

**Área que clasifica.** -Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

**Identificación del documento.** -Versión pública del presente estudio en materia de impacto ambiental.

**Partes clasificadas.** -Nombre, correo electrónico, teléfono(s), domicilio, rfc, curp, fotografías, firmas concernientes a las personas físicas identificadas e identificables, diversas al promovente o su representante legal.

**Fundamento Legal.** - La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113, fracción I, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

**Razones.** - Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Maestro Alejandro Pérez Hernández', is written over a horizontal line. The signature is somewhat stylized and overlaps the line.

**Firma del titular.- Maestro Alejandro Pérez Hernández**

**Fecha y número del acta de la sesión del Comité donde se aprobó la versión pública.** -Resolución **ACTA\_15\_2022\_SIPOT\_2T\_2022\_ART69**, en la sesión celebrada el 15 de Julio de 2022.




# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

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

**DIRECCION GENERAL DE**  
IMPACTO Y RIESGO  
**AMBIENTAL**

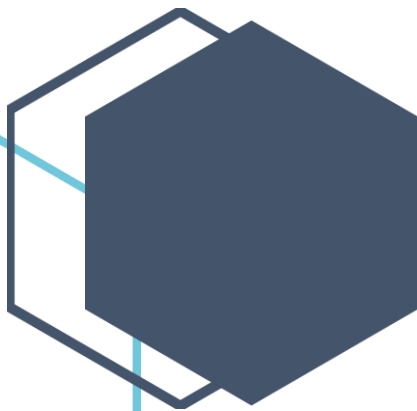


Programa de restauración ecológica de corales en la parte  
Sur de la Bahía de La Paz, Baja California Sur, México.

---

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD  
REGIONAL

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



|  |           |
|--|-----------|
| <b>I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....</b> | <b>1</b>  |
| <i>1.1 Datos generales del proyecto.....</i>   | <i>1</i>  |
| 1.1.1. Nombre del proyecto .....   | 1         |
| 1.1.2. Ubicación del Proyecto.....   | 1         |
| 1.1.3. Duración total del proyecto .....   | 52        |
| <i>1.2. Datos del Promovente.....</i>  | <i>52</i> |
| 1.2.1. Nombre y razón social .....   | 52        |
| 1.2.2. Registro federal de contribuyentes (RFC): .....   | 52        |
| 1.2.3. Nombre y cargo del representante legal .....  | 52        |
| 1.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones: .....           | 53        |
| 1.2.5. Nombre del responsable técnico del estudio .....  | 53        |

## **Índice de tablas**

|                     |   |          |
|---------------------|---|----------|
| <b>Tabla I.1</b>    | <b>Coordenadas de localización geográfica del polígono. ....</b>  | <b>2</b> |
| <b>Tabla I. 2.-</b> | <b>Coordenadas UTM de cada uno de los sitios de restauración en La Bahía de La Paz, BCS, México .....</b> | <b>3</b> |

## **Índice de figuras**

|                      |  |           |
|----------------------|--|-----------|
| <b>Figura I.1</b>    | <b>Localización del polígono de instalación de los viveros o incubadoras de coral pétreo .....</b> | <b>2</b>  |
| <b>Figura I. 2.-</b> | <b>Localización de las áreas de restauración en La Bahía de La Paz, BCS, México.....</b>           | <b>51</b> |

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

### *1.1 Datos generales del proyecto*

#### **1.1.1. Nombre del proyecto**

Programa de restauración ecológica de corales en la parte Sur de la Bahía de La Paz, Baja California Sur, México

#### **1.1.2. Ubicación del Proyecto**

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| Localización del proyecto             | Bahía de La Paz   |
| Código Postal                         | 23000   |
| Entidad Federativa                    | Baja California Sur   |
| Municipio                             | La Paz  |
| Localidad                             | Bahía Pichilingue<br>Bahía Balandra<br>Bajo San Rafaelito<br>Península de San Juan Nepomuceno     |
| En el Conjunto Insular Espíritu Santo | Arrecife de San Gabriel<br>Islote La Gallina<br>Islote El Gallo<br>Isla La Ballena<br>Los Islotes |

El polígono (Figura I.1) de instalación de los viveros de crianza de corales se localiza en las coordenadas mostradas en la Tabla I.1, el acceso a la localidad se realiza directamente por la carretera La Paz a Pichilingue hasta el recinto portuario, en donde se encuentra el terreno concesionado DGZF 195/17, con el expediente 946/BCS/2017, 16.27S.714.1.2-39/2017, SEMARNAT, donde se localizan las instalaciones de la Empresa Perlas del Cortez, S. de R. L. M.I. con dirección: Avenida central poniente esquina con avenida central sur en el recinto portuario de Pichilingue.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Tabla I.1 Coordenadas de localización geográfica del polígono destinado a la crianza de corales pétreos del género Pocillopora y su superficie.

| Polígono de instalación de viveros de propagación de corales: 7,946.403 m <sup>2</sup> |           |         |                |              |
|--|-----------|---------|----------------|--------------|
| Vértice  | Distancia | Ángulo  | Coordenada R12 | Coordenada E |
| V1   | 0.000     | 153.236 | 567692.6900    | 2685299.9300 |
| V2   | 17.648    | 216.479 | 567693.2300    | 2685282.2900 |
| V3   | 53.373    | 312.031 | 567658.7700    | 2685272.8700 |
| V4   | 78.051    | 340.613 | 567662.7800    | 2685297.2200 |
| V5   | 97.376    | 287.354 | 567648.3900    | 2685310.1200 |
| V6   | 117.897   | 222.715 | 567628.0300    | 2685307.5600 |
| V7   | 175.075   | 217.017 | 567625.4400    | 2685250.4400 |
| V8   | 235.329   | 248.546 | 567568.3200    | 2685231.2600 |
| V9   | 314.116   | 277.844 | 567496.5400    | 2685198.7800 |
| V10  | 338.383   | 2.715   | 567477.9600    | 2685214.3900 |
| V11  | 547.779   | 91.810  | 567650.3100    | 2685333.3100 |
| V1   | 601.726   | 153.236 | 567692.6900    | 2685299.9300 |

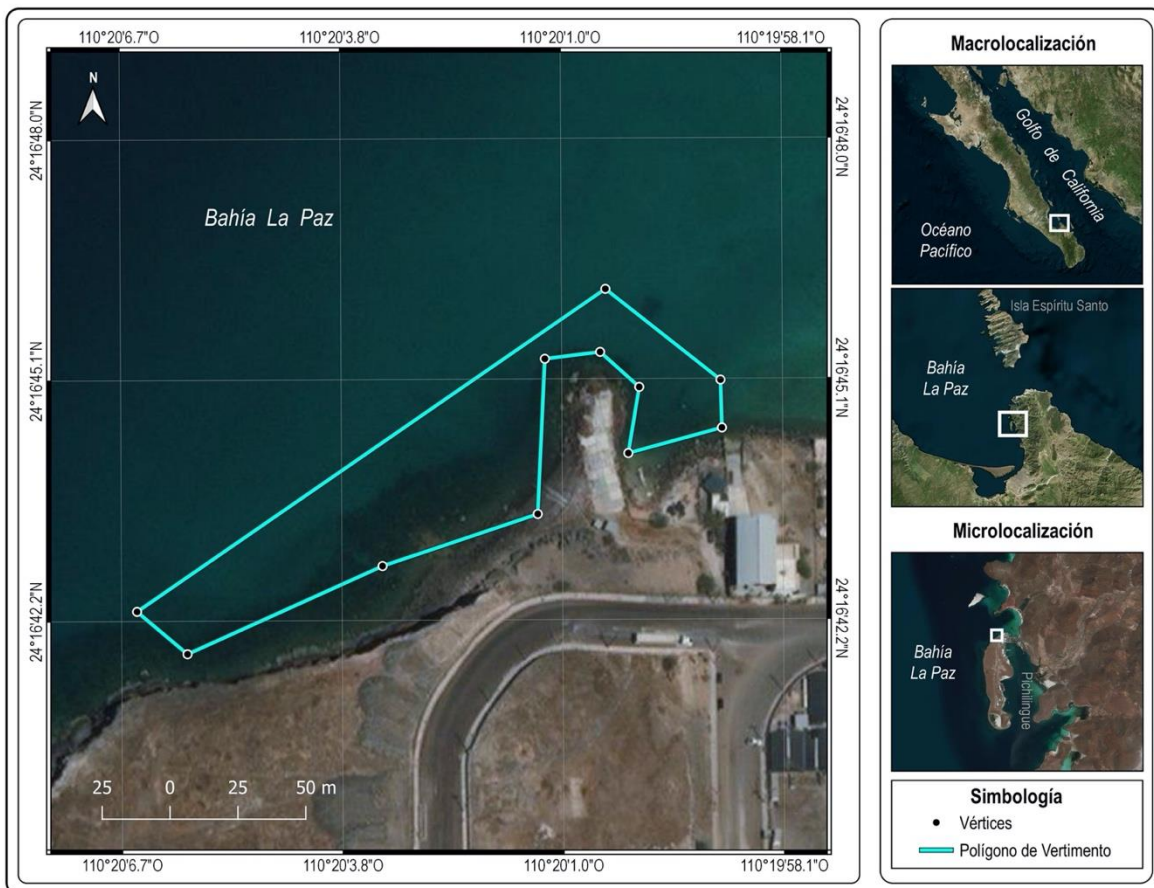


Figura I.1 Localización del polígono de instalación de los viveros o incubadoras de coral pétreo (vértices con correspondencia a las coordenadas de localización de la Tabla I.1)

Las áreas de restauración se localizan en las localidades siguientes: 1) Bahía Pichilingue, 2) Costa de la Península de San Juan Nepomuceno, 3) Bajo San Rafaelito, 4) Bahía Balandra, 5) Arrecife de San Gabriel, 6) Islote La Gallina, 7) Islote El Gallo, 8) Isla la Ballena y 9) Los Islotes. La Tabla I.2, muestra las coordenadas de los polígonos de cada sitio de restauración y la Figura I.2 indica sus

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

localizaciones en un plano. El acceso a las áreas de restauración de coral pétreo en todos los casos se realiza por navegación.

Tabla I. 1.- Coordenadas UTM de cada uno de los sitios de restauración en La Bahía de La Paz, BCS, México: 1) Bahía Pichilingue, 2) Costas de San Juan Nepomuceno, 3) Bajo San Rafaelito, 4) Bahía Balandra, 5) Arrecife de San Gabriel, 6) Islote La Gallina, 7) Islote El Gallo, 8) Isla la Ballena y 9) Los Islotes, y sus correspondientes superficies.

| 1) Bahía Pichilingue: 51,335.021 m <sup>2</sup> |           |         |                |              |
|---|-----------|---------|----------------|--------------|
| Vértice   | Distancia | Ángulo  | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V1  | 0.000     | 246.227 | 567536.8494    | 2685914.1570 |
| V2  | 11.401    | 169.964 | 567526.1407    | 2685910.2440 |
| V3  | 11.401    | 165.321 | 567526.1407    | 2685910.2440 |
| V4  | 22.743    | 232.492 | 567516.2558    | 2685904.6840 |
| V5  | 35.412    | 219.452 | 567507.4005    | 2685895.6230 |
| V6  | 46.665    | 210.899 | 567501.0165    | 2685886.3560 |
| V7  | 62.415    | 191.020 | 567493.8088    | 2685872.3520 |
| V8  | 78.338    | 165.528 | 567495.2503    | 2685856.4950 |
| V9  | 95.212    | 145.625 | 567502.0462    | 2685841.0500 |
| V10   | 103.949   | 135.000 | 567508.2243    | 2685834.8720 |
| V11   | 111.521   | 122.115 | 567513.5786    | 2685829.5170 |
| V12   | 120.900   | 110.516 | 567522.4339    | 2685826.4280 |
| V13   | 131.990   | 97.843  | 567532.7307    | 2685822.3100 |
| V14   | 143.588   | 78.003  | 567544.2631    | 2685823.5450 |
| V15   | 157.004   | 66.910  | 567557.0311    | 2685827.6640 |
| V16   | 166.126   | 52.668  | 567565.0626    | 2685831.9890 |
| V17   | 178.361   | 41.148  | 567573.5060    | 2685840.8440 |
| V18   | 186.273   | 42.784  | 567578.4485    | 2685847.0220 |
| V19   | 195.015   | 47.937  | 567584.8325    | 2685852.9940 |
| V20   | 209.758   | 58.318  | 567595.9530    | 2685862.6730 |
| V21   | 222.225   | 79.790  | 567607.4855    | 2685867.4100 |
| V22   | 234.588   | 96.224  | 567619.8416    | 2685866.9980 |
| V23   | 243.595   | 99.937  | 567628.6969    | 2685865.3500 |
| V24   | 258.830   | 89.871  | 567643.7302    | 2685862.8790 |
| V25   | 273.659   | 84.027  | 567658.3517    | 2685865.3500 |
| V26   | 288.705   | 81.273  | 567673.3850    | 2685865.9680 |
| V27   | 302.143   | 73.817  | 567686.3590    | 2685869.4690 |
| V28   | 318.102   | 70.918  | 567701.5982    | 2685874.2050 |
| V29   | 330.226   | 62.831  | 567712.9247    | 2685878.5300 |
| V30   | 343.305   | 53.377  | 567723.8393    | 2685885.7380 |
| V31   | 357.781   | 48.521  | 567734.9599    | 2685895.0050 |
| V32   | 366.814   | 45.924  | 567741.5498    | 2685901.1830 |
| V33   | 377.008   | 44.284  | 567748.7576    | 2685908.3910 |
| V34   | 388.661   | 41.902  | 567756.7891    | 2685916.8340 |



# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 1) Bahía Pichilingue: 51,335.021 m <sup>2</sup> |           |         |                |              |
|---|-----------|---------|----------------|--------------|
| Vértice   | Distancia | Ángulo  | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V35   | 399.182   | 49.454  | 567763.5850    | 2685924.8660 |
| V36   | 410.272   | 52.896  | 567773.0580    | 2685930.6320 |
| V37   | 418.140   | 58.687  | 567778.8243    | 2685935.9860 |
| V38   | 426.674   | 70.175  | 567786.8558    | 2685938.8690 |
| V39   | 439.377   | 68.376  | 567798.8001    | 2685943.1940 |
| V40   | 460.685   | 66.971  | 567818.3640    | 2685951.6370 |
| V41   | 470.285   | 70.881  | 567827.2192    | 2685955.3440 |
| V42   | 481.826   | 74.676  | 567838.3398    | 2685958.4330 |
| V43   | 489.719   | 89.579  | 567845.9594    | 2685960.4930 |
| V44   | 501.407   | 106.061 | 567857.2859    | 2685957.6100 |
| V45   | 520.229   | 116.309 | 567875.2023    | 2685951.8430 |
| V46   | 529.255   | 129.889 | 567882.6160    | 2685946.6950 |
| V47   | 537.992   | 139.844 | 567888.7941    | 2685940.5170 |
| V48   | 544.048   | 151.958 | 567892.2950    | 2685935.5740 |
| V49   | 550.436   | 174.818 | 567894.5603    | 2685929.6020 |
| V50   | 560.695   | 209.903 | 567892.7069    | 2685919.5110 |
| V51   | 568.424   | 235.869 | 567886.8389    | 2685914.4820 |
| V52   | 585.980   | 241.204 | 567871.2895    | 2685906.3320 |
| V53   | 601.664   | 246.162 | 567857.6978    | 2685898.5060 |
| V54   | 623.286   | 243.001 | 567837.1042    | 2685891.9160 |
| V55   | 653.931   | 226.329 | 567812.3918    | 2685873.7940 |
| V56   | 697.864   | 223.319 | 567784.7964    | 2685839.6080 |
| V57   | 731.942   | 232.945 | 567759.5809    | 2685816.6850 |
| V58   | 767.185   | 246.046 | 567729.6400    | 2685798.0950 |
| V59   | 800.225   | 252.569 | 567697.8914    | 2685788.9480 |
| V60   | 842.425   | 253.122 | 567657.9398    | 2685775.3560 |
| V61   | 885.485   | 259.257 | 567616.3407    | 2685764.2360 |
| V62   | 914.504   | 266.740 | 567587.5097    | 2685760.9410 |
| V63   | 945.394   | 271.363 | 567556.6193    | 2685760.9410 |
| V64   | 988.690   | 278.829 | 567513.3727    | 2685763.0000 |
| V65   | 1014.266  | 292.235 | 567488.6604    | 2685769.5900 |
| V66   | 1028.468  | 299.368 | 567476.3042    | 2685776.5920 |
| V67   | 1044.510  | 306.400 | 567462.3005    | 2685784.4170 |
| V68   | 1056.454  | 310.675 | 567453.6512    | 2685792.6550 |
| V69   | 1072.601  | 315.587 | 567440.8832    | 2685802.5400 |
| V70   | 1088.500  | 331.286 | 567431.4101    | 2685815.3080 |
| V71   | 1107.011  | 342.673 | 567424.8202    | 2685832.6060 |
| V72   | 1131.185  | 351.594 | 567419.0540    | 2685856.0830 |
| V73   | 1162.531  | 1.422   | 567417.4065    | 2685887.3850 |

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 1) Bahía Pichilingue: 51,335.021 m <sup>2</sup> |           |         |                |              |
|---|-----------|---------|----------------|--------------|
| Vértice   | Distancia | Ángulo  | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V74   | 1178.678  | 7.164   | 567419.0540    | 2685903.4480 |
| V75   | 1198.250  | 13.851  | 567421.9371    | 2685922.8060 |
| V76   | 1217.007  | 26.127  | 567428.1152    | 2685940.5170 |
| V77   | 1236.656  | 38.630  | 567438.8238    | 2685956.9920 |
| V78   | 1258.501  | 50.481  | 567454.0631    | 2685972.6430 |
| V79   | 1274.266  | 60.941  | 567467.2430    | 2685981.2920 |
| V80   | 1298.775  | 70.447  | 567489.4841    | 2685991.5890 |
| V81   | 1323.848  | 88.752  | 567513.7846    | 2685997.7670 |
| V82   | 1344.042  | 106.481 | 567533.5544    | 2685993.6480 |
| V83   | 1365.688  | 124.780 | 567553.7361    | 2685985.8230 |
| V84   | 1375.607  | 139.853 | 567560.3261    | 2685978.4090 |
| V85   | 1386.157  | 151.185 | 567566.9161    | 2685970.1720 |
| V86   | 1400.093  | 165.784 | 567571.4466    | 2685956.9920 |
| V87   | 1412.620  | 175.269 | 567573.5060    | 2685944.6360 |
| V88   | 1420.446  | 199.547 | 567573.5060    | 2685936.8100 |
| V89   | 1428.937  | 227.702 | 567568.1517    | 2685930.2200 |
| V90   | 1440.817  | 242.993 | 567558.2667    | 2685923.6300 |
| V91   | 1452.676  | 246.101 | 567547.1462    | 2685919.5110 |
| V92   | 1464.281  | 246.227 | 567536.8494    | 2685914.1570 |
| V1  |           |         | 567536.8494    | 2685914.1570 |

| 2) Costas de San Juan Nepomuceno: 82,254.450 m <sup>2</sup> |           |         |                |              |
|---|-----------|---------|----------------|--------------|
| Vértice   | Distancia | Ángulo  | Coordenada R12 | Coordenada E |
| V1  | 0.000     | 194.232 | 567238.8427    | 2684710.8820 |
| V2  | 54.516    | 191.190 | 567216.1664    | 2684661.3070 |
| V3  | 209.775   | 222.554 | 567222.1255    | 2684506.1620 |
| V4  | 266.369   | 306.598 | 567165.5933    | 2684503.5030 |
| V5  | 371.827   | 346.107 | 567139.8828    | 2684605.7790 |
| V6  | 451.819   | 348.159 | 567120.9706    | 2684683.5020 |
| V7  | 552.678   | 350.065 | 567103.4461    | 2684782.8280 |
| V8  | 643.704   | 350.426 | 567087.8528    | 2684872.5080 |
| V9  | 711.055   | 6.458   | 567076.9864    | 2684938.9770 |
| V10   | 767.950   | 60.249  | 567098.4849    | 2684991.6530 |
| V11   | 814.815   | 97.476  | 567144.8590    | 2684984.8910 |
| V12   | 892.419   | 94.369  | 567221.9405    | 2684975.8970 |
| V13   | 918.026   | 63.574  | 567247.5311    | 2684974.9660 |
| V14   | 1055.429  | 35.022  | 567326.4716    | 2685087.4290 |
| V15   | 1234.069  | 73.329  | 567428.8786    | 2685233.8020 |
| V16   | 1287.168  | 167.476 | 567478.2213    | 2685214.1860 |
| V17   | 1320.226  | 215.135 | 567455.5614    | 2685190.1160 |
| V18   | 1485.347  | 213.914 | 567380.6021    | 2685042.9900 |
| V19   | 1569.754  | 207.737 | 567325.4167    | 2684979.1220 |
| V20   | 1643.086  | 210.375 | 567306.8747    | 2684908.1730 |
| V21   | 1712.109  | 208.259 | 567257.1374    | 2684860.3150 |
| V22   | 1783.584  | 187.150 | 567244.2163    | 2684790.0170 |
| V23   | 1862.902  | 194.232 | 567238.8427    | 2684710.8820 |
| V1  |           |         | 567238.8427    | 2684710.8820 |

| 3) Bajo San Rafaelito: 9,957.115 m <sup>2</sup> |           |         |                |              |
|---|-----------|---------|----------------|--------------|
| Vértice   | Distancia | Ángulo  | Coordenada R12 | Coordenada E |
| V1  | 0         | 7.322   | 566311.9945    | 2687394.0300 |
| V2  | 5.700     | 346.570 | 566310.2020    | 2687399.4400 |
| V3  | 13.737    | 356.169 | 566309.0097    | 2687407.3890 |
| V4  | 23.535    | 10.267  | 566309.1582    | 2687417.1860 |

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 3) Bajo San Rafaelito: 9,957.115 m <sup>2</sup> |           |         |                |              |
|---|-----------|---------|----------------|--------------|
| Vértice   | Distancia | Ángulo  | Coordenada R12 | Coordenada E |
| V5  | 33.334    | 29.065  | 566312.4557    | 2687426.4130 |
| V6  | 43.132    | 43.163  | 566318.5504    | 2687434.0850 |
| V7  | 54.387    | 51.802  | 566326.8961    | 2687441.6360 |
| V8  | 62.612    | 63.621  | 566333.6944    | 2687446.2660 |
| V9  | 70.837    | 75.441  | 566341.4948    | 2687448.8760 |
| V10   | 74.154    | 73.380  | 566344.7542    | 2687449.4870 |
| V11   | 75.689    | 66.468  | 566346.1716    | 2687450.0780 |
| V12   | 80.014    | 70.476  | 566350.1084    | 2687451.8670 |
| V13   | 90.268    | 80.316  | 566360.0311    | 2687454.4520 |
| V14   | 90.764    | 77.099  | 566360.5255    | 2687454.4940 |
| V15   | 92.010    | 72.385  | 566361.6884    | 2687454.9410 |
| V16   | 99.160    | 82.651  | 566368.6205    | 2687456.6940 |
| V17   | 106.310   | 92.918  | 566375.7707    | 2687456.7570 |
| V18   | 109.909   | 100.832 | 566379.3474    | 2687456.3600 |
| V19   | 119.278   | 114.307 | 566388.3832    | 2687453.8840 |
| V20   | 128.647   | 127.782 | 566396.2146    | 2687448.7410 |
| V21   | 134.555   | 133.708 | 566400.5861    | 2687444.7670 |
| V22   | 137.559   | 136.578 | 566402.7048    | 2687442.6380 |
| V23   | 142.905   | 142.469 | 566406.2815    | 2687438.6640 |
| V24   | 149.878   | 134.353 | 566410.0868    | 2687432.8210 |
| V25   | 158.388   | 130.364 | 566417.3211    | 2687428.3390 |
| V26   | 167.342   | 143.238 | 566423.2019    | 2687421.5870 |
| V27   | 172.524   | 151.914 | 566425.9837    | 2687417.2150 |
| V28   | 180.848   | 147.411 | 566429.3299    | 2687409.5930 |
| V29   | 188.156   | 148.386 | 566434.1700    | 2687404.1180 |
| V30   | 198.434   | 163.180 | 566437.9786    | 2687394.5720 |
| V31   | 206.150   | 173.689 | 566439.5682    | 2687387.0210 |
| V32   | 217.759   | 190.423 | 566439.7167    | 2687375.4130 |
| V33   | 229.367   | 207.157 | 566435.4471    | 2687364.6180 |
| V34   | 235.982   | 217.479 | 566431.8704    | 2687359.0540 |
| V35   | 245.871   | 226.966 | 566425.2244    | 2687351.7310 |
| V36   | 255.492   | 236.509 | 566417.6736    | 2687345.7690 |
| V37   | 265.496   | 246.107 | 566408.8976    | 2687340.9660 |
| V38   | 276.430   | 256.395 | 566398.5649    | 2687337.3900 |
| V39   | 287.856   | 267.373 | 566387.2534    | 2687335.7770 |
| V40   | 295.814   | 273.445 | 566379.3052    | 2687336.1740 |
| V41   | 297.035   | 274.611 | 566378.0873    | 2687336.2600 |
| V42   | 305.215   | 257.887 | 566369.9412    | 2687337.0000 |
| V43   | 306.998   | 242.007 | 566368.3881    | 2687336.1250 |
| V44   | 312.330   | 249.182 | 566363.6191    | 2687333.7400 |
| V45   | 324.286   | 260.676 | 566352.0741    | 2687330.6310 |
| V46   | 330.657   | 271.479 | 566345.7155    | 2687330.2340 |
| V47   | 341.191   | 286.647 | 566335.2500    | 2687331.4330 |
| V48   | 351.725   | 301.814 | 566325.8442    | 2687336.1760 |
| V49   | 355.699   | 307.949 | 566322.6649    | 2687338.5600 |
| V50   | 357.958   | 310.107 | 566320.9097    | 2687339.9830 |
| V51   | 366.408   | 316.001 | 566314.5512    | 2687345.5460 |
| V52   | 376.446   | 330.448 | 566308.2090    | 2687353.3270 |
| V53   | 386.484   | 349.710 | 566304.7888    | 2687362.7650 |
| V54   | 396.522   | 4.157   | 566304.6734    | 2687372.8030 |
| V55   | 404.167   | 12.973  | 566305.8657    | 2687380.3530 |
| V56   | 412.518   | 24.974  | 566308.3035    | 2687388.3410 |
| V57   | 419.299   | 7.322   | 566311.9945    | 2687394.0300 |
| V58   | 419.299   | 160.079 | 566334.3063    | 2687368.1240 |
| V59   | 427.748   | 129.028 | 566340.6649    | 2687362.5600 |
| V60   | 431.722   | 106.647 | 566343.8442    | 2687360.1760 |
| V61   | 438.093   | 74.929  | 566350.2027    | 2687360.5730 |
| V62   | 443.425   | 60.580  | 566354.9717    | 2687362.9570 |
| V63   | 452.356   | 76.244  | 566362.5225    | 2687367.7260 |
| V64   | 461.927   | 94.979  | 566372.0603    | 2687366.9320 |
| V65   | 470.706   | 94.028  | 566380.8034    | 2687366.1370 |
| V66   | 478.664   | 81.884  | 566388.7516    | 2687365.7390 |
| V67   | 489.598   | 61.308  | 566399.0842    | 2687369.3160 |
| V68   | 499.219   | 42.223  | 566406.6351    | 2687375.2770 |
| V69   | 505.833   | 10.423  | 566410.2117    | 2687380.8410 |
| V70   | 513.549   | 328.386 | 566408.6221    | 2687388.3920 |
| V71   | 518.638   | 317.485 | 566404.6480    | 2687391.5710 |
| V72   | 522.937   | 335.689 | 566402.2635    | 2687395.1480 |
| V73   | 529.107   | 336.299 | 566400.6739    | 2687401.1090 |
| V74   | 534.288   | 310.364 | 566397.8920    | 2687405.4800 |
| V75   | 540.341   | 302.593 | 566392.3283    | 2687407.8650 |
| V76   | 551.035   | 332.824 | 566384.3801    | 2687415.0180 |
| V77   | 554.633   | 335.836 | 566383.9826    | 2687418.5950 |
| V78   | 559.980   | 315.143 | 566380.4059    | 2687422.5690 |

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 3) Bajo San Rafaelito: 9,957.115 m <sup>2</sup> |           |         |                |              |
|---|-----------|---------|----------------|--------------|
| Vértice   | Distancia | Ángulo  | Coordenada R12 | Coordenada E |
| V79   | 565.888   | 294.307 | 566376.0344    | 2687426.5430 |
| V80   | 569.486   | 262.651 | 566372.4577    | 2687426.9410 |
| V81   | 575.022   | 257.099 | 566367.2914    | 2687424.9530 |
| V82   | 579.807   | 255.396 | 566362.5225    | 2687424.5560 |
| V83   | 584.609   | 246.468 | 566358.1510    | 2687422.5690 |
| V84   | 589.776   | 253.380 | 566353.3820    | 2687420.5820 |
| V85   | 596.245   | 243.621 | 566347.0235    | 2687419.3900 |
| V86   | 607.499   | 199.666 | 566338.6778    | 2687411.8390 |
| V87   | 615.537   | 151.871 | 566339.8701    | 2687403.8910 |
| V88   | 621.444   | 132.576 | 566344.2416    | 2687399.9170 |
| V89   | 629.037   | 124.722 | 566349.8053    | 2687394.7500 |
| V90   | 631.703   | 123.185 | 566352.1898    | 2687393.5580 |
| V91   | 641.015   | 188.303 | 566359.3432    | 2687387.5970 |
| V92   | 647.068   | 246.935 | 566353.7794    | 2687385.2120 |
| V93   | 658.287   | 242.022 | 566343.4468    | 2687380.8410 |
| V94   | 667.767   | 212.974 | 566335.4985    | 2687375.6750 |
| V95   | 675.411   | 160.079 | 566334.3063    | 2687368.1240 |
| V1  |           |         | 566311.9945    | 2687394.0300 |

| 4) Bahía Balandra: 91,058.335 m <sup>2</sup> |           |         |                |              |
|--|-----------|---------|----------------|--------------|
| Vértice                                      | Distancia | Ángulo  | Coordenada R12 | Coordenada E |
| V1   | 0.000     | 192.006 | 566979.7842    | 2689386.7330 |
| V2   | 34.009    | 240.988 | 566962.8773    | 2689357.2240 |
| V3   | 56.853    | 275.620 | 566940.0501    | 2689358.0870 |
| V4   | 77.647    | 303.683 | 566919.5165    | 2689361.3660 |
| V5   | 93.416    | 353.869 | 566911.2279    | 2689374.7820 |
| V6   | 129.927   | 26.894  | 566923.3840    | 2689409.2100 |
| V7   | 177.343   | 35.078  | 566950.1315    | 2689448.3620 |
| V8   | 220.654   | 34.457  | 566975.4764    | 2689483.4820 |
| V9   | 312.688   | 39.676  | 567025.7331    | 2689560.5820 |
| V10  | 360.868   | 47.772  | 567060.5389    | 2689593.8980 |
| V11  | 396.664   | 51.888  | 567087.6734    | 2689617.2440 |
| V12  | 441.421   | 55.194  | 567124.1041    | 2689643.2450 |
| V13  | 515.391   | 48.846  | 567185.3583    | 2689684.7100 |
| V14  | 638.468   | 66.041  | 567267.3730    | 2689776.4800 |
| V15  | 695.409   | 114.532 | 567324.3124    | 2689776.1880 |
| V16  | 742.151   | 157.312 | 567355.1197    | 2689741.0340 |
| V17  | 786.603   | 193.144 | 567358.3339    | 2689696.6980 |
| V18  | 849.576   | 215.121 | 567326.4353    | 2689642.4030 |
| V19  | 918.278   | 202.762 | 567282.4513    | 2689589.6260 |
| V20  | 968.097   | 176.679 | 567277.4893    | 2689540.0550 |
| V21  | 970.277   | 171.484 | 567277.9560    | 2689537.9250 |
| V22  | 1015.559  | 157.041 | 567281.6445    | 2689492.7940 |
| V23  | 1085.849  | 135.205 | 567327.9859    | 2689439.9430 |
| V24  | 1120.968  | 110.278 | 567354.2253    | 2689416.6010 |
| V25  | 1187.413  | 110.897 | 567420.6584    | 2689417.8760 |
| V26  | 1235.633  | 108.203 | 567455.9853    | 2689385.0560 |
| V27  | 1303.546  | 58.395  | 567523.4637    | 2689392.7290 |
| V28  | 1358.852  | 21.018  | 567553.8092    | 2689438.9670 |
| V29  | 1424.055  | 10.762  | 567563.7387    | 2689503.4090 |
| V30  | 1504.192  | 47.876  | 567581.4434    | 2689581.5650 |
| V31  | 1557.343  | 85.102  | 567634.1972    | 2689588.0540 |
| V32  | 1603.465  | 86.417  | 567680.2646    | 2689590.2940 |
| V33  | 1636.157  | 117.889 | 567712.8606    | 2689592.7920 |
| V34  | 1677.760  | 151.002 | 567733.5609    | 2689556.7030 |
| V35  | 1727.120  | 132.768 | 567756.8539    | 2689513.1850 |
| V36  | 1760.586  | 106.578 | 567787.4984    | 2689499.7370 |
| V37  | 1794.671  | 83.162  | 567821.1200    | 2689494.1340 |
| V38  | 1842.745  | 70.001  | 567865.3275    | 2689513.0230 |
| V39  | 1870.255  | 50.557  | 567891.6546    | 2689521.0020 |
| V40  | 1923.086  | 32.492  | 567916.4360    | 2689567.6610 |
| V41  | 2006.511  | 69.771  | 567966.6535    | 2689634.2780 |
| V42  | 2047.515  | 121.303 | 568006.6807    | 2689625.3810 |
| V43  | 2095.803  | 166.741 | 568037.6717    | 2689588.3500 |
| V44  | 2138.430  | 196.025 | 568027.7877    | 2689546.8850 |
| V45  | 2173.197  | 220.718 | 568016.6743    | 2689513.9420 |
| V46  | 2207.776  | 228.102 | 567985.9205    | 2689498.1330 |
| V47  | 2256.570  | 206.240 | 567959.0539    | 2689457.4020 |
| V48  | 2303.626  | 240.976 | 567943.6789    | 2689412.9290 |
| V49  | 2331.138  | 320.654 | 567916.8585    | 2689419.0620 |
| V50  | 2368.362  | 359.440 | 567915.8370    | 2689456.2710 |
| V51  | 2390.897  | 340.985 | 567916.0152    | 2689478.8060 |
| V52  | 2405.082  | 291.667 | 567907.1887    | 2689489.9090 |
| V53  | 2429.877  | 257.110 | 567882.6462    | 2689486.3800 |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 4) Bahía Balandra: 91,058.335 m <sup>2</sup> |           |         |                |              |
|--|-----------|---------|----------------|--------------|
| Vértice                                      | Distancia | Ángulo  | Coordenada R12 | Coordenada E |
| V54  | 2467.373  | 257.713 | 567846.9043    | 2689475.0440 |
| V55  | 2515.877  | 272.689 | 567798.7593    | 2689469.1520 |
| V56  | 2558.823  | 293.469 | 567756.8080    | 2689478.3420 |
| V57  | 2605.473  | 313.767 | 567718.4004    | 2689504.8190 |
| V58  | 2643.469  | 307.722 | 567695.5089    | 2689535.1460 |
| V59  | 2672.591  | 279.470 | 567668.6024    | 2689546.2860 |
| V60  | 2685.776  | 247.874 | 567655.4425    | 2689545.4690 |
| V61  | 2740.896  | 228.715 | 567613.6546    | 2689509.5240 |
| V62  | 2767.351  | 193.973 | 567593.9543    | 2689491.8680 |
| V63  | 2797.063  | 181.609 | 567604.2067    | 2689463.9810 |
| V64  | 2813.959  | 235.416 | 567597.4956    | 2689448.4750 |
| V65  | 2834.926  | 241.474 | 567576.5492    | 2689447.5350 |
| V66  | 2849.082  | 210.324 | 567568.3251    | 2689436.0130 |
| V67  | 2864.918  | 212.417 | 567561.6003    | 2689421.6760 |
| V68  | 2884.538  | 211.884 | 567549.0661    | 2689406.5820 |
| V69  | 2905.926  | 223.766 | 567540.3458    | 2689387.0520 |
| V70  | 2937.652  | 254.822 | 567511.9604    | 2689372.8810 |
| V71  | 2977.026  | 273.263 | 567472.6745    | 2689370.2540 |
| V72  | 2999.032  | 287.167 | 567451.0265    | 2689374.2080 |
| V73  | 3034.907  | 300.043 | 567418.2483    | 2689388.7900 |
| V74  | 3037.800  | 296.880 | 567415.9111    | 2689390.4950 |
| V75  | 3069.658  | 275.654 | 567385.5533    | 2689400.1570 |
| V76  | 3110.985  | 284.222 | 567344.4802    | 2689395.5880 |
| V77  | 3151.528  | 311.770 | 567311.1852    | 2689418.7210 |
| V78  | 3207.406  | 331.679 | 567274.3411    | 2689460.7320 |
| V79  | 3249.113  | 352.732 | 567263.2728    | 2689500.9430 |
| V80  | 3288.468  | 358.961 | 567263.8586    | 2689540.2940 |
| V81  | 3319.284  | 342.373 | 567262.2825    | 2689571.0700 |
| V82  | 3343.578  | 303.494 | 567249.2932    | 2689591.5990 |
| V83  | 3365.842  | 261.013 | 567227.3218    | 2689595.2010 |
| V84  | 3399.893  | 256.700 | 567197.0594    | 2689579.5930 |
| V85  | 3436.001  | 270.416 | 567160.9535    | 2689580.0230 |
| V86  | 3466.794  | 252.084 | 567130.1613    | 2689580.1030 |
| V87  | 3497.815  | 229.006 | 567105.0582    | 2689561.8770 |
| V88  | 3533.830  | 213.922 | 567080.0429    | 2689535.9680 |
| V89  | 3564.770  | 198.305 | 567067.5325    | 2689507.6710 |
| V90  | 3582.162  | 224.628 | 567063.6912    | 2689490.7080 |
| V91  | 3605.416  | 238.235 | 567041.0799    | 2689485.2770 |
| V92  | 3635.986  | 221.775 | 567021.4405    | 2689461.8500 |
| V93  | 3672.064  | 226.865 | 566996.5718    | 2689435.7140 |
| V94  | 3698.193  | 202.178 | 566976.5105    | 2689418.9720 |
| V95  | 3730.598  | 192.006 | 566979.7842    | 2689386.7330 |
| V1   |           |         | 566979.7842    | 2689386.7330 |

| 5) Arrecife de San Gabriel: 137,475.533 m <sup>2</sup> |           |         |                |              |
|--|-----------|---------|----------------|--------------|
| Vértice  | Distancia | Ángulo  | Coordenada R12 | Coordenada E |
| V1   | 0         | 44.675  | 564538.9264    | 2702373.9590 |
| V2   | 0.001     | 74.559  | 564607.0149    | 2702438.7990 |
| V3   | 0.001     | 100.888 | 564640.5510    | 2702432.5390 |
| V4   | 0.002     | 124.944 | 564709.0591    | 2702417.1890 |
| V5   | 0.002     | 166.310 | 564729.7277    | 2702381.3720 |
| V6   | 0.005     | 194.784 | 564712.4940    | 2702129.8290 |
| V7   | 0.006     | 216.675 | 564673.1498    | 2702036.4820 |
| V8   | 0.007     | 231.550 | 564594.0622    | 2701958.9440 |
| V9   | 0.007     | 237.149 | 564590.2733    | 2701955.9920 |
| V10  | 0.007     | 247.122 | 564583.1131    | 2701951.3470 |
| V11  | 0.008     | 255.400 | 564450.2704    | 2701910.9770 |
| V12  | 0.008     | 262.167 | 564440.9915    | 2701908.4240 |
| V13  | 0.009     | 293.888 | 564368.3838    | 2701905.6390 |
| V14  | 0.009     | 347.510 | 564326.8158    | 2701958.3860 |
| V15  | 0.010     | 20.294  | 564352.1972    | 2702060.4990 |
| V16  | 0.012     | 33.448  | 564422.9379    | 2702227.4330 |
| V17  | 0.013     | 40.976  | 564491.8662    | 2702312.4910 |
| V18  | 0.014     | 44.675  | 564538.9264    | 2702373.9590 |
| V1   |           |         | 564538.9264    | 2702373.9590 |

| 6) Islote La Gallina: 18,499.507 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|---|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice   | Distancia | Ángulo   | Coordenada R12 | Coordenada E |
| V1  | 0         | 342.3912 | 562306.2008    | 2704941.6430 |
| V2  | 3.4115    | 329.7730 | 562304.2335    | 2704944.4300 |
| V3  | 13.8111   | 339.7543 | 562299.7996    | 2704953.8370 |
| V4  | 19.4803   | 349.1810 | 562298.3079    | 2704959.3070 |
| V5  | 28.7343   | 358.0534 | 562297.2792    | 2704968.5030 |

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 6) Islote La Gallina: 18,499.507 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|---|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice   | Distancia | Ángulo   | Coordenada R12 | Coordenada E |
| V6  | 33.2286   | 0.1435   | 562297.4744    | 2704972.9940 |
| V7  | 38.4682   | 1.7908   | 562297.2730    | 2704978.2290 |
| V8  | 46.8050   | 13.7711  | 562298.1132    | 2704986.5240 |
| V9  | 55.1418   | 25.7514  | 562301.2035    | 2704994.2660 |
| V10   | 61.1549   | 33.3481  | 562304.1869    | 2704999.4870 |
| V11   | 68.6815   | 44.1577  | 562308.7114    | 2705005.5020 |
| V12   | 76.2081   | 54.9672  | 562314.5907    | 2705010.2020 |
| V13   | 81.4526   | 60.3914  | 562319.0657    | 2705012.9360 |
| V14   | 85.2639   | 64.0335  | 562322.4375    | 2705014.7130 |
| V15   | 93.1649   | 67.1175  | 562329.6472    | 2705017.9450 |
| V16   | 95.8093   | 69.6435  | 562332.1056    | 2705018.9190 |
| V17   | 109.4897  | 75.3562  | 562345.0334    | 2705023.3940 |
| V18   | 118.7718  | 88.7054  | 562354.1689    | 2705025.0370 |
| V19   | 124.5522  | 79.1780  | 562359.8985    | 2705024.2720 |
| V20   | 124.9256  | 53.2001  | 562360.2243    | 2705024.4550 |
| V21   | 133.6198  | 54.9136  | 562366.4413    | 2705030.5320 |
| V22   | 143.2795  | 68.8106  | 562375.1365    | 2705034.7400 |
| V23   | 152.8760  | 76.9737  | 562384.3351    | 2705037.4750 |
| V24   | 160.2522  | 87.5661  | 562391.6102    | 2705038.6910 |
| V25   | 165.0777  | 83.7486  | 562396.4199    | 2705038.3020 |
| V26   | 171.4821  | 77.5867  | 562402.5403    | 2705040.1880 |
| V27   | 180.7644  | 82.8349  | 562411.7389    | 2705041.4320 |
| V28   | 181.8763  | 83.8968  | 562412.8434    | 2705041.5600 |
| V29   | 184.0546  | 67.0422  | 562415.0114    | 2705041.7720 |
| V30   | 190.0168  | 58.1273  | 562419.5557    | 2705045.6310 |
| V31   | 198.8550  | 70.8333  | 562427.6668    | 2705049.1420 |
| V32   | 204.7732  | 71.6336  | 562433.3852    | 2705050.6670 |
| V33   | 208.3278  | 71.6164  | 562436.6855    | 2705051.9870 |
| V34   | 215.4691  | 78.4521  | 562443.5846    | 2705053.8310 |
| V35   | 222.5009  | 82.2250  | 562450.5457    | 2705054.8250 |
| V36   | 223.2445  | 82.9351  | 562451.2831    | 2705054.9210 |
| V37   | 236.0111  | 84.9676  | 562463.9623    | 2705056.4130 |
| V38   | 239.5224  | 88.3225  | 562467.4676    | 2705056.6180 |
| V39   | 245.3487  | 84.0557  | 562473.2939    | 2705056.6180 |
| V40   | 251.8794  | 78.6019  | 562479.6845    | 2705057.9640 |
| V41   | 252.9068  | 79.5832  | 562480.6934    | 2705058.1580 |
| V42   | 263.0024  | 81.4556  | 562490.6378    | 2705059.8990 |
| V43   | 265.8955  | 84.2194  | 562493.5083    | 2705060.2590 |
| V44   | 271.5416  | 84.0033  | 562499.1378    | 2705060.6920 |
| V45   | 278.2290  | 88.5359  | 562505.7665    | 2705061.5760 |
| V46   | 290.9710  | 100.7970 | 562518.4663    | 2705060.5390 |
| V47   | 296.9480  | 110.5278 | 562524.1844    | 2705058.7990 |
| V48   | 304.4686  | 117.7284 | 562531.0479    | 2705055.7250 |
| V49   | 311.1627  | 125.9713 | 562536.7660    | 2705052.2440 |
| V50   | 320.8436  | 135.2565 | 562544.1149    | 2705045.9430 |
| V51   | 327.0190  | 144.6117 | 562548.0927    | 2705041.2190 |
| V52   | 336.8446  | 154.0369 | 562553.1055    | 2705032.7680 |
| V53   | 341.6461  | 162.4221 | 562554.8458    | 2705028.2930 |
| V54   | 349.3168  | 173.4398 | 562556.6892    | 2705020.8470 |
| V55   | 356.9876  | 184.4575 | 562556.5841    | 2705013.1770 |
| V56   | 369.2932  | 193.3003 | 562554.8438    | 2705000.9950 |
| V57   | 380.0629  | 203.6406 | 562551.4318    | 2704990.7800 |
| V58   | 385.7376  | 213.3884 | 562548.6971    | 2704985.8080 |
| V59   | 395.2841  | 222.5435 | 562542.8242    | 2704978.2820 |
| V60   | 398.6889  | 224.5542 | 562540.3292    | 2704975.9650 |
| V61   | 402.6928  | 219.4286 | 562537.6507    | 2704972.9890 |
| V62   | 406.6003  | 212.6564 | 562535.3062    | 2704969.8630 |
| V63   | 411.1759  | 212.5822 | 562533.1269    | 2704965.8400 |
| V64   | 419.8151  | 220.8607 | 562527.9613    | 2704958.9150 |
| V65   | 425.7921  | 225.0000 | 562523.7349    | 2704954.6890 |
| V66   | 430.1342  | 222.5505 | 562520.6646    | 2704951.6180 |
| V67   | 441.2015  | 222.7076 | 562513.5357    | 2704943.1530 |
| V68   | 446.6534  | 227.9209 | 562509.6596    | 2704939.3190 |
| V69   | 448.9330  | 224.4475 | 562507.8999    | 2704937.8700 |
| V70   | 453.3476  | 221.3242 | 562505.1598    | 2704934.4080 |
| V71   | 459.5292  | 227.2377 | 562500.8439    | 2704929.9830 |
| V72   | 467.6383  | 227.1425 | 562494.6143    | 2704924.7920 |
| V73   | 477.1152  | 228.3364 | 562488.0203    | 2704917.9850 |
| V74   | 485.9750  | 236.8278 | 562480.9837    | 2704912.6010 |
| V75   | 495.3978  | 238.4569 | 562472.7364    | 2704908.0440 |
| V76   | 502.4393  | 241.4382 | 562466.9098    | 2704904.0900 |
| V77   | 514.0889  | 252.6339 | 562456.1834    | 2704899.5450 |
| V78   | 518.6467  | 243.9588 | 562451.7214    | 2704898.6150 |
| V79   | 521.7743  | 233.2133 | 562449.3366    | 2704896.5920 |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 6) Islote La Gallina: 18,499.507 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|---|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice   | Distancia | Ángulo   | Coordenada R12 | Coordenada E |
| V80   | 529.1435  | 243.7956 | 562443.1745    | 2704892.5500 |
| V81   | 536.5126  | 254.3778 | 562436.2131    | 2704890.1330 |
| V82   | 547.1913  | 261.5513 | 562425.7715    | 2704887.8950 |
| V83   | 554.8070  | 268.8435 | 562418.1825    | 2704887.2580 |
| V84   | 560.5305  | 276.7096 | 562412.4644    | 2704887.5060 |
| V85   | 569.3370  | 289.3697 | 562403.8176    | 2704889.1760 |
| V86   | 574.6579  | 270.6210 | 562399.1113    | 2704891.6590 |
| V87   | 584.5421  | 248.4126 | 562390.2708    | 2704887.2380 |
| V88   | 597.7636  | 248.6165 | 562377.6009    | 2704883.4590 |
| V89   | 599.1939  | 252.9600 | 562376.3170    | 2704882.8280 |
| V90   | 608.7041  | 271.2000 | 562366.8976    | 2704881.5180 |
| V91   | 618.2143  | 284.8800 | 562357.5412    | 2704883.2220 |
| V92   | 619.8694  | 275.7483 | 562355.9804    | 2704883.7730 |
| V93   | 623.3547  | 267.3735 | 562352.5287    | 2704883.2910 |
| V94   | 634.4267  | 283.3244 | 562341.4689    | 2704883.8110 |
| V95   | 645.4987  | 299.2753 | 562331.3508    | 2704888.3070 |
| V96   | 654.2567  | 308.9711 | 562324.1411    | 2704893.2790 |
| V97   | 663.3919  | 322.1074 | 562317.4982    | 2704899.5500 |
| V98   | 672.5272  | 339.6225 | 562313.0505    | 2704907.5290 |
| V99   | 678.9292  | 339.9686 | 562311.7610    | 2704913.8000 |
| V100  | 679.8682  | 333.2175 | 562311.3137    | 2704914.6260 |
| V101  | 683.3438  | 336.5382 | 562309.8382    | 2704917.7730 |
| V102  | 688.6990  | 341.6038 | 562307.8493    | 2704922.7450 |
| V103  | 695.8141  | 351.8195 | 562306.0089    | 2704929.6180 |
| V104  | 702.9292  | 2.0351   | 562305.8388    | 2704936.7310 |
| V105  | 706.7483  | 2.7202   | 562306.2008    | 2704940.5330 |
| V106  | 707.8590  | 342.3912 | 562306.2008    | 2704941.6430 |
| V107  | 707.8590  | 95.7483  | 562359.0731    | 2704914.4950 |
| V108  | 716.8228  | 54.7200  | 562367.5259    | 2704911.5110 |
| V109  | 717.0714  | 36.6965  | 562367.5259    | 2704911.7600 |
| V110  | 731.8591  | 63.4321  | 562381.6967    | 2704915.9860 |
| V111  | 740.2126  | 62.0156  | 562388.4092    | 2704920.9590 |
| V112  | 749.1764  | 80.9960  | 562396.8620    | 2704923.9420 |
| V113  | 759.1239  | 105.3949 | 562406.8064    | 2704923.6930 |
| V114  | 763.6878  | 131.2439 | 562410.7842    | 2704921.4560 |
| V115  | 768.6600  | 117.8098 | 562413.7675    | 2704917.4780 |
| V116  | 774.3835  | 85.1974  | 562419.4856    | 2704917.2300 |
| V117  | 785.0622  | 63.7956  | 562429.9273    | 2704919.4670 |
| V118  | 795.8216  | 63.9588  | 562438.1314    | 2704926.4280 |
| V119  | 808.0112  | 67.0360  | 562450.0648    | 2704928.9140 |
| V120  | 816.4237  | 58.4569  | 562457.0259    | 2704933.6380 |
| V121  | 827.2175  | 52.5821  | 562466.4731    | 2704938.8590 |
| V122  | 838.2940  | 47.1425  | 562474.1801    | 2704946.8140 |
| V123  | 848.0026  | 44.2810  | 562481.6384    | 2704953.0300 |
| V124  | 855.6127  | 44.4475  | 562486.3620    | 2704958.9960 |
| V125  | 861.0877  | 45.3142  | 562490.5884    | 2704962.4770 |
| V126  | 873.4385  | 42.5505  | 562498.5440    | 2704971.9240 |
| V127  | 879.0639  | 45.0000  | 562502.5217    | 2704975.9020 |
| V128  | 885.0409  | 36.7215  | 562506.7481    | 2704980.1280 |
| V129  | 891.8267  | 32.6564  | 562509.9801    | 2704986.0950 |
| V130  | 899.2850  | 39.4286  | 562514.4551    | 2704992.0610 |
| V131  | 905.9745  | 44.5542  | 562518.9301    | 2704997.0340 |
| V132  | 910.7242  | 37.9659  | 562522.4106    | 2705000.2660 |
| V133  | 916.3989  | 18.4704  | 562525.1453    | 2705005.2380 |
| V134  | 928.7045  | 353.4398 | 562526.8856    | 2705017.4200 |
| V135  | 933.5060  | 329.3243 | 562525.1453    | 2705021.8950 |
| V136  | 939.6813  | 310.6139 | 562521.1676    | 2705026.6180 |
| V137  | 946.3754  | 294.1281 | 562515.4495    | 2705030.0990 |
| V138  | 952.3524  | 274.6664 | 562509.7315    | 2705031.8390 |
| V139  | 959.8768  | 264.0033 | 562502.2731    | 2705030.8450 |
| V140  | 966.3597  | 262.8375 | 562495.8092    | 2705030.3480 |
| V141  | 976.4553  | 259.0925 | 562485.8648    | 2705028.6070 |
| V142  | 986.1096  | 264.0557 | 562476.4176    | 2705026.6180 |
| V143  | 995.0596  | 266.6451 | 562467.4676    | 2705026.6180 |
| V144  | 1007.8262 | 262.5800 | 562454.7884    | 2705025.1270 |
| V145  | 1014.8580 | 255.0342 | 562447.8273    | 2705024.1320 |
| V146  | 1020.2133 | 251.6336 | 562442.8550    | 2705022.1430 |
| V147  | 1027.9322 | 238.1273 | 562435.3967    | 2705020.1550 |
| V148  | 1033.2178 | 230.4647 | 562431.9161    | 2705016.1770 |
| V149  | 1040.1254 | 252.0857 | 562425.9495    | 2705012.6960 |
| V150  | 1050.3669 | 263.3659 | 562415.7564    | 2705011.7020 |
| V151  | 1059.6491 | 252.8694 | 562406.5578    | 2705010.4590 |
| V152  | 1066.8760 | 262.5622 | 562400.0939    | 2705007.2270 |
| V153  | 1074.2384 | 267.5661 | 562392.8842    | 2705008.7180 |

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 6) Islote La Gallina: 18,499.507 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|---|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice   | Distancia | Ángulo   | Coordenada R12 | Coordenada E |
| V154  | 1083.8349 | 234.9136 | 562383.6856    | 2705005.9840 |
| V155  | 1089.7023 | 228.5678 | 562380.2050    | 2705001.2600 |
| V156  | 1096.8258 | 240.4098 | 562373.9897    | 2704997.7800 |
| V157  | 1106.2926 | 255.0342 | 562365.7856    | 2704993.0560 |
| V158  | 1110.5190 | 278.2522 | 562361.5592    | 2704993.0560 |
| V159  | 1117.5200 | 268.7054 | 562354.8467    | 2704995.0450 |
| V160  | 1131.2004 | 248.3805 | 562341.9189    | 2704990.5700 |
| V161  | 1139.1014 | 242.2124 | 562334.7092    | 2704987.3380 |
| V162  | 1144.3458 | 224.1577 | 562330.2342    | 2704984.6030 |
| V163  | 1150.3589 | 193.7711 | 562327.2508    | 2704979.3820 |
| V164  | 1156.8276 | 180.1435 | 562327.4994    | 2704972.9180 |
| V165  | 1162.5511 | 173.6172 | 562327.2508    | 2704967.2000 |
| V166  | 1168.2203 | 154.7636 | 562328.7425    | 2704961.7310 |
| V167  | 1173.3935 | 136.7211 | 562331.7258    | 2704957.5050 |
| V168  | 1176.5773 | 130.4667 | 562334.2119    | 2704955.5160 |
| V169  | 1180.2732 | 142.8543 | 562336.9467    | 2704953.0300 |
| V170  | 1184.7205 | 185.7961 | 562338.9356    | 2704949.0520 |
| V171  | 1189.1469 | 199.0786 | 562336.2008    | 2704945.5710 |
| V172  | 1195.6108 | 182.7202 | 562336.2008    | 2704939.1070 |
| V173  | 1200.8552 | 171.8195 | 562335.7036    | 2704933.8860 |
| V174  | 1206.2105 | 154.8778 | 562337.6925    | 2704928.9140 |
| V175  | 1212.9962 | 164.3473 | 562340.9245    | 2704922.9480 |
| V176  | 1217.9747 | 150.8649 | 562341.1731    | 2704917.9750 |
| V177  | 1226.7327 | 103.3244 | 562348.3828    | 2704913.0030 |
| V178  | 1237.5266 | 95.7483  | 562359.0731    | 2704914.4950 |
| V1  |           |          | 562306.2008    | 2704941.6430 |

| 7) Islote el Gallo: 47,423.703 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|---|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice                                       | Distancia | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V1  | 0         | 325.3064 | 561918.1491    | 2705856.8570 |
| V2  | 8.9667    | 333.9012 | 561913.6122    | 2705864.5910 |
| V3  | 17.7747   | 342.8073 | 561910.3410    | 2705872.7690 |
| V4  | 27.3857   | 352.0248 | 561908.2470    | 2705882.1490 |
| V5  | 32.9563   | 1.5578   | 561907.9199    | 2705887.7100 |
| V6  | 43.2189   | 16.3305  | 561909.0785    | 2705897.9070 |
| V7  | 53.4815   | 31.1031  | 561913.6061    | 2705907.1170 |
| V8  | 57.9308   | 36.0840  | 561916.2230    | 2705910.7150 |
| V9  | 58.0494   | 36.1972  | 561916.2930    | 2705910.8110 |
| V10   | 64.1342   | 40.2668  | 561919.8913    | 2705915.7180 |
| V11   | 72.5115   | 48.2928  | 561925.7400    | 2705921.7150 |
| V12   | 81.6064   | 56.0744  | 561932.9367    | 2705927.2760 |
| V13   | 89.4766   | 63.6115  | 561939.7416    | 2705931.2300 |
| V14   | 97.9817   | 71.7365  | 561947.5926    | 2705934.5010 |
| V15   | 107.0705  | 80.4492  | 561956.4149    | 2705936.6860 |
| V16   | 108.2265  | 51.9495  | 561957.5661    | 2705936.7900 |
| V17   | 108.3464  | 23.1374  | 561957.6054    | 2705936.9040 |
| V18   | 116.7878  | 35.2689  | 561961.4614    | 2705944.4130 |
| V19   | 125.2291  | 51.4444  | 561967.2567    | 2705950.5510 |
| V20   | 128.9013  | 39.0117  | 561970.4218    | 2705952.4130 |
| V21   | 137.8624  | 28.2362  | 561973.2639    | 2705960.9110 |
| V22   | 148.0182  | 42.8538  | 561979.5138    | 2705968.9160 |
| V23   | 160.1757  | 51.4011  | 561988.5097    | 2705977.0940 |



# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 7) Islote el Gallo: 47,423.703 m <sup>2</sup> |           |         |                |              |
|---|-----------|---------|----------------|--------------|
| Vértice                                       | Distancia | Angulo  | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V24   | 167.8512  | 62.4257 | 561994.8029    | 2705981.4880 |
| V25   | 175.5266  | 73.4502 | 562002.0051    | 2705984.1420 |
| V26   | 187.2712  | 77.9782 | 562013.4544    | 2705986.7590 |
| V27   | 189.0578  | 79.6845 | 562015.2071    | 2705987.1050 |
| V28   | 197.0170  | 80.6831 | 562023.0580    | 2705988.4130 |
| V29   | 197.3215  | 80.9739 | 562023.3587    | 2705988.4620 |
| V30   | 205.5149  | 76.5425 | 562031.4538    | 2705989.7260 |
| V31   | 216.7874  | 69.8298 | 562042.1726    | 2705993.2160 |
| V32   | 229.1117  | 67.0322 | 562053.5746    | 2705997.8940 |
| V33   | 240.1911  | 67.2218 | 562063.7251    | 2706002.3350 |
| V34   | 241.9735  | 68.9240 | 562065.3785    | 2706003.0000 |
| V35   | 252.9689  | 65.4822 | 562075.6960    | 2706006.8020 |
| V36   | 258.1835  | 62.6382 | 562080.2651    | 2706009.3150 |
| V37   | 261.2170  | 65.5362 | 562082.9937    | 2706010.6400 |
| V38   | 281.2977  | 68.0390 | 562101.4760    | 2706018.4910 |
| V39   | 283.5041  | 70.1464 | 562103.5371    | 2706019.2790 |
| V40   | 299.7453  | 73.3689 | 562118.9118    | 2706024.5130 |
| V41   | 304.2833  | 77.7065 | 562123.3060    | 2706025.6460 |
| V42   | 308.0710  | 69.4558 | 562127.0347    | 2706026.3120 |
| V43   | 310.1841  | 60.3872 | 562128.8467    | 2706027.3990 |
| V44   | 313.0124  | 63.0891 | 562131.3379    | 2706028.7380 |
| V45   | 321.3524  | 68.4644 | 562138.8617    | 2706032.3360 |
| V46   | 329.7534  | 76.5133 | 562146.8734    | 2706034.8640 |
| V47   | 338.7408  | 78.7018 | 562155.7385    | 2706036.3420 |
| V48   | 347.8565  | 80.6114 | 562164.6157    | 2706038.4130 |
| V49   | 355.6785  | 88.1022 | 562172.3998    | 2706039.1820 |
| V50   | 364.4838  | 89.2886 | 562181.2005    | 2706038.8980 |
| V51   | 374.6109  | 87.8726 | 562191.3111    | 2706039.4760 |
| V52   | 377.0044  | 90.1588 | 562193.7042    | 2706039.5170 |
| V53   | 391.4014  | 91.7941 | 562208.0976    | 2706039.1900 |
| V54   | 392.4321  | 92.7784 | 562209.1274    | 2706039.1490 |
| V55   | 403.3092  | 92.1422 | 562219.9868    | 2706038.5290 |
| V56   | 419.6068  | 87.9672 | 562236.2818    | 2706038.2400 |
| V57   | 432.7885  | 86.4657 | 562249.4118    | 2706039.4070 |
| V58   | 436.0234  | 89.5564 | 562252.6448    | 2706039.5190 |
| V59   | 452.4423  | 89.9663 | 562269.0606    | 2706039.2040 |
| V60   | 464.7361  | 82.8484 | 562281.3519    | 2706039.4550 |
| V61   | 480.5790  | 74.6368 | 562296.7803    | 2706043.0550 |
| V62   | 493.4812  | 75.5451 | 562309.0791    | 2706046.9540 |

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 7) Islote el Gallo: 47,423.703 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|---|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice                                       | Distancia | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V63   | 500.0392  | 81.8201  | 562315.5096    | 2706048.2410 |
| V64   | 510.6970  | 83.9882  | 562326.1261    | 2706049.1780 |
| V65   | 515.8597  | 78.4373  | 562331.2505    | 2706049.8050 |
| V66   | 526.3965  | 74.1107  | 562341.3719    | 2706052.7350 |
| V67   | 526.9308  | 74.6209  | 562341.8863    | 2706052.8790 |
| V68   | 537.2061  | 70.5632  | 562351.8057    | 2706055.5600 |
| V69   | 543.8783  | 70.0013  | 562357.9129    | 2706058.2470 |
| V70   | 551.7116  | 77.5030  | 562365.4334    | 2706060.4390 |
| V71   | 560.3168  | 86.2679  | 562373.9385    | 2706061.7480 |
| V72   | 570.7646  | 96.2959  | 562384.3837    | 2706061.5140 |
| V73   | 578.4065  | 96.8003  | 562391.8772    | 2706060.0150 |
| V74   | 581.5855  | 87.2627  | 562395.0537    | 2706059.8880 |
| V75   | 586.2094  | 84.1761  | 562399.6352    | 2706060.5130 |
| V76   | 590.2722  | 88.0587  | 562403.6886    | 2706060.7880 |
| V77   | 596.1603  | 90.6433  | 562409.5768    | 2706060.7880 |
| V78   | 597.5076  | 91.9300  | 562410.9237    | 2706060.7580 |
| V79   | 611.4054  | 91.2867  | 562424.8075    | 2706060.1340 |
| V80   | 619.8910  | 91.4276  | 562433.2930    | 2706060.1340 |
| V81   | 622.8798  | 94.2829  | 562436.2781    | 2706059.9850 |
| V82   | 632.6072  | 95.4525  | 562445.9573    | 2706059.0170 |
| V83   | 636.8832  | 89.8334  | 562450.2157    | 2706058.6300 |
| V84   | 643.3539  | 82.7499  | 562456.6564    | 2706059.2530 |
| V85   | 654.1547  | 79.3441  | 562467.3250    | 2706060.9380 |
| V86   | 658.1111  | 66.5762  | 562471.1900    | 2706061.7830 |
| V87   | 658.5852  | 57.6911  | 562471.5806    | 2706062.0520 |
| V88   | 663.1876  | 62.0904  | 562475.5620    | 2706064.3600 |
| V89   | 672.9903  | 68.0755  | 562484.3943    | 2706068.6130 |
| V90   | 680.8955  | 79.4320  | 562491.9067    | 2706071.0740 |
| V91   | 688.8008  | 90.7884  | 562499.8011    | 2706071.4870 |
| V92   | 699.9089  | 92.2870  | 562510.8739    | 2706070.6020 |
| V93   | 708.1974  | 94.7426  | 562519.1623    | 2706070.6020 |
| V94   | 718.0849  | 104.2278 | 562528.9147    | 2706068.9720 |
| V95   | 725.2351  | 101.5280 | 562535.6765    | 2706066.6480 |
| V96   | 727.0342  | 87.4977  | 562537.4711    | 2706066.5200 |
| V97   | 730.8290  | 78.9576  | 562541.2182    | 2706067.1190 |
| V98   | 738.5351  | 83.2481  | 562548.7270    | 2706068.8520 |
| V99   | 751.5066  | 95.7334  | 562561.6979    | 2706068.9670 |
| V100  | 762.5417  | 107.4046 | 562572.4929    | 2706066.6770 |
| V101  | 773.8432  | 118.2616 | 562582.9088    | 2706062.2920 |

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 7) Islote el Gallo: 47,423.703 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|---|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice                                       | Distancia | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V102  | 775.7229  | 116.0625 | 562584.4728    | 2706061.2490 |
| V103  | 775.9189  | 100.7239 | 562584.6587    | 2706061.1870 |
| V104  | 778.0807  | 96.3381  | 562586.8175    | 2706061.0740 |
| V105  | 785.0295  | 102.9886 | 562593.6677    | 2706059.9070 |
| V106  | 798.9077  | 106.1296 | 562606.9871    | 2706056.0090 |
| V107  | 804.9917  | 104.1051 | 562612.8371    | 2706054.3370 |
| V108  | 811.7273  | 104.1944 | 562619.4190    | 2706052.9070 |
| V109  | 815.7656  | 108.0535 | 562623.2984    | 2706051.7850 |
| V110  | 819.5945  | 113.6145 | 562626.8967    | 2706050.4770 |
| V111  | 827.1796  | 120.8772 | 562633.6403    | 2706047.0040 |
| V112  | 833.5311  | 128.5590 | 562638.8742    | 2706043.4060 |
| V113  | 841.9863  | 136.6601 | 562645.0971    | 2706037.6820 |
| V114  | 846.6355  | 144.7897 | 562648.0411    | 2706034.0830 |
| V115  | 855.1500  | 157.0270 | 562652.4431    | 2706026.7950 |
| V116  | 863.6644  | 173.3435 | 562654.6202    | 2706018.5640 |
| V117  | 872.1788  | 185.5808 | 562654.3971    | 2706010.0520 |
| V118  | 887.7746  | 194.8613 | 562651.7801    | 2705994.6770 |
| V119  | 898.6087  | 205.2641 | 562648.0635    | 2705984.5010 |
| V120  | 905.0605  | 217.1420 | 562644.7923    | 2705978.9400 |
| V121  | 918.9175  | 230.4950 | 562635.1981    | 2705968.9410 |
| V122  | 927.7870  | 231.0857 | 562627.7450    | 2705964.1330 |
| V123  | 933.3783  | 228.4178 | 562623.7914    | 2705960.1790 |
| V124  | 940.5196  | 235.2535 | 562618.1766    | 2705955.7670 |
| V125  | 949.3276  | 238.6891 | 562610.6528    | 2705951.1870 |
| V126  | 968.8697  | 242.7492 | 562593.9537    | 2705941.0370 |
| V127  | 977.3077  | 250.8337 | 562586.1985    | 2705937.7110 |
| V128  | 987.6595  | 250.7085 | 562576.2053    | 2705935.0100 |
| V129  | 1004.3731 | 249.6957 | 562560.8731    | 2705928.3570 |
| V130  | 1010.9669 | 256.0050 | 562554.5725    | 2705926.4130 |
| V131  | 1026.6209 | 261.3395 | 562539.1978    | 2705923.4680 |
| V132  | 1031.1819 | 265.6991 | 562534.6660    | 2705922.9540 |
| V133  | 1035.5995 | 259.4964 | 562530.2513    | 2705922.7900 |
| V134  | 1044.3168 | 253.4035 | 562522.0034    | 2705919.9680 |
| V135  | 1049.1071 | 257.9828 | 562517.3617    | 2705918.7850 |
| V136  | 1060.7233 | 263.1662 | 562505.9125    | 2705916.8220 |
| V137  | 1066.7738 | 268.9538 | 562499.8763    | 2705916.4060 |
| V138  | 1073.6912 | 265.7051 | 562492.9625    | 2705916.6290 |
| V139  | 1079.8662 | 253.4058 | 562486.8896    | 2705915.5110 |
| V140  | 1084.4881 | 241.2769 | 562482.6274    | 2705913.7230 |

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 7) Islote el Gallo: 47,423.703 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|---|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice                                       | Distancia | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V141  | 1091.6942 | 239.0289 | 562476.7026    | 2705909.6210 |
| V142  | 1099.4719 | 246.4771 | 562469.7879    | 2705906.0610 |
| V143  | 1108.1637 | 251.8577 | 562461.6098    | 2705903.1160 |
| V144  | 1111.6313 | 255.1709 | 562458.2848    | 2705902.1320 |
| V145  | 1126.0428 | 254.1962 | 562444.2525    | 2705898.8480 |
| V146  | 1139.1464 | 254.5887 | 562431.8213    | 2705894.7050 |
| V147  | 1145.4675 | 260.6361 | 562425.6474    | 2705893.3490 |
| V148  | 1160.2785 | 266.6725 | 562410.9270    | 2705891.7130 |
| V149  | 1166.5767 | 272.6979 | 562404.6289    | 2705891.6780 |
| V150  | 1175.4565 | 273.8343 | 562395.7932    | 2705892.5620 |
| V151  | 1190.0659 | 265.1990 | 562381.1923    | 2705893.0610 |
| V152  | 1199.5221 | 255.2354 | 562371.9279    | 2705891.1660 |
| V153  | 1210.5666 | 253.1920 | 562361.4221    | 2705887.7590 |
| V154  | 1212.9978 | 255.5143 | 562359.0810    | 2705887.1030 |
| V155  | 1225.7723 | 260.5369 | 562346.6504    | 2705884.1590 |
| V156  | 1233.8352 | 268.2597 | 562338.6261    | 2705883.3720 |
| V157  | 1240.9187 | 268.7736 | 562331.5473    | 2705883.6340 |
| V158  | 1255.5723 | 268.5109 | 562316.9404    | 2705882.4660 |
| V159  | 1262.0205 | 274.6804 | 562310.4947    | 2705882.6450 |
| V160  | 1269.2838 | 277.8328 | 562303.2980    | 2705883.6270 |
| V161  | 1269.4255 | 277.9681 | 562303.1577    | 2705883.6460 |
| V162  | 1281.3588 | 274.0179 | 562291.3416    | 2705885.3140 |
| V163  | 1303.4448 | 269.3490 | 562269.2556    | 2705885.3140 |
| V164  | 1317.5010 | 271.1150 | 562255.2030    | 2705884.9950 |
| V165  | 1322.5570 | 275.9489 | 562250.1565    | 2705885.3060 |
| V166  | 1332.4639 | 275.8182 | 562240.3551    | 2705886.7480 |
| V167  | 1341.7405 | 271.6352 | 562231.0936    | 2705887.2770 |
| V168  | 1350.2659 | 268.5507 | 562222.5683    | 2705887.2770 |
| V169  | 1359.8660 | 262.1885 | 562212.9804    | 2705886.7910 |
| V170  | 1377.1011 | 255.4078 | 562196.1686    | 2705882.9950 |
| V171  | 1391.1311 | 254.4739 | 562182.7135    | 2705879.0200 |
| V172  | 1393.0868 | 256.3417 | 562180.8210    | 2705878.5270 |
| V173  | 1403.4828 | 257.7354 | 562170.6802    | 2705876.2370 |
| V174  | 1404.4456 | 258.6548 | 562169.7378    | 2705876.0400 |
| V175  | 1430.4286 | 263.3124 | 562144.2224    | 2705871.1340 |
| V176  | 1439.1893 | 271.7082 | 562135.4700    | 2705870.7530 |
| V177  | 1440.6503 | 260.8392 | 562134.0166    | 2705870.9030 |
| V178  | 1446.9229 | 250.0727 | 562128.2965    | 2705868.3290 |
| V179  | 1455.8959 | 262.9739 | 562119.6552    | 2705865.9120 |

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 7) Islote el Gallo: 47,423.703 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|---|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice                                       | Distancia | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V180  | 1464.8689 | 275.8751 | 562110.6857    | 2705866.1590 |
| V181  | 1465.3042 | 261.0840 | 562110.2571    | 2705866.2360 |
| V182  | 1470.8572 | 246.7788 | 562105.3545    | 2705863.6280 |
| V183  | 1479.1328 | 252.1087 | 562097.5036    | 2705861.0110 |
| V184  | 1480.2714 | 253.1961 | 562096.4167    | 2705860.6720 |
| V185  | 1486.5363 | 239.3699 | 562090.4025    | 2705858.9170 |
| V186  | 1489.5179 | 229.6087 | 562088.2942    | 2705856.8090 |
| V187  | 1499.1288 | 238.8262 | 562080.4974    | 2705851.1900 |
| V188  | 1512.2952 | 247.4050 | 562068.7210    | 2705845.3010 |
| V189  | 1520.5834 | 255.3451 | 562060.8669    | 2705842.6540 |
| V190  | 1538.2267 | 261.0112 | 562043.5294    | 2705839.3830 |
| V191  | 1541.7770 | 264.4034 | 562040.0079    | 2705838.9320 |
| V192  | 1556.2037 | 269.5411 | 562025.6146    | 2705837.9510 |
| V193  | 1563.3944 | 276.4242 | 562018.4336    | 2705838.3250 |
| V194  | 1571.0311 | 280.4495 | 562010.9099    | 2705839.6340 |
| V195  | 1572.2534 | 281.6168 | 562009.7101    | 2705839.8680 |
| V196  | 1584.6366 | 284.8588 | 561997.6066    | 2705842.4850 |
| V197  | 1590.1961 | 290.1754 | 561992.3049    | 2705844.1580 |
| V198  | 1590.6121 | 280.9229 | 561991.9216    | 2705844.3190 |
| V199  | 1601.4368 | 265.5344 | 561981.0984    | 2705844.1330 |
| V200  | 1607.4224 | 250.0256 | 561975.1702    | 2705843.3060 |
| V201  | 1610.2870 | 243.1781 | 561972.7411    | 2705841.7870 |
| V202  | 1621.0840 | 258.7285 | 561962.7049    | 2705837.8060 |
| V203  | 1631.8811 | 274.2789 | 561951.9092    | 2705837.6360 |
| V204  | 1641.8301 | 284.6557 | 561942.0956    | 2705839.2710 |
| V205  | 1652.6475 | 300.2357 | 561931.9208    | 2705842.9440 |
| V206  | 1663.4650 | 315.8157 | 561923.7102    | 2705849.9870 |
| V207  | 1672.3033 | 325.3064 | 561918.1491    | 2705856.8570 |
| V208  | 1672.3033 | 149.6038 | 561941.4665    | 2705875.7320 |
| V209  | 1681.1416 | 120.2357 | 561947.0275    | 2705868.8630 |
| V210  | 1691.0906 | 78.7285  | 561956.8412    | 2705867.2270 |
| V211  | 1700.3488 | 70.0256  | 561964.6921    | 2705872.1340 |
| V212  | 1714.5512 | 85.5344  | 561978.7583    | 2705874.0970 |
| V213  | 1733.5271 | 100.9229 | 561997.7313    | 2705874.4240 |
| V214  | 1740.2709 | 107.5171 | 562003.9466    | 2705871.8070 |
| V215  | 1752.6540 | 101.0331 | 562016.0501    | 2705869.1900 |
| V216  | 1760.2907 | 92.9827  | 562023.5739    | 2705867.8820 |
| V217  | 1774.7175 | 82.7073  | 562037.9672    | 2705868.8630 |
| V218  | 1792.3608 | 71.3750  | 562055.3046    | 2705872.1340 |

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 7) Islote el Gallo: 47,423.703 m <sup>2</sup> |           |         |                |              |
|---|-----------|---------|----------------|--------------|
| Vértice                                       | Distancia | Angulo  | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V219  | 1805.5272 | 54.2175 | 562067.0810    | 2705878.0220 |
| V220  | 1816.1674 | 59.3052 | 562074.6048    | 2705885.5460 |
| V221  | 1821.9640 | 73.6751 | 562080.1658    | 2705887.1820 |
| V222  | 1830.1421 | 72.6524 | 562088.0167    | 2705889.4720 |
| V223  | 1838.4176 | 52.4200 | 562095.8676    | 2705892.0890 |
| V224  | 1844.6780 | 56.9063 | 562099.3024    | 2705897.3220 |
| V225  | 1848.6576 | 90.3566 | 562103.2279    | 2705897.9770 |
| V226  | 1861.6192 | 82.9739 | 562115.9856    | 2705895.6870 |
| V227  | 1875.9678 | 80.8392 | 562129.0704    | 2705901.5750 |
| V228  | 1885.5049 | 87.5103 | 562138.5569    | 2705900.5940 |
| V229  | 1911.4879 | 78.1951 | 562164.0724    | 2705905.5010 |
| V230  | 1921.8840 | 75.4078 | 562174.2131    | 2705907.7900 |
| V231  | 1936.8924 | 75.4078 | 562188.6065    | 2705912.0430 |
| V232  | 1957.6845 | 82.1885 | 562208.8880    | 2705916.6230 |
| V233  | 1970.6224 | 88.5507 | 562221.8093    | 2705917.2770 |
| V234  | 1980.7631 | 91.6352 | 562231.9500    | 2705917.2770 |
| V235  | 1992.2310 | 95.8182 | 562243.3992    | 2705916.6230 |
| V236  | 2003.4728 | 93.5320 | 562254.5214    | 2705914.9870 |
| V237  | 2017.8698 | 89.3490 | 562268.9147    | 2705915.3140 |
| V238  | 2042.4039 | 94.0179 | 562293.4488    | 2705915.3140 |
| V239  | 2056.4444 | 97.9004 | 562307.3514    | 2705913.3510 |
| V240  | 2063.7077 | 91.5956 | 562314.5481    | 2705912.3700 |
| V241  | 2080.1160 | 88.7736 | 562330.9041    | 2705913.6790 |
| V242  | 2088.9543 | 84.3983 | 562339.7364    | 2705913.3510 |
| V243  | 2101.7288 | 74.3532 | 562352.1670    | 2705916.2960 |
| V244  | 2114.4529 | 75.2354 | 562364.2705    | 2705920.2210 |
| V245  | 2129.1443 | 85.1990 | 562378.6638    | 2705923.1650 |
| V246  | 2148.2920 | 93.8343 | 562397.8004    | 2705922.5110 |
| V247  | 2158.1546 | 89.6852 | 562407.6140    | 2705921.5290 |
| V248  | 2172.9657 | 77.6124 | 562422.3345    | 2705923.1650 |
| V249  | 2187.4479 | 74.1962 | 562436.0736    | 2705927.7450 |
| V250  | 2203.2381 | 73.5143 | 562451.4483    | 2705931.3430 |
| V251  | 2211.9299 | 62.7530 | 562459.6263    | 2705934.2870 |
| V252  | 2222.2744 | 61.2769 | 562468.1314    | 2705940.1750 |
| V253  | 2233.2707 | 73.4058 | 562478.2722    | 2705944.4280 |
| V254  | 2245.9105 | 85.7051 | 562490.7028    | 2705946.7180 |
| V255  | 2256.0565 | 86.0600 | 562500.8435    | 2705946.3910 |
| V256  | 2267.6727 | 75.6932 | 562512.2928    | 2705948.3530 |
| V257  | 2280.8106 | 79.4964 | 562524.7234    | 2705952.6060 |

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 7) Islote el Gallo: 47,423.703 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|---|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice                                       | Distancia | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V258  | 2289.6490 | 83.5193  | 562533.5556    | 2705952.9330 |
| V259  | 2305.3030 | 72.8503  | 562548.9303    | 2705955.8770 |
| V260  | 2324.2026 | 70.7085  | 562566.2678    | 2705963.4010 |
| V261  | 2336.7403 | 66.7915  | 562578.3712    | 2705966.6720 |
| V262  | 2356.2637 | 58.6891  | 562595.0544    | 2705976.8130 |
| V263  | 2365.0717 | 51.8357  | 562602.5782    | 2705981.3930 |
| V264  | 2373.8615 | 51.0857  | 562608.7935    | 2705987.6080 |
| V265  | 2385.9295 | 43.8185  | 562618.9343    | 2705994.1500 |
| V266  | 2392.3814 | 20.0627  | 562622.2055    | 2705999.7110 |
| V267  | 2407.9772 | 345.1852 | 562624.8224    | 2706015.0860 |
| V268  | 2412.6265 | 312.6096 | 562621.8783    | 2706018.6840 |
| V269  | 2418.9780 | 297.2458 | 562616.6444    | 2706022.2830 |
| V270  | 2422.8069 | 286.1239 | 562613.0461    | 2706023.5910 |
| V271  | 2430.5064 | 284.1051 | 562605.5223    | 2706025.2270 |
| V272  | 2437.6508 | 286.1296 | 562598.6527    | 2706027.1900 |
| V273  | 2451.6254 | 279.6633 | 562585.2408    | 2706031.1150 |
| V274  | 2457.8493 | 280.7239 | 562579.0255    | 2706031.4420 |
| V275  | 2466.1249 | 296.0625 | 562571.1746    | 2706034.0590 |
| V276  | 2472.0222 | 292.8331 | 562566.2678    | 2706037.3300 |
| V277  | 2483.0574 | 269.4908 | 562555.4728    | 2706039.6200 |
| V278  | 2491.7860 | 258.9576 | 562546.9676    | 2706037.6570 |
| V279  | 2500.0681 | 267.4977 | 562538.7896    | 2706036.3490 |
| V280  | 2509.2508 | 281.5280 | 562529.6302    | 2706037.0030 |
| V281  | 2520.3199 | 279.4852 | 562519.1623    | 2706040.6020 |
| V282  | 2529.8064 | 272.2870 | 562509.6758    | 2706040.6020 |
| V283  | 2542.1126 | 259.4320 | 562497.4088    | 2706041.5830 |
| V284  | 2551.9153 | 239.8908 | 562488.5765    | 2706037.3300 |
| V285  | 2558.2669 | 246.5762 | 562483.3426    | 2706033.7320 |
| V286  | 2568.9823 | 259.3441 | 562472.8747    | 2706031.4420 |
| V287  | 2581.5669 | 262.7499 | 562460.4441    | 2706029.4790 |
| V288  | 2591.7550 | 269.8334 | 562450.3033    | 2706028.4980 |
| V289  | 2598.9814 | 275.4525 | 562443.1067    | 2706029.1520 |
| V290  | 2608.8439 | 272.8553 | 562433.2930    | 2706030.1340 |
| V291  | 2618.0033 | 271.2867 | 562424.1336    | 2706030.1340 |
| V292  | 2632.5749 | 271.2867 | 562409.5768    | 2706030.7880 |
| V293  | 2638.4631 | 266.1174 | 562403.6886    | 2706030.7880 |
| V294  | 2645.7264 | 267.2627 | 562396.4919    | 2706029.8070 |
| V295  | 2653.9109 | 276.8003 | 562388.3139    | 2706030.1340 |
| V296  | 2663.9189 | 271.2819 | 562378.5003    | 2706032.0960 |

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 7) Islote el Gallo: 47,423.703 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|---|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice                                       | Distancia | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V297  | 2672.5241 | 253.7522 | 562369.9951    | 2706030.7880 |
| V298  | 2681.4588 | 250.5632 | 562361.8171    | 2706027.1900 |
| V299  | 2693.9965 | 254.3658 | 562349.7136    | 2706023.9180 |
| V300  | 2706.9375 | 258.4373 | 562337.2830    | 2706020.3200 |
| V301  | 2715.0118 | 263.9882 | 562329.2685    | 2706019.3390 |
| V302  | 2726.1771 | 258.6826 | 562318.1464    | 2706018.3570 |
| V303  | 2740.2471 | 254.6368 | 562304.7344    | 2706014.1050 |
| V304  | 2760.4016 | 262.8484 | 562285.1072    | 2706009.5250 |
| V305  | 2776.4339 | 269.9663 | 562269.0782    | 2706009.1980 |
| V306  | 2793.4473 | 268.0110 | 562252.0680    | 2706009.5250 |
| V307  | 2808.2258 | 267.9672 | 562237.3475    | 2706008.2170 |
| V308  | 2826.7110 | 272.1422 | 562218.8652    | 2706008.5440 |
| V309  | 2838.1790 | 272.2862 | 562207.4159    | 2706009.1980 |
| V310  | 2852.5760 | 269.0157 | 562193.0226    | 2706009.5250 |
| V311  | 2864.0439 | 269.2886 | 562181.5734    | 2706008.8710 |
| V312  | 2874.1899 | 264.3568 | 562171.4326    | 2706009.1980 |
| V313  | 2884.2672 | 258.7018 | 562161.6190    | 2706006.9080 |
| V314  | 2894.2162 | 252.4889 | 562151.8053    | 2706005.2720 |
| V315  | 2902.5562 | 241.7381 | 562144.2816    | 2706001.6740 |
| V316  | 2910.1859 | 249.4558 | 562137.7391    | 2705997.7490 |
| V317  | 2919.4902 | 255.5377 | 562128.5797    | 2705996.1130 |
| V318  | 2935.7313 | 249.0927 | 562113.2050    | 2705990.8790 |
| V319  | 2955.8120 | 244.0872 | 562094.7227    | 2705983.0280 |
| V320  | 2963.2787 | 245.4822 | 562088.1803    | 2705979.4300 |
| V321  | 2976.5261 | 248.0729 | 562075.7497    | 2705974.8500 |
| V322  | 2987.9519 | 247.0322 | 562065.2818    | 2705970.2700 |
| V323  | 3001.7415 | 249.8298 | 562052.5241    | 2705965.0370 |
| V324  | 3016.5345 | 256.5425 | 562038.4579    | 2705960.4570 |
| V325  | 3027.1294 | 260.8285 | 562027.9900    | 2705958.8210 |
| V326  | 3035.0886 | 258.8313 | 562020.1391    | 2705957.5130 |
| V327  | 3046.8331 | 242.4257 | 562008.6899    | 2705954.8960 |
| V328  | 3058.9906 | 208.2362 | 561999.6940    | 2705946.7180 |
| V329  | 3067.5958 | 190.0280 | 561998.3855    | 2705938.2130 |
| V330  | 3074.2678 | 219.4649 | 561997.0771    | 2705931.6700 |
| V331  | 3086.2959 | 223.3567 | 561985.9549    | 2705927.0910 |
| V332  | 3095.2962 | 213.7985 | 561983.0109    | 2705918.5850 |
| V333  | 3106.6516 | 237.3770 | 561974.5057    | 2705911.0620 |
| V334  | 3115.5862 | 255.5280 | 561966.3277    | 2705907.4630 |
| V335  | 3122.8126 | 256.0929 | 561959.1310    | 2705906.8090 |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 7) Islote el Gallo: 47,423.703 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|---|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice                                       | Distancia | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V336  | 3131.3177 | 239.8429 | 561951.2801    | 2705903.5380 |
| V337  | 3140.4126 | 224.2798 | 561944.0834    | 2705897.9770 |
| V338  | 3146.4974 | 216.1406 | 561940.4851    | 2705893.0700 |
| V339  | 3150.9468 | 196.3305 | 561937.8681    | 2705889.4720 |
| V340  | 3156.5174 | 167.4161 | 561938.1953    | 2705883.9110 |
| V341  | 3165.3254 | 149.6038 | 561941.4665    | 2705875.7320 |
| V1  |           |          | 561918.1491    | 2705856.8570 |

| 8) Isla La Ballena: 104,503.642 m <sup>2</sup> |           |         |                |              |
|--|-----------|---------|----------------|--------------|
| Vértice  | Distancia | Angulo  | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V1   | 0         | 32.9299 | 559763.8203    | 2707683.7650 |
| V2   | 2.7806    | 19.3305 | 559764.5886    | 2707686.4370 |
| V3   | 11.2858   | 25.9717 | 559767.8598    | 2707694.2880 |
| V4   | 18.2899   | 32.6755 | 559771.2901    | 2707700.3950 |
| V5   | 27.1886   | 40.7725 | 559776.5240    | 2707707.5910 |
| V6   | 37.0814   | 50.2628 | 559783.5822    | 2707714.5230 |
| V7   | 45.0675   | 59.8750 | 559790.1246    | 2707719.1030 |
| V8   | 55.2119   | 69.6089 | 559799.2992    | 2707723.4310 |
| V9   | 67.4341   | 79.4117 | 559811.0755    | 2707726.7020 |
| V10  | 77.4937   | 68.5564 | 559821.0862    | 2707727.6930 |
| V11  | 85.6393   | 46.0273 | 559827.5714    | 2707732.6220 |
| V12  | 91.3935   | 43.5123 | 559831.2152    | 2707737.0760 |
| V13  | 100.2059  | 56.1809 | 559837.7368    | 2707743.0020 |
| V14  | 109.0183  | 68.8496 | 559845.6991    | 2707746.7790 |
| V15  | 118.5596  | 61.4181 | 559854.8269    | 2707749.5570 |
| V16  | 123.5131  | 54.0007 | 559858.6084    | 2707752.7560 |
| V17  | 132.3548  | 66.7117 | 559866.1259    | 2707757.4110 |
| V18  | 141.1965  | 79.4228 | 559874.6737    | 2707759.6710 |
| V19  | 147.6948  | 73.5474 | 559881.1323    | 2707760.3890 |
| V20  | 149.6589  | 67.1040 | 559882.8890    | 2707761.2670 |
| V21  | 157.3224  | 74.4422 | 559890.1251    | 2707763.7910 |
| V22  | 163.9747  | 66.7081 | 559896.6347    | 2707765.1610 |
| V23  | 168.2683  | 57.1267 | 559900.1649    | 2707767.6050 |
| V24  | 172.0815  | 60.7705 | 559903.4317    | 2707769.5720 |
| V25  | 190.2397  | 59.2732 | 559919.5516    | 2707777.9310 |
| V26  | 217.7145  | 58.1290 | 559942.3170    | 2707793.3130 |
| V27  | 222.2653  | 62.4789 | 559946.2701    | 2707795.5670 |
| V28  | 236.0199  | 68.4592 | 559958.7007    | 2707801.4550 |
| V29  | 243.9665  | 76.0700 | 559966.2696    | 2707803.8760 |
| V30  | 259.9877  | 74.9461 | 559982.0413    | 2707806.6930 |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 8) Isla La Ballena: 104,503.642 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|--|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice  | Distancia | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V31  | 276.4216  | 62.5124  | 559997.4858    | 2707812.3090 |
| V32  | 280.4557  | 57.3660  | 560000.7906    | 2707814.6220 |
| V33  | 285.3887  | 62.0820  | 560005.0508    | 2707817.1090 |
| V34  | 302.0687  | 70.1144  | 560020.0984    | 2707824.3060 |
| V35  | 313.8755  | 81.4632  | 560031.5439    | 2707827.2040 |
| V36  | 319.9139  | 73.8899  | 560037.5748    | 2707827.5060 |
| V37  | 324.8615  | 60.9065  | 560041.8869    | 2707829.9310 |
| V38  | 325.4149  | 61.4350  | 560042.3718    | 2707830.1980 |
| V39  | 335.0747  | 64.7881  | 560050.8769    | 2707834.7780 |
| V40  | 341.5314  | 70.9658  | 560056.8583    | 2707837.2100 |
| V41  | 351.0573  | 74.1854  | 560066.0177    | 2707839.8270 |
| V42  | 351.3313  | 74.4470  | 560066.2814    | 2707839.9010 |
| V43  | 368.4466  | 69.6884  | 560082.7805    | 2707844.4520 |
| V44  | 378.1723  | 65.7565  | 560091.5805    | 2707848.5930 |
| V45  | 380.1776  | 67.6718  | 560093.4225    | 2707849.3860 |
| V46  | 396.3362  | 71.1446  | 560108.4700    | 2707855.2740 |
| V47  | 401.5972  | 76.1749  | 560113.5185    | 2707856.7540 |
| V48  | 414.9412  | 80.7644  | 560126.6034    | 2707859.3710 |
| V49  | 419.2818  | 84.9129  | 560130.9101    | 2707859.9120 |
| V50  | 431.7296  | 91.7660  | 560143.3407    | 2707860.5670 |
| V51  | 441.6919  | 106.1024 | 560153.2381    | 2707859.4310 |
| V52  | 451.6542  | 120.4388 | 560162.2180    | 2707855.1170 |
| V53  | 455.7465  | 107.6088 | 560165.5612    | 2707852.7570 |
| V54  | 469.2888  | 80.4105  | 560179.1035    | 2707852.7570 |
| V55  | 479.4655  | 69.5098  | 560188.7154    | 2707856.1000 |
| V56  | 499.1791  | 66.7875  | 560207.0190    | 2707863.4220 |
| V57  | 511.9040  | 58.1413  | 560218.5868    | 2707868.7240 |
| V58  | 521.5830  | 54.0383  | 560226.0987    | 2707874.8270 |
| V59  | 528.1300  | 60.3027  | 560231.6001    | 2707878.3770 |
| V60  | 539.0007  | 61.8450  | 560241.3232    | 2707883.2380 |
| V61  | 539.2404  | 48.5249  | 560241.5313    | 2707883.3570 |
| V62  | 551.3997  | 42.8043  | 560248.8141    | 2707893.0940 |
| V63  | 558.3544  | 54.1148  | 560254.0480    | 2707897.6740 |
| V64  | 569.3930  | 64.7162  | 560263.5509    | 2707903.2900 |
| V65  | 580.5310  | 62.0896  | 560274.0183    | 2707907.0970 |
| V66  | 588.4763  | 49.5812  | 560280.4594    | 2707911.7490 |
| V67  | 590.8607  | 36.5362  | 560282.1455    | 2707913.4350 |
| V68  | 597.5187  | 28.0725  | 560285.2786    | 2707919.3090 |
| V69  | 605.1355  | 21.4080  | 560288.8630    | 2707926.0300 |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 8) Isla La Ballena: 104,503.642 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|--|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice  | Distancia | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V70  | 611.9190  | 9.8567   | 560290.5894    | 2707932.5900 |
| V71  | 624.4583  | 8.8663   | 560291.6756    | 2707945.0820 |
| V72  | 632.5942  | 16.6595  | 560293.4730    | 2707953.0170 |
| V73  | 639.1448  | 11.7844  | 560295.7731    | 2707959.1510 |
| V74  | 646.9636  | 5.0871   | 560296.1840    | 2707966.9590 |
| V75  | 651.3042  | 9.2356   | 560296.7251    | 2707971.2650 |
| V76  | 651.4552  | 332.4610 | 560296.7547    | 2707971.4140 |
| V77  | 651.5852  | 299.1536 | 560296.6356    | 2707971.4660 |
| V78  | 661.9296  | 305.6863 | 560288.1305    | 2707977.3540 |
| V79  | 664.0051  | 307.6686 | 560286.4659    | 2707978.5940 |
| V80  | 672.3835  | 312.2774 | 560279.9235    | 2707983.8270 |
| V81  | 679.9400  | 319.5125 | 560274.6644    | 2707989.2540 |
| V82  | 683.2112  | 324.7835 | 560272.7016    | 2707991.8700 |
| V83  | 686.6721  | 328.0902 | 560270.7883    | 2707994.7540 |
| V84  | 695.7611  | 334.7315 | 560266.2086    | 2708002.6050 |
| V85  | 706.1550  | 344.7073 | 560262.6059    | 2708012.3550 |
| V86  | 713.4697  | 354.5596 | 560261.2974    | 2708019.5510 |
| V87  | 723.6088  | 9.1528   | 560261.1954    | 2708029.6900 |
| V88  | 733.7479  | 23.7460  | 560264.4766    | 2708039.2840 |
| V89  | 741.9456  | 30.9266  | 560268.4021    | 2708046.4800 |
| V90  | 746.7912  | 35.5589  | 560271.0584    | 2708050.5330 |
| V91  | 750.5904  | 30.9187  | 560273.3909    | 2708053.5320 |
| V92  | 753.3736  | 25.9732  | 560274.5212    | 2708056.0750 |
| V93  | 757.5814  | 29.9947  | 560276.4956    | 2708059.7910 |
| V94  | 763.7535  | 36.4449  | 560279.7668    | 2708065.0250 |
| V95  | 773.0146  | 45.3241  | 560285.8285    | 2708072.0270 |
| V96  | 784.1559  | 54.7932  | 560294.3337    | 2708079.2230 |
| V97  | 794.6357  | 69.8818  | 560303.3932    | 2708084.4910 |
| V98  | 805.1156  | 84.9705  | 560313.7119    | 2708086.3220 |
| V99  | 826.0513  | 90.0000  | 560334.6477    | 2708086.3220 |
| V100   | 834.0280  | 56.5993  | 560342.6244    | 2708086.3220 |
| V101   | 838.4471  | 26.7911  | 560344.3651    | 2708090.3830 |
| V102   | 845.9515  | 33.9761  | 560348.1608    | 2708096.8570 |
| V103   | 855.6661  | 35.6293  | 560354.0839    | 2708104.5570 |
| V104   | 864.0859  | 34.2270  | 560358.7544    | 2708111.5630 |
| V105   | 865.2103  | 35.3008  | 560359.3955    | 2708112.4870 |
| V106   | 879.7369  | 38.7009  | 560367.9006    | 2708124.2630 |
| V107   | 885.7237  | 44.4274  | 560371.8726    | 2708128.7420 |
| V108   | 897.2984  | 48.6166  | 560380.3778    | 2708136.5930 |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 8) Isla La Ballena: 104,503.642 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|--|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice  | Distancia | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V109   | 900.0746  | 51.2686  | 560382.5027    | 2708138.3800 |
| V110   | 912.6864  | 49.9426  | 560392.5209    | 2708146.0410 |
| V111   | 922.8715  | 52.1679  | 560400.0050    | 2708152.9490 |
| V112   | 933.0371  | 66.7996  | 560408.5350    | 2708158.4790 |
| V113   | 943.2028  | 81.4314  | 560418.4220    | 2708160.8430 |
| V114   | 963.5264  | 88.8165  | 560438.7035    | 2708162.1520 |
| V115   | 968.7722  | 93.8323  | 560443.9479    | 2708162.0300 |
| V116   | 976.6794  | 78.1358  | 560451.8067    | 2708161.1570 |
| V117   | 981.1770  | 63.2167  | 560455.6990    | 2708163.4100 |
| V118   | 988.0425  | 69.7872  | 560461.9952    | 2708166.1480 |
| V119   | 1000.6494 | 67.1308  | 560474.0558    | 2708169.8190 |
| V120   | 1012.4605 | 64.7867  | 560484.4049    | 2708175.5110 |
| V121   | 1019.9753 | 71.9817  | 560491.3913    | 2708178.2790 |
| V122   | 1043.5342 | 75.4178  | 560514.2079    | 2708184.1460 |
| V123   | 1068.1906 | 73.4107  | 560538.0525    | 2708190.4210 |
| V124   | 1081.2921 | 66.8339  | 560550.4817    | 2708194.5640 |
| V125   | 1091.3939 | 66.2111  | 560559.4095    | 2708199.2900 |
| V126   | 1099.9690 | 78.5362  | 560567.4836    | 2708202.1780 |
| V127   | 1108.5441 | 90.8614  | 560576.0450    | 2708202.6640 |
| V128   | 1123.6484 | 99.9735  | 560591.0925    | 2708201.3560 |
| V129   | 1134.0751 | 114.9849 | 560601.1650    | 2708198.6610 |
| V130   | 1139.2032 | 114.5143 | 560605.3661    | 2708195.7200 |
| V131   | 1139.6145 | 91.7083  | 560605.7652    | 2708195.6200 |
| V132   | 1143.7084 | 81.0817  | 560609.7889    | 2708196.3750 |
| V133   | 1147.2697 | 84.4845  | 560613.3220    | 2708196.8220 |
| V134   | 1164.4271 | 81.3967  | 560630.4414    | 2708197.9630 |
| V135   | 1174.7158 | 74.0863  | 560640.4503    | 2708200.3470 |
| V136   | 1178.3772 | 65.3006  | 560643.9238    | 2708201.5040 |
| V137   | 1186.5286 | 62.5453  | 560650.9136    | 2708205.6980 |
| V138   | 1193.8596 | 69.5634  | 560657.6136    | 2708208.6740 |
| V139   | 1209.5887 | 78.5091  | 560672.6612    | 2708213.2530 |
| V140   | 1220.9068 | 94.8188  | 560683.9162    | 2708214.4470 |
| V141   | 1232.2249 | 111.1285 | 560694.8125    | 2708211.3860 |
| V142   | 1243.3500 | 109.9028 | 560704.7631    | 2708206.4110 |
| V143   | 1246.7736 | 94.7132  | 560708.0956    | 2708205.6270 |
| V144   | 1249.5974 | 81.3967  | 560710.9132    | 2708205.8140 |
| V145   | 1261.2070 | 77.9231  | 560722.2071    | 2708208.5030 |
| V146   | 1263.9614 | 80.5543  | 560724.9131    | 2708209.0180 |
| V147   | 1274.9384 | 76.3454  | 560735.7797    | 2708210.5700 |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 8) Isla La Ballena: 104,503.642 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|--|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice  | Distancia | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V148   | 1284.4030 | 64.0429  | 560744.7190    | 2708213.6790 |
| V149   | 1291.7261 | 61.9284  | 560750.8790    | 2708217.6390 |
| V150   | 1301.4505 | 75.9193  | 560759.8031    | 2708221.5030 |
| V151   | 1311.1750 | 89.9103  | 560769.4941    | 2708222.3090 |
| V152   | 1327.5833 | 98.7366  | 560785.8502    | 2708221.0000 |
| V153   | 1336.2708 | 111.2245 | 560794.3185    | 2708219.0610 |
| V154   | 1339.0478 | 89.2930  | 560796.7343    | 2708217.6910 |
| V155   | 1343.4408 | 58.5154  | 560800.5012    | 2708219.9510 |
| V156   | 1349.3402 | 59.3547  | 560805.5039    | 2708223.0780 |
| V157   | 1352.1877 | 62.0749  | 560807.9875    | 2708224.4710 |
| V158   | 1363.8911 | 68.1693  | 560818.4553    | 2708229.7050 |
| V159   | 1373.7617 | 82.3724  | 560827.8898    | 2708232.6060 |
| V160   | 1383.6323 | 96.5756  | 560837.7552    | 2708232.2890 |
| V161   | 1392.1732 | 98.5103  | 560846.1303    | 2708230.6140 |
| V162   | 1394.8445 | 91.0671  | 560848.7884    | 2708230.3490 |
| V163   | 1401.7033 | 84.1468  | 560855.6339    | 2708230.7760 |
| V164   | 1408.3309 | 70.4531  | 560862.1948    | 2708231.7140 |
| V165   | 1413.7172 | 64.0175  | 560866.8135    | 2708234.4850 |
| V166   | 1424.0974 | 78.9611  | 560876.5041    | 2708238.2050 |
| V167   | 1434.4775 | 98.8859  | 560886.8824    | 2708238.4000 |
| V168   | 1444.8576 | 113.8296 | 560896.7060    | 2708235.0470 |
| V169   | 1459.2030 | 117.6879 | 560909.2756    | 2708228.1330 |
| V170   | 1461.1845 | 102.2220 | 560911.0480    | 2708227.2470 |
| V171   | 1471.1903 | 88.4092  | 560921.0468    | 2708227.6170 |
| V172   | 1472.3008 | 89.4697  | 560922.1572    | 2708227.6380 |
| V173   | 1486.8048 | 79.0993  | 560936.6612    | 2708227.6380 |
| V174   | 1498.6434 | 72.7549  | 560947.6530    | 2708232.0350 |
| V175   | 1508.1458 | 81.8674  | 560956.9234    | 2708234.1220 |
| V176   | 1518.6341 | 92.3740  | 560967.3913    | 2708234.7760 |
| V177   | 1531.0070 | 104.2746 | 560979.6338    | 2708232.9850 |
| V178   | 1544.2544 | 115.4651 | 560992.0644    | 2708228.4050 |
| V179   | 1555.1685 | 125.9457 | 561001.4483    | 2708222.8320 |
| V180   | 1569.0779 | 134.8577 | 561011.9162    | 2708213.6730 |
| V181   | 1576.7469 | 145.8729 | 561016.9949    | 2708207.9260 |
| V182   | 1584.4160 | 156.8882 | 561020.4508    | 2708201.0800 |
| V183   | 1595.2262 | 158.6807 | 561024.0486    | 2708190.8860 |
| V184   | 1604.2070 | 158.7200 | 561027.5863    | 2708182.6320 |
| V185   | 1608.2223 | 162.5573 | 561028.9175    | 2708178.8430 |
| V186   | 1620.4445 | 167.9825 | 561032.1887    | 2708167.0670 |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 8) Isla La Ballena: 104,503.642 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|--|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice  | Distancia | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V187   | 1627.7705 | 178.5023 | 561033.2730    | 2708159.8220 |
| V188   | 1635.0964 | 189.0222 | 561032.5688    | 2708152.5300 |
| V189   | 1659.2236 | 195.9384 | 561027.3349    | 2708128.9770 |
| V190   | 1666.3478 | 206.1672 | 561024.9746    | 2708122.2550 |
| V191   | 1673.4720 | 216.3960 | 561021.0959    | 2708116.2790 |
| V192   | 1688.8014 | 223.4157 | 561011.2823    | 2708104.5030 |
| V193   | 1696.3425 | 230.6360 | 561005.7648    | 2708099.3630 |
| V194   | 1714.0710 | 229.6231 | 560991.3774    | 2708089.0040 |
| V195   | 1724.5985 | 230.5170 | 560983.9334    | 2708081.5600 |
| V196   | 1736.0819 | 241.5509 | 560974.4094    | 2708075.1440 |
| V197   | 1742.9089 | 218.6756 | 560968.1219    | 2708072.4840 |
| V198   | 1751.4279 | 200.5664 | 560966.6012    | 2708064.1020 |
| V199   | 1762.1387 | 221.1328 | 560961.1088    | 2708054.9060 |
| V200   | 1772.8495 | 236.5576 | 560952.7362    | 2708048.2260 |
| V201   | 1786.5824 | 231.1503 | 560940.6448    | 2708041.7160 |
| V202   | 1793.0593 | 221.0403 | 560936.4297    | 2708036.7980 |
| V203   | 1793.9788 | 221.9184 | 560935.8207    | 2708036.1090 |
| V204   | 1824.0810 | 223.5484 | 560915.5392    | 2708013.8650 |
| V205   | 1826.5746 | 225.9302 | 560913.7840    | 2708012.0940 |
| V206   | 1830.8297 | 211.7553 | 560910.6659    | 2708009.1980 |
| V207   | 1834.1788 | 197.5058 | 560909.7209    | 2708005.9850 |
| V208   | 1836.5161 | 199.7382 | 560908.9745    | 2708003.7700 |
| V209   | 1850.0927 | 198.7058 | 560904.1413    | 2707991.0830 |
| V210   | 1871.6719 | 191.6999 | 560897.9919    | 2707970.3990 |
| V211   | 1885.5960 | 191.7733 | 560896.3329    | 2707956.5740 |
| V212   | 1895.8717 | 201.6345 | 560893.3794    | 2707946.7320 |
| V213   | 1909.6980 | 205.0318 | 560887.1961    | 2707934.3650 |
| V214   | 1925.3033 | 204.8456 | 560880.9738    | 2707920.0540 |
| V215   | 1928.1234 | 207.5396 | 560879.7291    | 2707917.5230 |
| V216   | 1949.7926 | 210.0875 | 560869.2612    | 2707898.5500 |
| V217   | 1952.3069 | 212.4892 | 560867.9554    | 2707896.4020 |
| V218   | 1973.5371 | 215.1702 | 560856.1790    | 2707878.7370 |
| V219   | 1976.6357 | 218.1305 | 560854.3293    | 2707876.2510 |
| V220   | 2001.2634 | 219.7156 | 560838.6275    | 2707857.2780 |
| V221   | 2001.4831 | 219.9254 | 560838.4868    | 2707857.1090 |
| V222   | 2022.8439 | 220.4922 | 560824.7478    | 2707840.7530 |
| V223   | 2023.8112 | 221.4160 | 560824.1137    | 2707840.0230 |
| V224   | 2046.7021 | 216.9416 | 560808.8330    | 2707822.9790 |
| V225   | 2053.2091 | 205.8296 | 560805.3843    | 2707817.4610 |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 8) Isla La Ballena: 104,503.642 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|--|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice  | Distancia | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V226   | 2059.5099 | 199.3121 | 560803.2651    | 2707811.5270 |
| V227   | 2081.4692 | 202.5223 | 560796.1266    | 2707790.7610 |
| V228   | 2088.8893 | 213.1782 | 560792.8652    | 2707784.0960 |
| V229   | 2096.3094 | 223.8340 | 560788.0677    | 2707778.4350 |
| V230   | 2115.4214 | 221.4618 | 560774.0026    | 2707765.4950 |
| V231   | 2129.1925 | 219.2019 | 560765.9983    | 2707754.2890 |
| V232   | 2136.8458 | 226.5302 | 560760.7919    | 2707748.6800 |
| V233   | 2148.9831 | 224.1207 | 560751.4678    | 2707740.9100 |
| V234   | 2164.8988 | 220.2065 | 560741.6588    | 2707728.3760 |
| V235   | 2169.4172 | 224.5253 | 560738.6140    | 2707725.0370 |
| V236   | 2199.0212 | 223.1222 | 560717.0745    | 2707704.7290 |
| V237   | 2216.6714 | 222.5652 | 560705.8334    | 2707691.1210 |
| V238   | 2222.9547 | 228.5764 | 560701.3464    | 2707686.7230 |
| V239   | 2243.2976 | 224.2259 | 560685.4078    | 2707674.0820 |
| V240   | 2259.0519 | 219.2355 | 560675.9552    | 2707661.4780 |
| V241   | 2264.0007 | 223.9666 | 560672.6694    | 2707657.7780 |
| V242   | 2283.8987 | 229.9304 | 560658.2761    | 2707644.0380 |
| V243   | 2291.4149 | 237.1266 | 560652.2320    | 2707639.5710 |
| V244   | 2340.9173 | 244.1625 | 560609.0520    | 2707615.3640 |
| V245   | 2348.1001 | 251.0381 | 560602.4112    | 2707612.6270 |
| V246   | 2380.9058 | 247.1421 | 560570.8023    | 2707603.8460 |
| V247   | 2418.6753 | 243.8292 | 560538.1562    | 2707584.8520 |
| V248   | 2427.0689 | 255.8917 | 560530.3821    | 2707581.6880 |
| V249   | 2435.4624 | 267.9541 | 560522.0356    | 2707580.8010 |
| V250   | 2453.9296 | 270.9875 | 560503.5793    | 2707581.4370 |
| V251   | 2463.8677 | 254.1493 | 560493.6412    | 2707581.4370 |
| V252   | 2476.9814 | 229.7422 | 560482.4842    | 2707574.5460 |
| V253   | 2493.3317 | 225.5332 | 560471.7174    | 2707562.2410 |
| V254   | 2502.4017 | 238.5748 | 560464.7816    | 2707556.3960 |
| V255   | 2511.4716 | 251.6165 | 560456.4161    | 2707552.8920 |
| V256   | 2543.8417 | 259.9501 | 560425.0125    | 2707545.0410 |
| V257   | 2552.1638 | 267.9228 | 560416.7370    | 2707544.1620 |
| V258   | 2567.6003 | 263.9365 | 560401.3091    | 2707544.6760 |
| V259   | 2577.8828 | 237.8847 | 560391.3335    | 2707542.1820 |
| V260   | 2583.4188 | 224.0867 | 560387.7895    | 2707537.9290 |
| V261   | 2592.3518 | 236.9301 | 560381.1127    | 2707531.9950 |
| V262   | 2601.2849 | 249.7735 | 560372.9845    | 2707528.2890 |
| V263   | 2615.5738 | 259.4686 | 560359.2454    | 2707524.3640 |
| V264   | 2626.8454 | 270.2966 | 560348.0186    | 2707523.3580 |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 8) Isla La Ballena: 104,503.642 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|--|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice  | Distancia | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V265   | 2640.1541 | 263.6378 | 560334.7761    | 2707524.6830 |
| V266   | 2660.6332 | 252.3928 | 560315.3479    | 2707518.2070 |
| V267   | 2662.3665 | 254.0483 | 560313.6883    | 2707517.7060 |
| V268   | 2686.2555 | 252.6111 | 560290.6268    | 2707511.4730 |
| V269   | 2713.4456 | 248.8159 | 560265.0208    | 2707502.3280 |
| V270   | 2741.7841 | 244.6942 | 560238.8801    | 2707491.3860 |
| V271   | 2765.5955 | 244.1132 | 560217.8359    | 2707480.2450 |
| V272   | 2769.8029 | 248.1343 | 560213.9886    | 2707478.5420 |
| V273   | 2794.8442 | 253.9651 | 560190.4359    | 2707470.0360 |
| V274   | 2802.8218 | 261.6058 | 560182.6389    | 2707468.3490 |
| V275   | 2816.0814 | 259.4345 | 560169.4215    | 2707467.2910 |
| V276   | 2838.1868 | 255.5497 | 560148.2326    | 2707460.9920 |
| V277   | 2842.5952 | 259.7632 | 560143.9262    | 2707460.0490 |
| V278   | 2863.9358 | 249.7971 | 560122.8000    | 2707457.0310 |
| V279   | 2870.7545 | 234.9247 | 560117.0349    | 2707453.3900 |
| V280   | 2891.6659 | 234.7563 | 560100.5284    | 2707440.5520 |
| V281   | 2897.1691 | 240.0188 | 560095.8929    | 2707437.5860 |
| V282   | 2918.5299 | 245.0329 | 560076.9199    | 2707427.7720 |
| V283   | 2923.5146 | 249.7984 | 560072.3175    | 2707425.8580 |
| V284   | 2942.7564 | 253.5036 | 560053.9987    | 2707419.9700 |
| V285   | 2945.5253 | 256.1487 | 560051.3263    | 2707419.2450 |
| V286   | 2969.6525 | 259.6283 | 560027.7736    | 2707414.0110 |
| V287   | 2974.1661 | 263.9424 | 560023.3064    | 2707413.3660 |
| V288   | 3003.0195 | 267.8085 | 559994.5198    | 2707411.4040 |
| V289   | 3006.5968 | 271.2266 | 559990.9426    | 2707411.3730 |
| V290   | 3032.1458 | 273.8990 | 559965.4272    | 2707412.6820 |
| V291   | 3034.1630 | 275.8256 | 559963.4172    | 2707412.8530 |
| V292   | 3061.8352 | 281.9628 | 559935.9390    | 2707416.1240 |
| V293   | 3072.6125 | 297.4844 | 559925.6402    | 2707419.3000 |
| V294   | 3083.3898 | 313.0060 | 559917.1282    | 2707425.9100 |
| V295   | 3093.2649 | 305.3998 | 559910.5435    | 2707433.2690 |
| V296   | 3094.9653 | 296.9609 | 559908.9739    | 2707433.9230 |
| V297   | 3104.0223 | 309.9839 | 559901.2352    | 2707438.6290 |
| V298   | 3113.0793 | 327.3479 | 559895.2535    | 2707445.4290 |
| V299   | 3122.1364 | 344.7120 | 559891.5740    | 2707453.7050 |
| V300   | 3131.1934 | 2.0760   | 559890.5321    | 2707462.7020 |
| V301   | 3140.2504 | 15.0990  | 559892.2227    | 2707471.6000 |
| V302   | 3152.0450 | 23.4904  | 559896.1481    | 2707482.7220 |
| V303   | 3160.4998 | 35.6414  | 559900.0575    | 2707490.2190 |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 8) Isla La Ballena: 104,503.642 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|--|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice  | Distancia | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V304   | 3168.9545 | 47.7924  | 559905.9032    | 2707496.3270 |
| V305   | 3180.6030 | 56.0918  | 559915.0626    | 2707503.5240 |
| V306   | 3189.4695 | 64.5897  | 559922.7674    | 2707507.9110 |
| V307   | 3202.6426 | 33.3588  | 559935.0522    | 2707512.6670 |
| V308   | 3203.4752 | 2.2902   | 559935.0214    | 2707513.4990 |
| V309   | 3212.6777 | 11.1128  | 559936.0953    | 2707522.6380 |
| V310   | 3224.9000 | 17.9796  | 559939.3665    | 2707534.4150 |
| V311   | 3230.0365 | 22.8907  | 559941.1599    | 2707539.2280 |
| V312   | 3236.3256 | 11.3718  | 559943.8522    | 2707544.9120 |
| V313   | 3243.2682 | 359.9467 | 559943.5370    | 2707551.8470 |
| V314   | 3248.6004 | 5.0453   | 559943.7692    | 2707557.1740 |
| V315   | 3262.8858 | 357.1771 | 559945.6572    | 2707571.3340 |
| V316   | 3263.5230 | 336.7905 | 559945.5112    | 2707571.9550 |
| V317   | 3278.5736 | 327.9635 | 559937.2748    | 2707584.5520 |
| V318   | 3280.9648 | 330.2475 | 559936.0470    | 2707586.6040 |
| V319   | 3288.8583 | 315.5672 | 559932.2672    | 2707593.5330 |
| V320   | 3296.1805 | 302.9860 | 559925.9097    | 2707597.1660 |
| V321   | 3302.9542 | 309.4683 | 559920.4455    | 2707601.1690 |
| V322   | 3309.4331 | 303.0690 | 559915.6848    | 2707605.5640 |
| V323   | 3325.7281 | 296.2776 | 559900.7333    | 2707612.0430 |
| V324   | 3331.6851 | 301.9755 | 559895.5296    | 2707614.9420 |
| V325   | 3345.2304 | 295.7619 | 559884.4101    | 2707622.6770 |
| V326   | 3351.7588 | 251.1321 | 559878.1570    | 2707624.5530 |
| V327   | 3353.5486 | 224.5651 | 559877.1160    | 2707623.0980 |
| V328   | 3362.9347 | 242.5651 | 559869.5647    | 2707617.5230 |
| V329   | 3372.3207 | 260.5651 | 559860.6603    | 2707614.5550 |
| V330   | 3381.7068 | 278.5651 | 559851.2745    | 2707614.4840 |
| V331   | 3391.0929 | 292.0651 | 559842.3260    | 2707617.3160 |
| V332   | 3398.7510 | 268.1260 | 559835.4764    | 2707620.7410 |
| V333   | 3408.4230 | 245.1235 | 559827.1267    | 2707615.8590 |
| V334   | 3420.2175 | 251.0386 | 559816.0046    | 2707611.9340 |
| V335   | 3421.2199 | 251.9958 | 559815.0540    | 2707611.6160 |
| V336   | 3434.2555 | 257.6090 | 559802.6234    | 2707607.6910 |
| V337   | 3444.9519 | 267.8782 | 559792.0127    | 2707606.3400 |
| V338   | 3457.3997 | 277.6119 | 559779.5821    | 2707606.9940 |
| V339   | 3466.9907 | 291.4092 | 559770.2080    | 2707609.0230 |
| V340   | 3476.5817 | 305.2065 | 559761.9533    | 2707613.9060 |
| V341   | 3481.6915 | 314.9180 | 559758.0278    | 2707617.1770 |
| V342   | 3492.3421 | 325.1427 | 559751.1861    | 2707625.3390 |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 8) Isla La Ballena: 104,503.642 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|--|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice  | Distancia | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V343   | 3502.8915 | 334.6518 | 559745.9521    | 2707634.4990 |
| V344   | 3512.0637 | 347.8417 | 559742.6723    | 2707643.0650 |
| V345   | 3521.2359 | 5.4282   | 559742.1340    | 2707652.2210 |
| V346   | 3530.4080 | 23.0148  | 559744.3873    | 2707661.1120 |
| V347   | 3539.5802 | 36.2047  | 559749.2217    | 2707668.9070 |
| V348   | 3551.6439 | 45.2100  | 559757.0726    | 2707678.0660 |
| V349   | 3560.4758 | 32.9299  | 559763.8203    | 2707683.7650 |
| V350   | 3560.4758 | 117.4844 | 559939.4854    | 2707445.9140 |
| V351   | 3588.1480 | 94.8623  | 559966.9636    | 2707442.6430 |
| V352   | 3613.6969 | 89.5176  | 559992.4790    | 2707441.3340 |
| V353   | 3642.5504 | 81.7853  | 560021.2657    | 2707443.2970 |
| V354   | 3666.6777 | 74.8262  | 560044.8184    | 2707448.5310 |
| V355   | 3685.9195 | 67.4156  | 560063.1372    | 2707454.4190 |
| V356   | 3707.2803 | 57.3876  | 560082.1102    | 2707464.2330 |
| V357   | 3729.6588 | 54.9247  | 560099.7748    | 2707477.9720 |
| V358   | 3744.3611 | 69.7971  | 560112.2054    | 2707485.8220 |
| V359   | 3772.1182 | 77.6564  | 560139.6835    | 2707489.7480 |
| V360   | 3797.3723 | 79.4345  | 560163.8905    | 2707496.9450 |
| V361   | 3813.7806 | 77.7854  | 560180.2465    | 2707498.2530 |
| V362   | 3838.8220 | 66.1238  | 560203.7993    | 2707506.7580 |
| V363   | 3863.9912 | 64.6942  | 560226.0435    | 2707518.5350 |
| V364   | 3894.4889 | 68.8159  | 560254.1759    | 2707530.3110 |
| V365   | 3923.6670 | 72.6111  | 560281.6541    | 2707540.1250 |
| V366   | 3948.7425 | 73.2205  | 560305.8610    | 2707546.6670 |
| V367   | 3975.6381 | 83.6378  | 560331.3765    | 2707555.1720 |
| V368   | 3995.3633 | 84.8826  | 560351.0038    | 2707553.2090 |
| V369   | 4009.6521 | 56.9301  | 560364.7428    | 2707557.1350 |
| V370   | 4024.9815 | 57.8847  | 560374.5565    | 2707568.9110 |
| V371   | 4049.2591 | 83.9365  | 560398.1092    | 2707574.7990 |
| V372   | 4068.8973 | 83.9365  | 560417.7365    | 2707574.1450 |
| V373   | 4101.2674 | 58.5748  | 560449.1401    | 2707581.9960 |
| V374   | 4122.1314 | 49.7422  | 560462.8792    | 2707597.6980 |
| V375   | 4148.2766 | 74.1493  | 560485.1234    | 2707611.4370 |
| V376   | 4167.2496 | 90.9875  | 560504.0964    | 2707611.4370 |
| V377   | 4186.2339 | 75.8917  | 560523.0694    | 2707610.7830 |
| V378   | 4227.8645 | 67.1421  | 560559.0528    | 2707631.7180 |
| V379   | 4264.5312 | 67.6003  | 560594.3818    | 2707641.5320 |
| V380   | 4314.0336 | 53.5285  | 560637.5618    | 2707665.7390 |
| V381   | 4333.9316 | 41.6011  | 560651.9552    | 2707679.4780 |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 8) Isla La Ballena: 104,503.642 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|--|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice  | Distancia | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V382   | 4353.5589 | 44.2259  | 560663.7315    | 2707695.1800 |
| V383   | 4377.7747 | 45.5708  | 560682.7045    | 2707710.2280 |
| V384   | 4397.2926 | 43.1222  | 560695.1351    | 2707725.2750 |
| V385   | 4428.7643 | 42.3659  | 560718.0336    | 2707746.8650 |
| V386   | 4447.8722 | 44.1207  | 560729.8100    | 2707761.9130 |
| V387   | 4463.2016 | 42.8661  | 560741.5863    | 2707771.7260 |
| V388   | 4480.0856 | 41.4618  | 560751.4000    | 2707785.4650 |
| V389   | 4502.3106 | 33.1782  | 560767.7560    | 2707800.5130 |
| V390   | 4524.4488 | 19.3121  | 560774.9527    | 2707821.4490 |
| V391   | 4534.1748 | 25.8296  | 560778.2239    | 2707830.6080 |
| V392   | 4546.5190 | 36.9416  | 560784.7663    | 2707841.0760 |
| V393   | 4572.0009 | 40.9541  | 560801.7766    | 2707860.0490 |
| V394   | 4593.3616 | 39.8205  | 560815.5157    | 2707876.4050 |
| V395   | 4617.9893 | 36.6504  | 560831.2175    | 2707895.3780 |
| V396   | 4639.2195 | 31.2883  | 560842.9939    | 2707913.0430 |
| V397   | 4660.8886 | 26.1926  | 560853.4617    | 2707932.0160 |
| V398   | 4677.2969 | 25.0318  | 560860.0042    | 2707947.0630 |
| V399   | 4691.9262 | 16.7039  | 560866.5466    | 2707960.1480 |
| V400   | 4708.3996 | 11.6999  | 560868.5093    | 2707976.5040 |
| V401   | 4733.6537 | 18.7058  | 560875.7060    | 2708000.7110 |
| V402   | 4748.3560 | 18.6220  | 560880.9399    | 2708014.4500 |
| V403   | 4759.9492 | 31.7553  | 560884.2111    | 2708025.5720 |
| V404   | 4772.4484 | 44.7393  | 560893.3705    | 2708034.0770 |
| V405   | 4802.5507 | 41.4794  | 560913.6520    | 2708056.3220 |
| V406   | 4814.6143 | 51.1503  | 560921.5029    | 2708065.4810 |
| V407   | 4833.9339 | 30.8496  | 560938.5132    | 2708074.6400 |
| V408   | 4841.7848 | 14.4054  | 560938.5132    | 2708082.4910 |
| V409   | 4856.7181 | 47.9393  | 560945.7099    | 2708095.5760 |
| V410   | 4875.1882 | 56.0339  | 560962.7202    | 2708102.7730 |
| V411   | 4888.1415 | 49.6231  | 560971.8796    | 2708111.9320 |
| V412   | 4908.2960 | 47.0258  | 560988.2356    | 2708123.7090 |
| V413   | 4923.6254 | 26.1672  | 560998.0493    | 2708135.4850 |
| V414   | 4947.7526 | 358.5023 | 561003.2832    | 2708159.0380 |
| V415   | 4959.9749 | 340.6386 | 561000.0120    | 2708170.8140 |
| V416   | 4969.9400 | 338.6807 | 560996.0865    | 2708179.9730 |
| V417   | 4981.7345 | 325.8729 | 560992.1611    | 2708191.0960 |
| V418   | 4995.6439 | 300.7054 | 560981.6932    | 2708200.2550 |
| V419   | 5008.8913 | 278.3243 | 560969.2626    | 2708204.8350 |
| V420   | 5019.3796 | 257.3111 | 560958.7947    | 2708204.1800 |

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 8) Isla La Ballena: 104,503.642 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|--|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice  | Distancia | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V421   | 5036.9956 | 259.0993 | 560942.4387    | 2708197.6380 |
| V422   | 5057.2771 | 268.9395 | 560922.1572    | 2708197.6380 |
| V423   | 5074.9538 | 282.2220 | 560904.4926    | 2708196.9840 |
| V424   | 5085.1943 | 297.6879 | 560895.3332    | 2708201.5630 |
| V425   | 5100.1276 | 268.9235 | 560882.2484    | 2708208.7600 |
| V426   | 5111.5722 | 250.4531 | 560872.4348    | 2708202.8720 |
| V427   | 5125.4508 | 264.1468 | 560858.6957    | 2708200.9090 |
| V428   | 5135.9391 | 271.0671 | 560848.2278    | 2708200.2550 |
| V429   | 5142.5141 | 278.5103 | 560841.6854    | 2708200.9090 |
| V430   | 5152.5221 | 262.3724 | 560831.8717    | 2708202.8720 |
| V431   | 5164.2255 | 240.7148 | 560821.4039    | 2708197.6380 |
| V432   | 5170.3976 | 238.5154 | 560816.1699    | 2708194.3670 |
| V433   | 5181.8422 | 245.9668 | 560806.3563    | 2708188.4790 |
| V434   | 5190.7409 | 263.6480 | 560797.8512    | 2708185.8620 |
| V435   | 5199.2711 | 291.1368 | 560789.3460    | 2708186.5160 |
| V436   | 5206.7306 | 291.2245 | 560783.4578    | 2708191.0960 |
| V437   | 5223.1389 | 255.9193 | 560767.1018    | 2708192.4040 |
| V438   | 5234.0277 | 244.0429 | 560757.9424    | 2708186.5160 |
| V439   | 5249.9595 | 256.3454 | 560742.8948    | 2708181.2820 |
| V440   | 5263.8381 | 259.2387 | 560729.1557    | 2708179.3190 |
| V441   | 5277.9613 | 261.3967 | 560715.4166    | 2708176.0480 |
| V442   | 5287.7967 | 274.7132 | 560705.6030    | 2708175.3940 |
| V443   | 5299.2225 | 289.9028 | 560694.4809    | 2708178.0110 |
| V444   | 5313.8518 | 274.8188 | 560681.3960    | 2708184.5530 |
| V445   | 5329.5809 | 246.0544 | 560666.3485    | 2708179.9730 |
| V446   | 5341.0254 | 245.3006 | 560656.5348    | 2708174.0850 |
| V447   | 5349.3010 | 254.0863 | 560648.6839    | 2708171.4680 |
| V448   | 5363.4242 | 261.3967 | 560634.9449    | 2708168.1970 |
| V449   | 5383.0950 | 262.7831 | 560615.3176    | 2708166.8890 |
| V450   | 5393.7453 | 271.7083 | 560604.8497    | 2708164.9260 |
| V451   | 5407.2328 | 299.5181 | 560591.7649    | 2708168.1970 |
| V452   | 5411.8590 | 294.9849 | 560588.4937    | 2708171.4680 |
| V453   | 5426.9634 | 258.5362 | 560573.4461    | 2708172.7770 |
| V454   | 5439.5480 | 246.8339 | 560562.3240    | 2708166.8890 |
| V455   | 5456.0991 | 253.4107 | 560546.6222    | 2708161.6550 |
| V456   | 5481.8068 | 255.4178 | 560521.7610    | 2708155.1120 |
| V457   | 5505.4502 | 248.3842 | 560498.8625    | 2708149.2240 |
| V458   | 5520.3836 | 247.1308 | 560485.7776    | 2708142.0270 |
| V459   | 5536.1126 | 246.5020 | 560470.7301    | 2708137.4480 |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 8) Isla La Ballena: 104,503.642 m <sup>2</sup> |            |          |                |              |
|--|------------|----------|----------------|--------------|
| Vértice  | Distancia  | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V460   | 5163.27619 | 217.2522 | 560590.2515    | 2707796.9168 |
| V461   | 5175.3404  | 217.5495 | 560590.9586    | 2707796.5885 |
| V462   | 5187.4046  | 217.8469 | 560591.6657    | 2707796.2601 |
| V463   | 5199.4688  | 218.1442 | 560592.3729    | 2707795.9318 |
| V464   | 5211.5330  | 218.4415 | 560593.0800    | 2707795.6035 |
| V465   | 5223.5972  | 218.7389 | 560593.7871    | 2707795.2751 |
| V466   | 5235.6614  | 219.0362 | 560594.4943    | 2707794.9468 |
| V467   | 5247.7257  | 219.3335 | 560595.2014    | 2707794.6185 |
| V468   | 5259.7899  | 219.6309 | 560595.9085    | 2707794.2901 |
| V469   | 5271.8541  | 219.9282 | 560596.6156    | 2707793.9618 |
| V470   | 5283.9183  | 220.2255 | 560597.3228    | 2707793.6335 |
| V471   | 5295.9825  | 220.5229 | 560598.0299    | 2707793.3051 |
| V472   | 5308.0467  | 220.8202 | 560598.7370    | 2707792.9768 |
| V473   | 5320.1109  | 221.1175 | 560599.4442    | 2707792.6485 |
| V474   | 5332.1751  | 221.4149 | 560600.1513    | 2707792.3201 |
| V475   | 5344.2393  | 221.7122 | 560600.8584    | 2707791.9918 |
| V476   | 5356.3036  | 222.0095 | 560601.5656    | 2707791.6634 |
| V477   | 5368.3678  | 222.3069 | 560602.2727    | 2707791.3351 |
| V478   | 5380.4320  | 222.6042 | 560602.9798    | 2707791.0068 |
| V479   | 5392.4962  | 222.9016 | 560603.6870    | 2707790.6784 |
| V480   | 5404.5604  | 223.1989 | 560604.3941    | 2707790.3501 |
| V481   | 5416.6246  | 223.4962 | 560605.1012    | 2707790.0218 |
| V482   | 5428.6888  | 223.7936 | 560605.8083    | 2707789.6934 |
| V483   | 5440.7530  | 224.0909 | 560606.5155    | 2707789.3651 |
| V484   | 5452.8172  | 224.3882 | 560607.2226    | 2707789.0368 |
| V485   | 5464.8814  | 224.6856 | 560607.9297    | 2707788.7084 |
| V486   | 5476.9457  | 224.9829 | 560608.6369    | 2707788.3801 |
| V487   | 5489.0099  | 225.2802 | 560609.3440    | 2707788.0517 |
| V488   | 5501.0741  | 225.5776 | 560610.0511    | 2707787.7234 |
| V489   | 5513.1383  | 225.8749 | 560610.7583    | 2707787.3951 |
| V490   | 5525.2025  | 226.1722 | 560611.4654    | 2707787.0667 |
| V491   | 5537.2667  | 226.4696 | 560612.1725    | 2707786.7384 |
| V492   | 5549.3309  | 226.7669 | 560612.8797    | 2707786.4101 |
| V493   | 5561.3951  | 227.0642 | 560613.5868    | 2707786.0817 |
| V494   | 5573.4593  | 227.3616 | 560614.2939    | 2707785.7534 |
| V495   | 5585.5236  | 227.6589 | 560615.0011    | 2707785.4251 |
| V496   | 5597.5878  | 227.9563 | 560615.7082    | 2707785.0967 |
| V497   | 5609.6520  | 228.2536 | 560616.4153    | 2707784.7684 |
| V498   | 5621.7162  | 228.5509 | 560617.1224    | 2707784.4401 |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 8) Isla La Ballena: 104,503.642 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|--|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice  | Distancia | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V499   | 5633.7804 | 228.8483 | 560617.8296    | 2707784.1117 |
| V500   | 5645.8446 | 229.1456 | 560618.5367    | 2707783.7834 |
| V501   | 5657.9088 | 229.4429 | 560619.2438    | 2707783.4550 |
| V502   | 5669.9730 | 229.7403 | 560619.9510    | 2707783.1267 |
| V503   | 5682.0372 | 230.0376 | 560620.6581    | 2707782.7984 |
| V504   | 5694.1014 | 230.3349 | 560621.3652    | 2707782.4700 |
| V505   | 5706.1657 | 230.6323 | 560622.0724    | 2707782.1417 |
| V506   | 5718.2299 | 230.9296 | 560622.7795    | 2707781.8134 |
| V507   | 5730.2941 | 231.2269 | 560623.4866    | 2707781.4850 |
| V508   | 5742.3583 | 231.5243 | 560624.1938    | 2707781.1567 |
| V509   | 5754.4225 | 231.8216 | 560624.9009    | 2707780.8284 |
| V510   | 5766.4867 | 232.1190 | 560625.6080    | 2707780.5000 |
| V511   | 5778.5509 | 232.4163 | 560626.3151    | 2707780.1717 |
| V512   | 5790.6151 | 232.7136 | 560627.0223    | 2707779.8433 |
| V513   | 5802.6793 | 233.0110 | 560627.7294    | 2707779.5150 |
| V514   | 5814.7436 | 233.3083 | 560628.4365    | 2707779.1867 |
| V515   | 5826.8078 | 233.6056 | 560629.1437    | 2707778.8583 |
| V516   | 5838.8720 | 233.9030 | 560629.8508    | 2707778.5300 |
| V517   | 5850.9362 | 234.2003 | 560630.5579    | 2707778.2017 |
| V518   | 5863.0004 | 234.4976 | 560631.2651    | 2707777.8733 |
| V519   | 5875.0646 | 234.7950 | 560631.9722    | 2707777.5450 |
| V520   | 5887.1288 | 235.0923 | 560632.6793    | 2707777.2167 |
| V521   | 5899.1930 | 235.3896 | 560633.3865    | 2707776.8883 |
| V522   | 5911.2572 | 235.6870 | 560634.0936    | 2707776.5600 |
| V523   | 5923.3214 | 235.9843 | 560634.8007    | 2707776.2317 |
| V524   | 5935.3857 | 236.2816 | 560635.5079    | 2707775.9033 |
| V525   | 5947.4499 | 236.5790 | 560636.2150    | 2707775.5750 |
| V526   | 5959.5141 | 236.8763 | 560636.9221    | 2707775.2466 |
| V527   | 5971.5783 | 237.1737 | 560637.6292    | 2707774.9183 |
| V528   | 5983.6425 | 237.4710 | 560638.3364    | 2707774.5900 |
| V529   | 5995.7067 | 237.7683 | 560639.0435    | 2707774.2616 |
| V530   | 6007.7709 | 238.0657 | 560639.7506    | 2707773.9333 |
| V531   | 6019.8351 | 238.3630 | 560640.4578    | 2707773.6050 |
| V532   | 6031.8993 | 238.6603 | 560641.1649    | 2707773.2766 |
| V533   | 6043.9636 | 238.9577 | 560641.8720    | 2707772.9483 |
| V534   | 6056.0278 | 239.2550 | 560642.5792    | 2707772.6200 |
| V535   | 6068.0920 | 239.5523 | 560643.2863    | 2707772.2916 |
| V536   | 6080.1562 | 239.8497 | 560643.9934    | 2707771.9633 |
| V537   | 6092.2204 | 240.1470 | 560644.7006    | 2707771.6350 |

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 8) Isla La Ballena: 104,503.642 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|--|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice  | Distancia | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V538   | 6104.2846 | 240.4443 | 560645.4077    | 2707771.3066 |
| V539   | 6116.3488 | 240.7417 | 560646.1148    | 2707770.9783 |
| V540   | 6128.4130 | 241.0390 | 560646.8219    | 2707770.6499 |
| V541   | 6140.4772 | 241.3364 | 560647.5291    | 2707770.3216 |
| V542   | 6152.5415 | 241.6337 | 560648.2362    | 2707769.9933 |
| V543   | 6164.6057 | 241.9310 | 560648.9433    | 2707769.6649 |
| V544   | 6176.6699 | 242.2284 | 560649.6505    | 2707769.3366 |
| V545   | 6188.7341 | 242.5257 | 560650.3576    | 2707769.0083 |
| V546   | 6200.7983 | 242.8230 | 560651.0647    | 2707768.6799 |
| V547   | 6212.8625 | 243.1204 | 560651.7719    | 2707768.3516 |
| V548   | 6224.9267 | 243.4177 | 560652.4790    | 2707768.0233 |
| V549   | 6236.9909 | 243.7150 | 560653.1861    | 2707767.6949 |
| V550   | 6249.0551 | 244.0124 | 560653.8933    | 2707767.3666 |
| V551   | 6261.1193 | 244.3097 | 560654.6004    | 2707767.0382 |
| V552   | 6273.1836 | 244.6070 | 560655.3075    | 2707766.7099 |
| V553   | 6285.2478 | 244.9044 | 560656.0147    | 2707766.3816 |
| V554   | 6297.3120 | 245.2017 | 560656.7218    | 2707766.0532 |
| V555   | 6309.3762 | 245.4990 | 560657.4289    | 2707765.7249 |
| V556   | 6321.4404 | 245.7964 | 560658.1360    | 2707765.3966 |
| V557   | 6333.5046 | 246.0937 | 560658.8432    | 2707765.0682 |
| V558   | 6345.5688 | 246.3911 | 560659.5503    | 2707764.7399 |
| V559   | 6357.6330 | 246.6884 | 560660.2574    | 2707764.4116 |
| V560   | 6369.6972 | 246.9857 | 560660.9646    | 2707764.0832 |
| V561   | 6381.7615 | 247.2831 | 560661.6717    | 2707763.7549 |
| V562   | 6393.8257 | 247.5804 | 560662.3788    | 2707763.4266 |
| V563   | 6405.8899 | 247.8777 | 560663.0860    | 2707763.0982 |
| V564   | 6417.9541 | 248.1751 | 560663.7931    | 2707762.7699 |
| V565   | 6430.0183 | 248.4724 | 560664.5002    | 2707762.4415 |
| V566   | 6442.0825 | 248.7697 | 560665.2074    | 2707762.1132 |
| V567   | 6454.1467 | 249.0671 | 560665.9145    | 2707761.7849 |
| V568   | 6466.2109 | 249.3644 | 560666.6216    | 2707761.4565 |
| V569   | 6478.2751 | 249.6617 | 560667.3287    | 2707761.1282 |
| V570   | 6490.3393 | 249.9591 | 560668.0359    | 2707760.7999 |
| V571   | 6502.4036 | 250.2564 | 560668.7430    | 2707760.4715 |
| V572   | 6514.4678 | 250.5537 | 560669.4501    | 2707760.1432 |
| V573   | 6526.5320 | 250.8511 | 560670.1573    | 2707759.8149 |
| V574   | 6538.5962 | 251.1484 | 560670.8644    | 2707759.4865 |
| V575   | 6550.6604 | 251.4458 | 560671.5715    | 2707759.1582 |
| V576   | 6562.7246 | 251.7431 | 560672.2787    | 2707758.8299 |

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 8) Isla La Ballena: 104,503.642 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|--|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice  | Distancia | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V577   | 6574.7888 | 252.0404 | 560672.9858    | 2707758.5015 |
| V578   | 6586.8530 | 252.3378 | 560673.6929    | 2707758.1732 |
| V579   | 6598.9172 | 252.6351 | 560674.4001    | 2707757.8448 |
| V580   | 6610.9815 | 252.9324 | 560675.1072    | 2707757.5165 |
| V581   | 6623.0457 | 253.2298 | 560675.8143    | 2707757.1882 |
| V582   | 6635.1099 | 253.5271 | 560676.5215    | 2707756.8598 |
| V583   | 6647.1741 | 253.8244 | 560677.2286    | 2707756.5315 |
| V584   | 6659.2383 | 254.1218 | 560677.9357    | 2707756.2032 |
| V585   | 6671.3025 | 254.4191 | 560678.6428    | 2707755.8748 |
| V586   | 6683.3667 | 254.7164 | 560679.3500    | 2707755.5465 |
| V587   | 6695.4309 | 255.0138 | 560680.0571    | 2707755.2182 |
| V588   | 6707.4951 | 255.3111 | 560680.7642    | 2707754.8898 |
| V589   | 6719.5593 | 255.6085 | 560681.4714    | 2707754.5615 |
| V590   | 6731.6236 | 255.9058 | 560682.1785    | 2707754.2331 |
| V591   | 6743.6878 | 256.2031 | 560682.8856    | 2707753.9048 |
| V592   | 6755.7520 | 256.5005 | 560683.5928    | 2707753.5765 |
| V593   | 6767.8162 | 256.7978 | 560684.2999    | 2707753.2481 |
| V594   | 6779.8804 | 257.0951 | 560685.0070    | 2707752.9198 |
| V595   | 6791.9446 | 257.3925 | 560685.7142    | 2707752.5915 |
| V596   | 6804.0088 | 257.6898 | 560686.4213    | 2707752.2631 |
| V597   | 6816.0730 | 257.9871 | 560687.1284    | 2707751.9348 |
| V598   | 6828.1372 | 258.2845 | 560687.8355    | 2707751.6065 |
| V599   | 6840.2015 | 258.5818 | 560688.5427    | 2707751.2781 |
| V600   | 6852.2657 | 258.8791 | 560689.2498    | 2707750.9498 |
| V601   | 6864.3299 | 259.1765 | 560689.9569    | 2707750.6215 |
| V602   | 6876.3941 | 259.4738 | 560690.6641    | 2707750.2931 |
| V603   | 6888.4583 | 259.7711 | 560691.3712    | 2707749.9648 |
| V604   | 6900.5225 | 260.0685 | 560692.0783    | 2707749.6364 |
| V605   | 6912.5867 | 260.3658 | 560692.7855    | 2707749.3081 |
| V606   | 6924.6509 | 260.6632 | 560693.4926    | 2707748.9798 |
| V607   | 6936.7151 | 260.9605 | 560694.1997    | 2707748.6514 |
| V608   | 6948.7793 | 261.2578 | 560694.9069    | 2707748.3231 |
| V609   | 6960.8436 | 261.5552 | 560695.6140    | 2707747.9948 |
| V610   | 6972.9078 | 261.8525 | 560696.3211    | 2707747.6664 |
| V611   | 6984.9720 | 262.1498 | 560697.0283    | 2707747.3381 |
| V612   | 6997.0362 | 262.4472 | 560697.7354    | 2707747.0098 |
| V613   | 7009.1004 | 262.7445 | 560698.4425    | 2707746.6814 |
| V614   | 7021.1646 | 263.0418 | 560699.1496    | 2707746.3531 |
| V615   | 7033.2288 | 263.3392 | 560699.8568    | 2707746.0247 |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 8) Isla La Ballena: 104,503.642 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|--|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice  | Distancia | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V616   | 7045.2930 | 263.6365 | 560700.5639    | 2707745.6964 |
| V617   | 7057.3572 | 263.9338 | 560701.2710    | 2707745.3681 |
| V618   | 7069.4215 | 264.2312 | 560701.9782    | 2707745.0397 |
| V619   | 7081.4857 | 264.5285 | 560702.6853    | 2707744.7114 |
| V620   | 7093.5499 | 264.8259 | 560703.3924    | 2707744.3831 |
| V621   | 7105.6141 | 265.1232 | 560704.0996    | 2707744.0547 |
| V622   | 7117.6783 | 265.4205 | 560704.8067    | 2707743.7264 |
| V623   | 7129.7425 | 265.7179 | 560705.5138    | 2707743.3981 |
| V624   | 7141.8067 | 266.0152 | 560706.2210    | 2707743.0697 |
| V625   | 7153.8709 | 266.3125 | 560706.9281    | 2707742.7414 |
| V626   | 7165.9351 | 266.6099 | 560707.6352    | 2707742.4131 |
| V627   | 7177.9993 | 266.9072 | 560708.3423    | 2707742.0847 |
| V628   | 7190.0636 | 267.2045 | 560709.0495    | 2707741.7564 |
| V629   | 7202.1278 | 267.5019 | 560709.7566    | 2707741.4280 |
| V630   | 7214.1920 | 267.7992 | 560710.4637    | 2707741.0997 |
| V631   | 7226.2562 | 268.0965 | 560711.1709    | 2707740.7714 |
| V632   | 7238.3204 | 268.3939 | 560711.8780    | 2707740.4430 |
| V633   | 7250.3846 | 268.6912 | 560712.5851    | 2707740.1147 |
| V634   | 7262.4488 | 268.9885 | 560713.2923    | 2707739.7864 |
| V635   | 7274.5130 | 269.2859 | 560713.9994    | 2707739.4580 |
| V636   | 7286.5772 | 269.5832 | 560714.7065    | 2707739.1297 |
| V637   | 7298.6415 | 269.8806 | 560715.4137    | 2707738.8014 |
| V638   | 7310.7057 | 270.1779 | 560716.1208    | 2707738.4730 |
| V639   | 7322.7699 | 270.4752 | 560716.8279    | 2707738.1447 |
| V640   | 7334.8341 | 270.7726 | 560717.5351    | 2707737.8164 |
| V641   | 7346.8983 | 271.0699 | 560718.2422    | 2707737.4880 |
| V642   | 7358.9625 | 271.3672 | 560718.9493    | 2707737.1597 |
| V643   | 7371.0267 | 271.6646 | 560719.6564    | 2707736.8313 |
| V644   | 7383.0909 | 271.9619 | 560720.3636    | 2707736.5030 |
| V645   | 7395.1551 | 272.2592 | 560721.0707    | 2707736.1747 |
| V646   | 7407.2193 | 272.5566 | 560721.7778    | 2707735.8463 |
| V647   | 7419.2836 | 272.8539 | 560722.4850    | 2707735.5180 |
| V648   | 7431.3478 | 273.1512 | 560723.1921    | 2707735.1897 |
| V649   | 7443.4120 | 273.4486 | 560723.8992    | 2707734.8613 |
| V650   | 7455.4762 | 273.7459 | 560724.6064    | 2707734.5330 |
| V651   | 7467.5404 | 274.0432 | 560725.3135    | 2707734.2047 |
| V652   | 7479.6046 | 274.3406 | 560726.0206    | 2707733.8763 |
| V653   | 7491.6688 | 274.6379 | 560726.7278    | 2707733.5480 |
| V654   | 7503.7330 | 274.9353 | 560727.4349    | 2707733.2196 |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 8) Isla La Ballena: 104,503.642 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|--|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice  | Distancia | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V655   | 7515.7972 | 275.2326 | 560728.1420    | 2707732.8913 |
| V656   | 7527.8615 | 275.5299 | 560728.8491    | 2707732.5630 |
| V657   | 7539.9257 | 275.8273 | 560729.5563    | 2707732.2346 |
| V658   | 7551.9899 | 276.1246 | 560730.2634    | 2707731.9063 |
| V659   | 7564.0541 | 276.4219 | 560730.9705    | 2707731.5780 |
| V660   | 7576.1183 | 276.7193 | 560731.6777    | 2707731.2496 |
| V661   | 7588.1825 | 277.0166 | 560732.3848    | 2707730.9213 |
| V662   | 7600.2467 | 277.3139 | 560733.0919    | 2707730.5930 |
| V663   | 7612.3109 | 277.6113 | 560733.7991    | 2707730.2646 |
| V664   | 7624.3751 | 277.9086 | 560734.5062    | 2707729.9363 |
| V665   | 7636.4393 | 278.2059 | 560735.2133    | 2707729.6080 |
| V666   | 7648.5036 | 278.5033 | 560735.9205    | 2707729.2796 |
| V667   | 7660.5678 | 278.8006 | 560736.6276    | 2707728.9513 |
| V668   | 7672.6320 | 279.0980 | 560737.3347    | 2707728.6229 |
| V669   | 7684.6962 | 279.3953 | 560738.0419    | 2707728.2946 |
| V670   | 7696.7604 | 279.6926 | 560738.7490    | 2707727.9663 |
| V671   | 7708.8246 | 279.9900 | 560739.4561    | 2707727.6379 |
| V672   | 7720.8888 | 280.2873 | 560740.1632    | 2707727.3096 |
| V673   | 7732.9530 | 280.5846 | 560740.8704    | 2707726.9813 |
| V674   | 7745.0172 | 280.8820 | 560741.5775    | 2707726.6529 |
| V675   | 7757.0815 | 281.1793 | 560742.2846    | 2707726.3246 |
| V676   | 7769.1457 | 281.4766 | 560742.9918    | 2707725.9963 |
| V677   | 7781.2099 | 281.7740 | 560743.6989    | 2707725.6679 |
| V678   | 7793.2741 | 282.0713 | 560744.4060    | 2707725.3396 |
| V679   | 7805.3383 | 282.3686 | 560745.1132    | 2707725.0112 |
| V680   | 7817.4025 | 282.6660 | 560745.8203    | 2707724.6829 |
| V681   | 7829.4667 | 282.9633 | 560746.5274    | 2707724.3546 |
| V682   | 7841.5309 | 283.2606 | 560747.2346    | 2707724.0262 |
| V683   | 7853.5951 | 283.5580 | 560747.9417    | 2707723.6979 |
| V684   | 7865.6593 | 283.8553 | 560748.6488    | 2707723.3696 |
| V685   | 7877.7236 | 284.1527 | 560749.3559    | 2707723.0412 |
| V686   | 7889.7878 | 284.4500 | 560750.0631    | 2707722.7129 |
| V687   | 7901.8520 | 284.7473 | 560750.7702    | 2707722.3846 |
| V688   | 7913.9162 | 285.0447 | 560751.4773    | 2707722.0562 |
| V689   | 7925.9804 | 285.3420 | 560752.1845    | 2707721.7279 |
| V690   | 7938.0446 | 285.6393 | 560752.8916    | 2707721.3996 |
| V691   | 7950.1088 | 285.9367 | 560753.5987    | 2707721.0712 |
| V692   | 7962.1730 | 286.2340 | 560754.3059    | 2707720.7429 |
| V693   | 7974.2372 | 286.5313 | 560755.0130    | 2707720.4145 |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 8) Isla La Ballena: 104,503.642 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|--|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice  | Distancia | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V694   | 7986.3015 | 286.8287 | 560755.7201    | 2707720.0862 |
| V695   | 7998.3657 | 287.1260 | 560756.4273    | 2707719.7579 |
| V696   | 8010.4299 | 287.4233 | 560757.1344    | 2707719.4295 |
| V697   | 8022.4941 | 287.7207 | 560757.8415    | 2707719.1012 |
| V698   | 8034.5583 | 288.0180 | 560758.5487    | 2707718.7729 |
| V699   | 8046.6225 | 288.3154 | 560759.2558    | 2707718.4445 |
| V700   | 8058.6867 | 288.6127 | 560759.9629    | 2707718.1162 |
| V701   | 8070.7509 | 288.9100 | 560760.6700    | 2707717.7879 |
| V702   | 8082.8151 | 289.2074 | 560761.3772    | 2707717.4595 |
| V703   | 8094.8793 | 289.5047 | 560762.0843    | 2707717.1312 |
| V704   | 8106.9436 | 289.8020 | 560762.7914    | 2707716.8029 |
| V705   | 8119.0078 | 290.0994 | 560763.4986    | 2707716.4745 |
| V706   | 8131.0720 | 290.3967 | 560764.2057    | 2707716.1462 |
| V707   | 8143.1362 | 290.6940 | 560764.9128    | 2707715.8178 |
| V708   | 8155.2004 | 290.9914 | 560765.6200    | 2707715.4895 |
| V709   | 8167.2646 | 291.2887 | 560766.3271    | 2707715.1612 |
| V710   | 8179.3288 | 291.5860 | 560767.0342    | 2707714.8328 |
| V711   | 8191.3930 | 291.8834 | 560767.7414    | 2707714.5045 |
| V712   | 8203.4572 | 292.1807 | 560768.4485    | 2707714.1762 |
| V713   | 8215.5215 | 292.4780 | 560769.1556    | 2707713.8478 |
| V714   | 8227.5857 | 292.7754 | 560769.8627    | 2707713.5195 |
| V715   | 8239.6499 | 293.0727 | 560770.5699    | 2707713.1912 |
| V716   | 8251.7141 | 293.3701 | 560771.2770    | 2707712.8628 |
| V717   | 8263.7783 | 293.6674 | 560771.9841    | 2707712.5345 |
| V718   | 8275.8425 | 293.9647 | 560772.6913    | 2707712.2061 |
| V719   | 8287.9067 | 294.2621 | 560773.3984    | 2707711.8778 |
| V720   | 8299.9709 | 294.5594 | 560774.1055    | 2707711.5495 |
| V721   | 8312.0351 | 294.8567 | 560774.8127    | 2707711.2211 |
| V722   | 8324.0993 | 295.1541 | 560775.5198    | 2707710.8928 |
| V723   | 8336.1636 | 295.4514 | 560776.2269    | 2707710.5645 |
| V724   | 8348.2278 | 295.7487 | 560776.9341    | 2707710.2361 |
| V725   | 8360.2920 | 296.0461 | 560777.6412    | 2707709.9078 |
| V726   | 8372.3562 | 296.3434 | 560778.3483    | 2707709.5795 |
| V727   | 8384.4204 | 296.6407 | 560779.0555    | 2707709.2511 |
| V728   | 8396.4846 | 296.9381 | 560779.7626    | 2707708.9228 |
| V729   | 8408.5488 | 297.2354 | 560780.4697    | 2707708.5945 |
| V730   | 8420.6130 | 297.5328 | 560781.1768    | 2707708.2661 |
| V731   | 8432.6772 | 297.8301 | 560781.8840    | 2707707.9378 |
| V732   | 8444.7415 | 298.1274 | 560782.5911    | 2707707.6094 |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 8) Isla La Ballena: 104,503.642 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|--|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice  | Distancia | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V733   | 8456.8057 | 298.4248 | 560783.2982    | 2707707.2811 |
| V734   | 8468.8699 | 298.7221 | 560784.0054    | 2707706.9528 |
| V735   | 8480.9341 | 299.0194 | 560784.7125    | 2707706.6244 |
| V736   | 8492.9983 | 299.3168 | 560785.4196    | 2707706.2961 |
| V737   | 8505.0625 | 299.6141 | 560786.1268    | 2707705.9678 |
| V738   | 8517.1267 | 299.9114 | 560786.8339    | 2707705.6394 |
| V739   | 8529.1909 | 300.2088 | 560787.5410    | 2707705.3111 |
| V740   | 8541.2551 | 300.5061 | 560788.2482    | 2707704.9828 |
| V741   | 8553.3193 | 300.8034 | 560788.9553    | 2707704.6544 |
| V742   | 8565.3836 | 301.1008 | 560789.6624    | 2707704.3261 |
| V743   | 8577.4478 | 301.3981 | 560790.3695    | 2707703.9978 |
| V744   | 8589.5120 | 301.6954 | 560791.0767    | 2707703.6694 |
| V745   | 8601.5762 | 301.9928 | 560791.7838    | 2707703.3411 |
| V746   | 8613.6404 | 302.2901 | 560792.4909    | 2707703.0127 |
| V747   | 8625.7046 | 302.5875 | 560793.1981    | 2707702.6844 |
| V748   | 8637.7688 | 302.8848 | 560793.9052    | 2707702.3561 |
| V749   | 8649.8330 | 303.1821 | 560794.6123    | 2707702.0277 |
| V750   | 8661.8972 | 303.4795 | 560795.3195    | 2707701.6994 |
| V751   | 8673.9615 | 303.7768 | 560796.0266    | 2707701.3711 |
| V752   | 8686.0257 | 304.0741 | 560796.7337    | 2707701.0427 |
| V753   | 8698.0899 | 304.3715 | 560797.4409    | 2707700.7144 |
| V754   | 8710.1541 | 304.6688 | 560798.1480    | 2707700.3861 |
| V755   | 8722.2183 | 304.9661 | 560798.8551    | 2707700.0577 |
| V756   | 8734.2825 | 305.2635 | 560799.5623    | 2707699.7294 |
| V757   | 8746.3467 | 305.5608 | 560800.2694    | 2707699.4010 |
| V758   | 8758.4109 | 305.8581 | 560800.9765    | 2707699.0727 |
| V759   | 8770.4751 | 306.1555 | 560801.6836    | 2707698.7444 |
| V760   | 8782.5393 | 306.4528 | 560802.3908    | 2707698.4160 |
| V761   | 8794.6036 | 306.7501 | 560803.0979    | 2707698.0877 |
| V762   | 8806.6678 | 307.0475 | 560803.8050    | 2707697.7594 |
| V763   | 8818.7320 | 307.3448 | 560804.5122    | 2707697.4310 |
| V764   | 8830.7962 | 307.6422 | 560805.2193    | 2707697.1027 |
| V765   | 8842.8604 | 307.9395 | 560805.9264    | 2707696.7744 |
| V766   | 8854.9246 | 308.2368 | 560806.6336    | 2707696.4460 |
| V767   | 8866.9888 | 308.5342 | 560807.3407    | 2707696.1177 |
| V768   | 8879.0530 | 308.8315 | 560808.0478    | 2707695.7894 |
| V769   | 8891.1172 | 309.1288 | 560808.7550    | 2707695.4610 |
| V770   | 8903.1815 | 309.4262 | 560809.4621    | 2707695.1327 |
| V771   | 8915.2457 | 309.7235 | 560810.1692    | 2707694.8043 |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 8) Isla La Ballena: 104,503.642 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|--|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice  | Distancia | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V772   | 8927.3099 | 310.0208 | 560810.8763    | 2707694.4760 |
| V773   | 8939.3741 | 310.3182 | 560811.5835    | 2707694.1477 |
| V774   | 8951.4383 | 310.6155 | 560812.2906    | 2707693.8193 |
| V775   | 8963.5025 | 310.9128 | 560812.9977    | 2707693.4910 |
| V776   | 8975.5667 | 311.2102 | 560813.7049    | 2707693.1627 |
| V777   | 8987.6309 | 311.5075 | 560814.4120    | 2707692.8343 |
| V778   | 8999.6951 | 311.8049 | 560815.1191    | 2707692.5060 |
| V779   | 9011.7593 | 312.1022 | 560815.8263    | 2707692.1777 |
| V780   | 9023.8236 | 312.3995 | 560816.5334    | 2707691.8493 |
| V781   | 9035.8878 | 312.6969 | 560817.2405    | 2707691.5210 |
| V782   | 9047.9520 | 312.9942 | 560817.9477    | 2707691.1926 |
| V783   | 9060.0162 | 313.2915 | 560818.6548    | 2707690.8643 |
| V784   | 9072.0804 | 313.5889 | 560819.3619    | 2707690.5360 |
| V785   | 9084.1446 | 313.8862 | 560820.0691    | 2707690.2076 |
| V786   | 9096.2088 | 314.1835 | 560820.7762    | 2707689.8793 |
| V787   | 9108.2730 | 314.4809 | 560821.4833    | 2707689.5510 |
| V788   | 9120.3372 | 314.7782 | 560822.1904    | 2707689.2226 |
| V789   | 9132.4015 | 315.0755 | 560822.8976    | 2707688.8943 |
| V790   | 9144.4657 | 315.3729 | 560823.6047    | 2707688.5660 |
| V791   | 9156.5299 | 315.6702 | 560824.3118    | 2707688.2376 |
| V792   | 9168.5941 | 315.9675 | 560825.0190    | 2707687.9093 |
| V793   | 9180.6583 | 316.2649 | 560825.7261    | 2707687.5810 |
| V794   | 9192.7225 | 316.5622 | 560826.4332    | 2707687.2526 |
| V795   | 9204.7867 | 316.8596 | 560827.1404    | 2707686.9243 |
| V796   | 9216.8509 | 317.1569 | 560827.8475    | 2707686.5959 |
| V797   | 9228.9151 | 317.4542 | 560828.5546    | 2707686.2676 |
| V798   | 9240.9793 | 317.7516 | 560829.2618    | 2707685.9393 |
| V799   | 9253.0436 | 318.0489 | 560829.9689    | 2707685.6109 |
| V800   | 9265.1078 | 318.3462 | 560830.6760    | 2707685.2826 |
| V801   | 9277.1720 | 318.6436 | 560831.3831    | 2707684.9543 |
| V802   | 9289.2362 | 318.9409 | 560832.0903    | 2707684.6259 |
| V803   | 9301.3004 | 319.2382 | 560832.7974    | 2707684.2976 |
| V804   | 9313.3646 | 319.5356 | 560833.5045    | 2707683.9693 |
| V805   | 9325.4288 | 319.8329 | 560834.2117    | 2707683.6409 |
| V806   | 9337.4930 | 320.1302 | 560834.9188    | 2707683.3126 |
| V807   | 9349.5572 | 320.4276 | 560835.6259    | 2707682.9843 |
| V808   | 9361.6215 | 320.7249 | 560836.3331    | 2707682.6559 |
| V809   | 9373.6857 | 321.0223 | 560837.0402    | 2707682.3276 |
| V810   | 9385.7499 | 321.3196 | 560837.7473    | 2707681.9992 |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 8) Isla La Ballena: 104,503.642 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|--|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice  | Distancia | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V811   | 9397.8141 | 321.6169 | 560838.4545    | 2707681.6709 |
| V812   | 9409.8783 | 321.9143 | 560839.1616    | 2707681.3426 |
| V813   | 9421.9425 | 322.2116 | 560839.8687    | 2707681.0142 |
| V814   | 9434.0067 | 322.5089 | 560840.5759    | 2707680.6859 |
| V815   | 9446.0709 | 322.8063 | 560841.2830    | 2707680.3576 |
| V816   | 9458.1351 | 323.1036 | 560841.9901    | 2707680.0292 |
| V817   | 9470.1993 | 323.4009 | 560842.6972    | 2707679.7009 |
| V818   | 9482.2636 | 323.6983 | 560843.4044    | 2707679.3726 |
| V819   | 9494.3278 | 323.9956 | 560844.1115    | 2707679.0442 |
| V820   | 9506.3920 | 324.2929 | 560844.8186    | 2707678.7159 |
| V821   | 9518.4562 | 324.5903 | 560845.5258    | 2707678.3875 |
| V822   | 9530.5204 | 324.8876 | 560846.2329    | 2707678.0592 |
| V823   | 9542.5846 | 325.1849 | 560846.9400    | 2707677.7309 |
| V824   | 9554.6488 | 325.4823 | 560847.6472    | 2707677.4025 |
| V825   | 9566.7130 | 325.7796 | 560848.3543    | 2707677.0742 |
| V826   | 9578.7772 | 326.0770 | 560849.0614    | 2707676.7459 |
| V827   | 9590.8415 | 326.3743 | 560849.7686    | 2707676.4175 |
| V828   | 9602.9057 | 326.6716 | 560850.4757    | 2707676.0892 |
| V829   | 9614.9699 | 326.9690 | 560851.1828    | 2707675.7609 |
| V830   | 9627.0341 | 327.2663 | 560851.8899    | 2707675.4325 |
| V831   | 9639.0983 | 327.5636 | 560852.5971    | 2707675.1042 |
| V832   | 9651.1625 | 327.8610 | 560853.3042    | 2707674.7759 |
| V833   | 9663.2267 | 328.1583 | 560854.0113    | 2707674.4475 |
| V834   | 9675.2909 | 328.4556 | 560854.7185    | 2707674.1192 |
| V835   | 9687.3551 | 328.7530 | 560855.4256    | 2707673.7908 |
| V836   | 9699.4193 | 329.0503 | 560856.1327    | 2707673.4625 |
| V837   | 9711.4836 | 329.3476 | 560856.8399    | 2707673.1342 |
| V838   | 9723.5478 | 329.6450 | 560857.5470    | 2707672.8058 |
| V839   | 9735.6120 | 329.9423 | 560858.2541    | 2707672.4775 |
| V840   | 9747.6762 | 330.2396 | 560858.9613    | 2707672.1492 |
| V841   | 9759.7404 | 330.5370 | 560859.6684    | 2707671.8208 |
| V842   | 9771.8046 | 330.8343 | 560860.3755    | 2707671.4925 |
| V843   | 9783.8688 | 331.1317 | 560861.0827    | 2707671.1642 |
| V844   | 9795.9330 | 331.4290 | 560861.7898    | 2707670.8358 |
| V845   | 9807.9972 | 331.7263 | 560862.4969    | 2707670.5075 |
| V846   | 9820.0615 | 332.0237 | 560863.2040    | 2707670.1792 |
| V847   | 9832.1257 | 332.3210 | 560863.9112    | 2707669.8508 |
| V848   | 9844.1899 | 332.6183 | 560864.6183    | 2707669.5225 |
| V849   | 9856.2541 | 332.9157 | 560865.3254    | 2707669.1941 |

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 8) Isla La Ballena: 104,503.642 m <sup>2</sup> |            |          |                |              |
|--|------------|----------|----------------|--------------|
| Vértice  | Distancia  | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V850   | 9868.3183  | 333.2130 | 560866.0326    | 2707668.8658 |
| V851   | 9880.3825  | 333.5103 | 560866.7397    | 2707668.5375 |
| V852   | 9892.4467  | 333.8077 | 560867.4468    | 2707668.2091 |
| V853   | 9904.5109  | 334.1050 | 560868.1540    | 2707667.8808 |
| V854   | 9916.5751  | 334.4023 | 560868.8611    | 2707667.5525 |
| V855   | 9928.6393  | 334.6997 | 560869.5682    | 2707667.2241 |
| V856   | 9940.7036  | 334.9970 | 560870.2754    | 2707666.8958 |
| V857   | 9952.7678  | 335.2944 | 560870.9825    | 2707666.5675 |
| V858   | 9964.8320  | 335.5917 | 560871.6896    | 2707666.2391 |
| V859   | 9976.8962  | 335.8890 | 560872.3967    | 2707665.9108 |
| V860   | 9988.9604  | 336.1864 | 560873.1039    | 2707665.5824 |
| V861   | 10001.0246 | 336.4837 | 560873.8110    | 2707665.2541 |
| V862   | 10013.0888 | 336.7810 | 560874.5181    | 2707664.9258 |
| V863   | 10025.1530 | 337.0784 | 560875.2253    | 2707664.5974 |
| V864   | 10037.2172 | 337.3757 | 560875.9324    | 2707664.2691 |
| V865   | 10049.2815 | 337.6730 | 560876.6395    | 2707663.9408 |
| V866   | 10061.3457 | 337.9704 | 560877.3467    | 2707663.6124 |
| V867   | 10073.4099 | 338.2677 | 560878.0538    | 2707663.2841 |
| V868   | 10085.4741 | 338.5650 | 560878.7609    | 2707662.9558 |
| V869   | 10097.5383 | 338.8624 | 560879.4681    | 2707662.6274 |
| V870   | 10109.6025 | 339.1597 | 560880.1752    | 2707662.2991 |
| V871   | 10121.6667 | 339.4570 | 560880.8823    | 2707661.9708 |
| V872   | 10133.7309 | 339.7544 | 560881.5895    | 2707661.6424 |
| V873   | 10145.7951 | 340.0517 | 560882.2966    | 2707661.3141 |
| V874   | 10157.8594 | 340.3491 | 560883.0037    | 2707660.9857 |
| V875   | 10169.9236 | 340.6464 | 560883.7108    | 2707660.6574 |
| V876   | 10181.9878 | 340.9437 | 560884.4180    | 2707660.3291 |
| V877   | 10194.0520 | 341.2411 | 560885.1251    | 2707660.0007 |
| V878   | 10206.1162 | 341.5384 | 560885.8322    | 2707659.6724 |
| V879   | 10218.1804 | 341.8357 | 560886.5394    | 2707659.3441 |
| V880   | 10230.2446 | 342.1331 | 560887.2465    | 2707659.0157 |
| V881   | 10242.3088 | 342.4304 | 560887.9536    | 2707658.6874 |
| V882   | 10254.3730 | 342.7277 | 560888.6608    | 2707658.3591 |
| V883   | 10266.4372 | 343.0251 | 560889.3679    | 2707658.0307 |
| V884   | 10278.5015 | 343.3224 | 560890.0750    | 2707657.7024 |
| V885   | 10290.5657 | 343.6197 | 560890.7822    | 2707657.3740 |
| V886   | 10302.6299 | 343.9171 | 560891.4893    | 2707657.0457 |
| V887   | 10314.6941 | 344.2144 | 560892.1964    | 2707656.7174 |
| V888   | 10326.7583 | 344.5118 | 560892.9035    | 2707656.3890 |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 8) Isla La Ballena: 104,503.642 m <sup>2</sup> |            |          |                |              |
|--|------------|----------|----------------|--------------|
| Vértice  | Distancia  | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V889   | 10338.8225 | 344.8091 | 560893.6107    | 2707656.0607 |
| V890   | 10350.8867 | 345.1064 | 560894.3178    | 2707655.7324 |
| V891   | 10362.9509 | 345.4038 | 560895.0249    | 2707655.4040 |
| V892   | 10375.0151 | 345.7011 | 560895.7321    | 2707655.0757 |
| V893   | 10387.0794 | 345.9984 | 560896.4392    | 2707654.7474 |
| V894   | 10399.1436 | 346.2958 | 560897.1463    | 2707654.4190 |
| V895   | 10411.2078 | 346.5931 | 560897.8535    | 2707654.0907 |
| V896   | 10423.2720 | 346.8904 | 560898.5606    | 2707653.7624 |
| V897   | 10435.3362 | 347.1878 | 560899.2677    | 2707653.4340 |
| V898   | 10447.4004 | 347.4851 | 560899.9749    | 2707653.1057 |
| V899   | 10459.4646 | 347.7824 | 560900.6820    | 2707652.7773 |
| V900   | 10471.5288 | 348.0798 | 560901.3891    | 2707652.4490 |
| V901   | 10483.5930 | 348.3771 | 560902.0963    | 2707652.1207 |
| V902   | 10495.6572 | 348.6744 | 560902.8034    | 2707651.7923 |
| V903   | 10507.7215 | 348.9718 | 560903.5105    | 2707651.4640 |
| V904   | 10519.7857 | 349.2691 | 560904.2176    | 2707651.1357 |
| V905   | 10531.8499 | 349.5665 | 560904.9248    | 2707650.8073 |
| V906   | 10543.9141 | 349.8638 | 560905.6319    | 2707650.4790 |
| V907   | 10555.9783 | 350.1611 | 560906.3390    | 2707650.1507 |
| V908   | 10568.0425 | 350.4585 | 560907.0462    | 2707649.8223 |
| V909   | 10580.1067 | 350.7558 | 560907.7533    | 2707649.4940 |
| V910   | 10592.1709 | 351.0531 | 560908.4604    | 2707649.1657 |
| V911   | 10604.2351 | 351.3505 | 560909.1676    | 2707648.8373 |
| V912   | 10616.2994 | 351.6478 | 560909.8747    | 2707648.5090 |
| V913   | 10628.3636 | 351.9451 | 560910.5818    | 2707648.1806 |
| V914   | 10640.4278 | 352.2425 | 560911.2890    | 2707647.8523 |
| V915   | 10652.4920 | 352.5398 | 560911.9961    | 2707647.5240 |
| V916   | 10664.5562 | 352.8371 | 560912.7032    | 2707647.1956 |
| V917   | 10676.6204 | 353.1345 | 560913.4103    | 2707646.8673 |
| V918   | 10688.6846 | 353.4318 | 560914.1175    | 2707646.5390 |

| 9) Los Islotes: 41,233.687 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|---|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice                                   | Distancia | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V1  | 0         | 288.1926 | 560287.6573    | 2720507.8590 |
| V2  | 7.8286    | 299.4384 | 560280.3958    | 2720510.7840 |
| V3  | 15.6573   | 310.6841 | 560274.1382    | 2720515.4880 |
| V4  | 33.5846   | 317.2623 | 560261.3368    | 2720528.0380 |
| V5  | 39.5012   | 322.9214 | 560257.5410    | 2720532.5770 |
| V6  | 53.7733   | 332.1501 | 560249.5088    | 2720544.3740 |
| V7  | 67.0644   | 344.9483 | 560244.6482    | 2720556.7450 |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 9) Los Islotes: 41,233.687 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|---|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice                                   | Distancia | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V8  | 78.7437   | 355.4472 | 560242.8911    | 2720568.2910 |
| V9  | 87.3010   | 7.7465   | 560242.8234    | 2720576.8480 |
| V10                                       | 95.8582   | 20.0458  | 560245.1744    | 2720585.0760 |
| V11                                       | 102.5528  | 21.6975  | 560247.9129    | 2720591.1850 |
| V12                                       | 118.0202  | 21.5479  | 560253.0122    | 2720605.7880 |
| V13                                       | 122.8287  | 26.1446  | 560254.9562    | 2720610.1860 |
| V14                                       | 128.2360  | 25.6875  | 560257.5316    | 2720614.9400 |
| V15                                       | 133.8784  | 25.2480  | 560259.7301    | 2720620.1370 |
| V16                                       | 138.7236  | 29.8798  | 560261.9721    | 2720624.4320 |
| V17                                       | 146.7323  | 37.7624  | 560266.2393    | 2720631.2090 |
| V18                                       | 158.3178  | 48.8957  | 560274.1891    | 2720639.6370 |
| V19                                       | 166.9548  | 58.1602  | 560281.2173    | 2720644.6570 |
| V20                                       | 174.6782  | 65.5560  | 560288.0277    | 2720648.3000 |
| V21                                       | 181.2850  | 38.2588  | 560294.2061    | 2720650.6400 |
| V22                                       | 185.3052  | 14.5273  | 560294.7144    | 2720654.6280 |
| V23                                       | 192.8914  | 25.4228  | 560297.5305    | 2720661.6720 |
| V24                                       | 200.6442  | 34.2520  | 560301.2957    | 2720668.4490 |
| V25                                       | 211.4699  | 44.6467  | 560308.1743    | 2720676.8090 |
| V26                                       | 221.9793  | 53.6892  | 560316.2065    | 2720683.5860 |
| V27                                       | 230.0085  | 61.3796  | 560322.9809    | 2720687.8960 |
| V28                                       | 240.7902  | 66.4689  | 560332.7702    | 2720692.4140 |
| V29                                       | 243.3950  | 68.9571  | 560335.1804    | 2720693.4020 |
| V30                                       | 243.8259  | 58.1228  | 560335.5859    | 2720693.5480 |
| V31                                       | 250.6799  | 53.4292  | 560340.5199    | 2720698.3050 |
| V32                                       | 258.3917  | 64.5062  | 560347.2526    | 2720702.0660 |
| V33                                       | 273.2606  | 69.0402  | 560361.0581    | 2720707.5880 |
| V34                                       | 275.0230  | 70.7234  | 560362.7129    | 2720708.1940 |
| V35                                       | 284.5481  | 75.3067  | 560371.7492    | 2720711.2060 |
| V36                                       | 292.3624  | 82.7901  | 560379.4212    | 2720712.6910 |
| V37                                       | 296.1930  | 78.0609  | 560383.2447    | 2720712.9230 |
| V38                                       | 303.2413  | 71.5115  | 560389.8506    | 2720715.3810 |
| V39                                       | 307.2625  | 75.3543  | 560393.7048    | 2720716.5270 |
| V40                                       | 307.5387  | 64.1816  | 560393.9742    | 2720716.5880 |
| V41                                       | 309.5629  | 52.6250  | 560395.5493    | 2720717.8600 |
| V42                                       | 315.1362  | 59.9030  | 560400.0675    | 2720721.1230 |
| V43                                       | 327.0791  | 71.3843  | 560410.9474    | 2720726.0480 |
| V44                                       | 336.0910  | 80.3437  | 560419.7327    | 2720728.0560 |
| V45                                       | 342.8181  | 86.7812  | 560426.4175    | 2720728.8100 |
| V46                                       | 352.6074  | 94.5010  | 560436.2068    | 2720728.8100 |

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 9) Los Islotes: 41,233.687 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|---|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice                                   | Distancia | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V47                                       | 361.9956  | 103.5031 | 560445.4793    | 2720727.3410 |
| V48                                       | 371.0045  | 105.0495 | 560454.0470    | 2720724.5570 |
| V49                                       | 374.2976  | 90.8950  | 560457.2671    | 2720723.8670 |
| V50                                       | 384.4548  | 78.2806  | 560467.2605    | 2720725.6840 |
| V51                                       | 388.3541  | 70.9806  | 560471.0577    | 2720726.5700 |
| V52                                       | 393.0104  | 65.6130  | 560475.2810    | 2720728.5310 |
| V53                                       | 394.0948  | 66.6486  | 560476.2727    | 2720728.9690 |
| V54                                       | 399.2694  | 70.8433  | 560481.0418    | 2720730.9780 |
| V55                                       | 406.9493  | 81.8741  | 560488.4431    | 2720733.0270 |
| V56                                       | 414.6291  | 92.9050  | 560496.1222    | 2720733.1310 |
| V57                                       | 434.2744  | 96.4611  | 560515.6380    | 2720730.8790 |
| V58                                       | 435.8123  | 86.4738  | 560517.1665    | 2720730.7090 |
| V59                                       | 446.6816  | 76.2856  | 560527.7403    | 2720733.2270 |
| V60                                       | 452.0971  | 70.8296  | 560532.9940    | 2720734.5400 |
| V61                                       | 457.7275  | 65.2903  | 560538.1254    | 2720736.8570 |
| V62                                       | 466.3862  | 69.4532  | 560545.9656    | 2720740.5330 |
| V63                                       | 475.9130  | 78.5892  | 560555.1242    | 2720743.1550 |
| V64                                       | 488.5534  | 83.6255  | 560567.6746    | 2720744.6610 |
| V65                                       | 489.5341  | 84.5620  | 560568.6501    | 2720744.7620 |
| V66                                       | 501.1240  | 86.2727  | 560580.1964    | 2720745.7660 |
| V67                                       | 503.7254  | 88.7576  | 560582.7953    | 2720745.8790 |
| V68                                       | 505.4240  | 66.0922  | 560584.4940    | 2720745.8790 |
| V69                                       | 505.6749  | 47.7406  | 560584.6625    | 2720746.0650 |
| V70                                       | 517.2388  | 64.4090  | 560593.9337    | 2720752.9760 |
| V71                                       | 528.8028  | 81.0774  | 560605.1304    | 2720755.8670 |
| V72                                       | 537.3518  | 92.9255  | 560613.6647    | 2720756.3690 |
| V73                                       | 550.4240  | 105.5094 | 560626.5681    | 2720754.2750 |
| V74                                       | 563.9411  | 115.7782 | 560639.1185    | 2720749.2550 |
| V75                                       | 572.2434  | 127.7085 | 560646.3261    | 2720745.1350 |
| V76                                       | 580.5456  | 139.6389 | 560652.1284    | 2720739.1970 |
| V77                                       | 589.5297  | 138.1625 | 560657.4578    | 2720731.9640 |
| V78                                       | 590.4887  | 93.1625  | 560658.1625    | 2720731.3140 |
| V79                                       | 600.1055  | 56.8044  | 560665.9045    | 2720737.0180 |
| V80                                       | 606.7702  | 63.1819  | 560671.6759    | 2720740.3510 |
| V81                                       | 615.5375  | 70.1270  | 560679.7082    | 2720743.8660 |
| V82                                       | 623.3824  | 81.3963  | 560687.2448    | 2720746.0430 |
| V83                                       | 631.2273  | 96.4220  | 560695.0882    | 2720746.1930 |
| V84                                       | 639.0723  | 107.6913 | 560702.7023    | 2720744.3030 |
| V85                                       | 654.1745  | 116.5077 | 560716.7587    | 2720738.7810 |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 9) Los Islotes: 41,233.687 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|---|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice                                   | Distancia | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V86                                       | 664.7171  | 131.6876 | 560725.7412    | 2720733.2620 |
| V87                                       | 675.2596  | 146.8675 | 560732.2597    | 2720724.9760 |
| V88                                       | 683.7939  | 156.2496 | 560736.2759    | 2720717.4460 |
| V89                                       | 692.8117  | 164.8937 | 560739.2754    | 2720708.9420 |
| V90                                       | 700.9991  | 142.2084 | 560740.8074    | 2720700.8990 |
| V91                                       | 704.2716  | 112.2456 | 560743.7684    | 2720699.5060 |
| V92                                       | 710.1634  | 103.2075 | 560749.3295    | 2720697.5590 |
| V93                                       | 718.4289  | 88.1704  | 560757.5311    | 2720696.5340 |
| V94                                       | 724.4336  | 82.4421  | 560763.4298    | 2720697.6580 |
| V95                                       | 731.1766  | 88.8947  | 560770.1535    | 2720698.1670 |
| V96                                       | 744.7403  | 97.4655  | 560783.7079    | 2720697.6650 |
| V97                                       | 755.8687  | 108.1542 | 560794.5593    | 2720695.1970 |
| V98                                       | 768.4592  | 119.2610 | 560806.1057    | 2720690.1770 |
| V99                                       | 780.4467  | 130.7858 | 560815.9225    | 2720683.2980 |
| V100                                      | 793.5857  | 140.9577 | 560824.9588    | 2720673.7590 |
| V101                                      | 802.7846  | 154.1862 | 560830.1866    | 2720666.1900 |
| V102                                      | 811.9834  | 171.8243 | 560832.8753    | 2720657.3930 |
| V103                                      | 821.1822  | 185.0528 | 560832.7720    | 2720648.1950 |
| V104                                      | 833.3968  | 194.2809 | 560830.7639    | 2720636.1470 |
| V105                                      | 843.4414  | 208.7367 | 560827.4773    | 2720626.6550 |
| V106                                      | 853.4859  | 228.0112 | 560821.2417    | 2720618.7800 |
| V107                                      | 857.4072  | 205.9025 | 560817.9291    | 2720616.6820 |
| V108                                      | 858.6193  | 183.8372 | 560818.0525    | 2720615.4760 |
| V109                                      | 868.7087  | 198.3583 | 560815.6941    | 2720605.6660 |
| V110                                      | 880.1784  | 209.4906 | 560811.1759    | 2720595.1240 |
| V111                                      | 893.2506  | 222.0745 | 560803.5325    | 2720584.5190 |
| V112                                      | 905.3407  | 232.7781 | 560794.4962    | 2720576.4870 |
| V113                                      | 914.5440  | 246.0131 | 560786.7611    | 2720571.5000 |
| V114                                      | 923.7473  | 259.2481 | 560777.8782    | 2720569.0930 |
| V115                                      | 937.3852  | 269.5205 | 560764.3238    | 2720567.5870 |
| V116                                      | 949.5744  | 281.2420 | 560752.1883    | 2720568.7300 |
| V117                                      | 968.3843  | 283.9079 | 560734.2102    | 2720574.2620 |
| V118                                      | 984.5654  | 278.7115 | 560718.3111    | 2720577.2690 |
| V119                                      | 1009.2963 | 280.2460 | 560693.7496    | 2720580.1590 |
| V120                                      | 1016.6836 | 287.3183 | 560686.5750    | 2720581.9190 |
| V121                                      | 1027.9650 | 296.0150 | 560676.0327    | 2720585.9350 |
| V122                                      | 1038.7148 | 306.3360 | 560666.8353    | 2720591.5000 |
| V123                                      | 1056.1413 | 311.8786 | 560653.7829    | 2720603.0460 |
| V124                                      | 1056.9416 | 312.6429 | 560653.1906    | 2720603.5840 |

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 9) Los Islotes: 41,233.687 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|---|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice                                   | Distancia | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V125                                      | 1064.5410 | 307.8801 | 560647.6351    | 2720608.7700 |
| V126                                      | 1070.1951 | 303.5108 | 560642.8790    | 2720611.8270 |
| V127                                      | 1071.8193 | 305.0620 | 560641.5370    | 2720612.7420 |
| V128                                      | 1079.8942 | 299.9916 | 560634.9908    | 2720617.4700 |
| V129                                      | 1091.7661 | 269.9589 | 560624.1576    | 2720622.3260 |
| V130                                      | 1100.5023 | 249.3836 | 560616.1909    | 2720618.7410 |
| V131                                      | 1108.0458 | 256.6063 | 560608.9772    | 2720616.5350 |
| V132                                      | 1122.2136 | 259.0614 | 560595.0154    | 2720614.1280 |
| V133                                      | 1135.9837 | 262.7868 | 560581.5510    | 2720611.2420 |
| V134                                      | 1142.6921 | 242.7717 | 560574.8481    | 2720610.9700 |
| V135                                      | 1147.5970 | 223.8310 | 560571.8368    | 2720607.0980 |
| V136                                      | 1159.9817 | 235.7432 | 560562.3792    | 2720599.1020 |
| V137                                      | 1174.8060 | 247.1894 | 560549.3268    | 2720592.0740 |
| V138                                      | 1186.2343 | 258.1697 | 560538.4168    | 2720588.6710 |
| V139                                      | 1195.3262 | 266.7737 | 560529.3805    | 2720587.6670 |
| V140                                      | 1201.8351 | 273.0016 | 560522.8716    | 2720587.6550 |
| V141                                      | 1203.2061 | 253.0643 | 560521.5084    | 2720587.8010 |
| V142                                      | 1210.7517 | 236.6031 | 560515.7270    | 2720582.9520 |
| V143                                      | 1224.4323 | 249.7830 | 560503.5166    | 2720576.7820 |
| V144                                      | 1241.4787 | 258.3521 | 560486.9501    | 2720572.7660 |
| V145                                      | 1245.6204 | 262.3103 | 560482.8672    | 2720572.0700 |
| V146                                      | 1255.4364 | 254.2342 | 560473.1000    | 2720571.0930 |
| V147                                      | 1263.8630 | 237.4448 | 560465.5147    | 2720567.4230 |
| V148                                      | 1274.5906 | 234.1671 | 560457.2120    | 2720560.6300 |
| V149                                      | 1281.8124 | 241.0801 | 560451.1128    | 2720556.7630 |
| V150                                      | 1293.4889 | 246.0627 | 560440.5705    | 2720551.7430 |
| V151                                      | 1296.6837 | 249.1149 | 560437.6171    | 2720550.5250 |
| V152                                      | 1316.3714 | 256.9830 | 560419.0425    | 2720543.9990 |
| V153                                      | 1327.0630 | 244.1625 | 560408.4233    | 2720542.7560 |
| V154                                      | 1331.6069 | 226.5850 | 560405.2103    | 2720539.5430 |
| V155                                      | 1334.9249 | 229.7551 | 560402.7380    | 2720537.3300 |
| V156                                      | 1344.5683 | 235.8121 | 560395.2078    | 2720531.3060 |
| V157                                      | 1353.8962 | 244.7559 | 560387.1065    | 2720526.6820 |
| V158                                      | 1369.4668 | 250.1104 | 560372.5481    | 2720521.1600 |
| V159                                      | 1371.3152 | 251.8758 | 560370.8004    | 2720520.5580 |
| V160                                      | 1386.5586 | 253.1311 | 560356.2420    | 2720516.0400 |
| V161                                      | 1387.3389 | 253.8763 | 560355.4938    | 2720515.8180 |
| V162                                      | 1406.0151 | 251.0697 | 560337.5189    | 2720510.7480 |
| V163                                      | 1421.6883 | 252.4597 | 560322.9982    | 2720504.8490 |

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 9) Los Islotes: 41,233.687 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|---|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice                                   | Distancia | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V164                                      | 1431.2175 | 266.1673 | 560313.7122    | 2720502.7100 |
| V165                                      | 1440.7467 | 279.8749 | 560304.2239    | 2720503.5910 |
| V166                                      | 1457.8539 | 288.1926 | 560287.6573    | 2720507.8590 |
| V167                                      | 1457.8539 | 119.4384 | 560295.1404    | 2720536.9100 |
| V168                                      | 1474.9612 | 86.1673  | 560311.7069    | 2720532.6430 |
| V169                                      | 1492.3007 | 71.0697  | 560327.7714    | 2720539.1690 |
| V170                                      | 1512.6432 | 73.5037  | 560347.3500    | 2720544.6920 |
| V171                                      | 1527.8866 | 70.9931  | 560361.9085    | 2720549.2100 |
| V172                                      | 1543.4572 | 60.2840  | 560376.4669    | 2720554.7320 |
| V173                                      | 1553.1006 | 48.1701  | 560383.9971    | 2720560.7560 |
| V174                                      | 1564.4599 | 52.0181  | 560392.0294    | 2720568.7880 |
| V175                                      | 1573.2416 | 77.5226  | 560399.5596    | 2720573.3060 |
| V176                                      | 1582.8326 | 83.3250  | 560409.0979    | 2720572.3020 |
| V177                                      | 1602.5203 | 67.5888  | 560427.6725    | 2720578.8290 |
| V178                                      | 1614.1969 | 57.6236  | 560438.2148    | 2720583.8490 |
| V179                                      | 1628.4668 | 57.4448  | 560449.2592    | 2720592.8850 |
| V180                                      | 1645.7554 | 74.2342  | 560464.8217    | 2720600.4150 |
| V181                                      | 1660.8910 | 80.3312  | 560479.8821    | 2720601.9210 |
| V182                                      | 1677.9374 | 63.1931  | 560496.4486    | 2720605.9370 |
| V183                                      | 1698.2489 | 73.0643  | 560512.0111    | 2720618.9900 |
| V184                                      | 1712.3858 | 89.8877  | 560526.0676    | 2720617.4840 |
| V185                                      | 1721.4776 | 72.6795  | 560535.1038    | 2720618.4880 |
| V186                                      | 1736.3020 | 49.7871  | 560548.1562    | 2720625.5160 |
| V187                                      | 1747.7497 | 43.2257  | 560555.1845    | 2720634.5520 |
| V188                                      | 1759.1312 | 73.0039  | 560563.7187    | 2720642.0830 |
| V189                                      | 1770.7754 | 87.6683  | 560575.2651    | 2720640.5770 |
| V190                                      | 1785.1509 | 79.0614  | 560589.3215    | 2720643.5890 |
| V191                                      | 1799.9241 | 72.9949  | 560603.8800    | 2720646.0990 |
| V192                                      | 1821.9443 | 89.6354  | 560623.9606    | 2720655.1350 |
| V193                                      | 1834.5348 | 113.8221 | 560635.5070    | 2720650.1150 |
| V194                                      | 1850.4891 | 119.9916 | 560650.0654    | 2720643.5890 |
| V195                                      | 1861.6356 | 124.2864 | 560659.1017    | 2720637.0620 |
| V196                                      | 1869.9908 | 127.8801 | 560666.1299    | 2720632.5440 |
| V197                                      | 1880.2913 | 132.2608 | 560673.6602    | 2720625.5160 |
| V198                                      | 1897.7178 | 121.1755 | 560686.7126    | 2720613.9700 |
| V199                                      | 1908.9992 | 103.7821 | 560697.2549    | 2720609.9540 |
| V200                                      | 1934.7786 | 98.7115  | 560722.8577    | 2720606.9410 |
| V201                                      | 1953.6827 | 103.9079 | 560741.4323    | 2720603.4270 |
| V202                                      | 1974.1671 | 95.3813  | 560761.0109    | 2720597.4030 |

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 9) Los Islotes: 41,233.687 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|---|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice                                   | Distancia | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V203                                      | 1987.8050 | 66.0131  | 560774.5653    | 2720598.9090 |
| V204                                      | 1999.8951 | 35.7825  | 560783.6016    | 2720606.9410 |
| V205                                      | 2011.3648 | 3.8372   | 560788.1197    | 2720617.4840 |
| V206                                      | 2020.7432 | 328.4932 | 560785.6096    | 2720626.5200 |
| V207                                      | 2028.9155 | 9.8980   | 560779.5854    | 2720632.0420 |
| V208                                      | 2052.3172 | 38.3740  | 560801.1721    | 2720641.0790 |
| V209                                      | 2064.5317 | 343.0052 | 560803.1802    | 2720653.1270 |
| V210                                      | 2077.6707 | 305.0234 | 560794.1439    | 2720662.6650 |
| V211                                      | 2090.2612 | 282.8098 | 560782.5975    | 2720667.6850 |
| V212                                      | 2103.8249 | 265.6684 | 560769.0431    | 2720668.1870 |
| V213                                      | 2114.5568 | 268.1704 | 560758.5008    | 2720666.1790 |
| V214                                      | 2130.7463 | 283.2075 | 560742.4363    | 2720668.1870 |
| V215                                      | 2141.3838 | 292.2456 | 560732.3960    | 2720671.7010 |
| V216                                      | 2150.8159 | 301.9305 | 560723.8617    | 2720675.7180 |
| V217                                      | 2160.4593 | 320.1795 | 560716.3315    | 2720681.7420 |
| V218                                      | 2167.8714 | 339.5852 | 560712.8174    | 2720688.2680 |
| V219                                      | 2172.4998 | 348.3434 | 560711.8133    | 2720692.7860 |
| V220                                      | 2183.2317 | 340.5716 | 560709.8053    | 2720703.3280 |
| V221                                      | 2191.7659 | 311.6876 | 560705.7892    | 2720710.8590 |
| V222                                      | 2206.8682 | 268.9092 | 560691.7327    | 2720716.3810 |
| V223                                      | 2215.6355 | 239.9931 | 560683.7005    | 2720712.8670 |
| V224                                      | 2227.4835 | 237.1289 | 560674.1622    | 2720705.8390 |
| V225                                      | 2236.6993 | 246.1036 | 560666.1299    | 2720701.3200 |
| V226                                      | 2250.9869 | 263.6378 | 560652.5755    | 2720696.8020 |
| V227                                      | 2256.0321 | 300.2465 | 560647.5553    | 2720697.3040 |
| V228                                      | 2266.4783 | 318.7459 | 560641.5312    | 2720705.8390 |
| V229                                      | 2275.3599 | 318.1625 | 560635.0050    | 2720711.8630 |
| V230                                      | 2287.2079 | 307.7085 | 560627.9767    | 2720721.4010 |
| V231                                      | 2300.7251 | 279.2175 | 560615.4263    | 2720726.4210 |
| V232                                      | 2309.2741 | 244.4090 | 560606.8921    | 2720725.9190 |
| V233                                      | 2320.1140 | 238.8571 | 560599.6128    | 2720717.8870 |
| V234                                      | 2328.1502 | 262.7649 | 560591.8316    | 2720715.8790 |
| V235                                      | 2337.1865 | 267.5151 | 560582.7953    | 2720715.8790 |
| V236                                      | 2348.7764 | 264.0937 | 560571.2490    | 2720714.8750 |
| V237                                      | 2361.4168 | 254.0212 | 560558.6986    | 2720713.3690 |
| V238                                      | 2370.2878 | 245.2903 | 560550.6663    | 2720709.6040 |
| V239                                      | 2378.8257 | 250.8296 | 560542.8851    | 2720706.0900 |
| V240                                      | 2387.1052 | 256.2856 | 560534.8528    | 2720704.0810 |
| V241                                      | 2403.3607 | 266.4738 | 560519.0393    | 2720700.3160 |

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| 9) Los Islotes: 41,233.687 m <sup>2</sup> |           |          |                |              |
|---|-----------|----------|----------------|--------------|
| Vértice                                   | Distancia | Angulo   | Coordenada 12R | Coordenada E |
| V242                                      | 2410.1796 | 276.4611 | 560512.2621    | 2720701.0690 |
| V243                                      | 2429.8881 | 261.8741 | 560492.6835    | 2720703.3280 |
| V244                                      | 2435.0628 | 246.1308 | 560487.9144    | 2720701.3200 |
| V245                                      | 2442.8116 | 250.9806 | 560480.8862    | 2720698.0570 |
| V246                                      | 2450.5441 | 258.2806 | 560473.3559    | 2720696.3000 |
| V247                                      | 2467.3822 | 270.8950 | 560456.7894    | 2720693.2880 |
| V248                                      | 2478.1639 | 285.0495 | 560446.2471    | 2720695.5470 |
| V249                                      | 2488.7211 | 279.0021 | 560436.2068    | 2720698.8100 |
| V250                                      | 2498.5104 | 263.5625 | 560426.4175    | 2720698.8100 |
| V251                                      | 2507.5223 | 245.6437 | 560417.6322    | 2720696.8020 |
| V252                                      | 2513.0955 | 231.0876 | 560413.1140    | 2720693.5390 |
| V253                                      | 2519.8495 | 242.6442 | 560408.0939    | 2720689.0210 |
| V254                                      | 2527.8266 | 253.4329 | 560400.3126    | 2720687.2640 |
| V255                                      | 2539.3429 | 258.0609 | 560389.5193    | 2720683.2480 |
| V256                                      | 2547.6414 | 259.0484 | 560381.2361    | 2720682.7460 |
| V257                                      | 2557.1665 | 249.8818 | 560372.1998    | 2720679.7340 |
| V258                                      | 2572.0354 | 233.4292 | 560358.3943    | 2720674.2120 |
| V259                                      | 2578.4643 | 228.0943 | 560354.3782    | 2720669.1910 |
| V260                                      | 2581.7371 | 243.8650 | 560351.6171    | 2720667.4340 |
| V261                                      | 2588.4065 | 247.7130 | 560345.3419    | 2720665.1750 |
| V262                                      | 2599.1882 | 237.5344 | 560335.5526    | 2720660.6570 |
| V263                                      | 2609.6976 | 219.4493 | 560327.5204    | 2720653.8800 |
| V264                                      | 2617.4504 | 194.5273 | 560323.7553    | 2720647.1030 |
| V265                                      | 2623.9766 | 184.8912 | 560323.7553    | 2720640.5770 |
| V266                                      | 2631.3632 | 209.1794 | 560322.5002    | 2720633.2970 |
| V267                                      | 2637.0540 | 226.7882 | 560318.2331    | 2720629.5320 |
| V268                                      | 2641.3137 | 237.1270 | 560315.2210    | 2720626.5200 |
| V269                                      | 2659.0289 | 241.8581 | 560298.6545    | 2720620.2450 |
| V270                                      | 2667.6659 | 223.3290 | 560291.6263    | 2720615.2250 |
| V271                                      | 2675.6746 | 207.5639 | 560287.3591    | 2720608.4480 |
| V272                                      | 2682.7608 | 205.6875 | 560284.5980    | 2720601.9210 |
| V273                                      | 2689.6120 | 203.8462 | 560281.3349    | 2720595.8970 |
| V274                                      | 2706.3620 | 201.6975 | 560275.8128    | 2720580.0840 |
| V275                                      | 2714.3391 | 187.7465 | 560272.5497    | 2720572.8040 |
| V276                                      | 2726.0184 | 158.5492 | 560274.3067    | 2720561.2580 |
| V277                                      | 2740.2906 | 140.0919 | 560282.3390    | 2720549.4610 |
| V278                                      | 2758.2179 | 119.4384 | 560295.1404    | 2720536.9100 |
| V1  |           |          | 560287.6573    | 2720507.8590 |

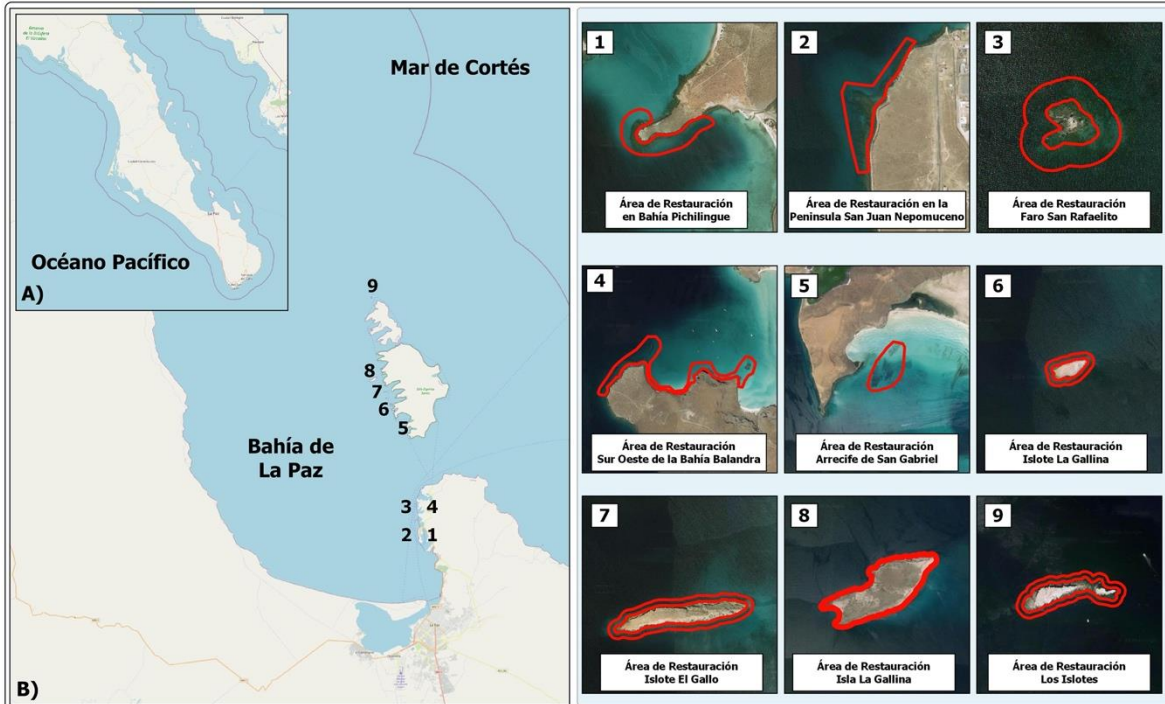


Figura 1. 2.- Localización de las áreas de restauración en La Bahía de La Paz, BCS, México: 1) Bahía Pichilingue, 2) San Juan Nepomuceno, 3) Bahía Balandra, 4) Bajo San Rafaelito, 5) Arrecife de San Gabriel, 6) Islote La Gallina, 7) Islote El Gallo, 8) Isla La Ballena y 9) Los Islotes. Los polígonos de restauración están señalados con rojo.

Hay que hacer notar que este proyecto se desarrolla en tres áreas diferenciadas por su grado de protección, la primera fuera de áreas de protección sin embargo, dentro de los Humedales del Mogote, en esta se localiza a) el área de instalación de viveros, y un área de restauración 2) costas de San Juan Nepomuceno. La segunda área solo de restauración, corresponde a tres localidades contenidas en el Área de Protección de Flora y Fauna BALANDRA que son 1) Bahía Pichilingue, 3) Bajo San Rafaelito y 4) Bahía Balandra. La tercera área también solo de restauración se localiza en el Complejo Insular de Espíritu Santo, componente del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California y en ella se contemplan las siguientes localidades 5) Arrecife de San Gabriel, 6) Islote La Gallina, 7) Islote El Gallo, 8) Isla La Ballena y 9) Los Islotes.

Las superficies en las que se desarrollará el proyecto se diferencian en dos tipos: el primero es el sitio de instalación de viveros de propagación de corales, es el único sitio en donde se realizará la instalación de unidades de soporte para el crecimiento de los fragmentos de coral en propagación, las mismas serán desinstaladas cada seis meses para su mantenimiento y para realizar de nuevo su instalación y consiste en una superficie de 7,946.403 m<sup>2</sup> (0.795 ha). El segundo tipo es el correspondiente a las áreas de restauración, en donde por el efecto de las actividades antropogénicas existe destrucción y alteración de las colonias de coral que componen el arrecife natural.

Con este proyecto se pretende realizar la restauración de las colonias de coral, mediante acciones que pretenden que significa restablecer las condiciones de las colonias de coral pétreo a su estado original antes de su destrucción y/o alteración.






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

**Baja Ferries**

[Redacted text block containing contact information for Baja Ferries]

**1.2.5. Nombre del responsable técnico del estudio**

[Redacted text block containing the name of the technical responsible for the study]



Programa de restauración ecológica de corales en la parte  
Sur de la Bahía de La Paz, Baja California Sur, México.

---

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD  
REGIONAL

**CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y EN SU CASO LOS  
PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO**



**II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y EN SU CASO LOS  
PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.....**

|   |           |
|---|-----------|
| II.1. Información general del proyecto, plan o programa.....                        | 1         |
| <b>II.1.1.- Naturaleza del proyecto, plan o programa.....</b>                       | <b>2</b>  |
| <b>II.1.2 Justificación .....</b>   | <b>2</b>  |
| <b>II.1.3.- Ubicación física y dimensiones del proyecto.....</b>                    | <b>6</b>  |
| <b>II.1.4 Inversión Requerida.....</b>  | <b>13</b> |
| II.2 Características particulares del proyecto.....                                 | 15        |
| <b>II.2.1 Programa de trabajo .....</b>   | <b>16</b> |
| <i>II.2.1.1 Descripción de actividades de acuerdo a la etapa del proyecto .....</i> | <i>17</i> |
| <b>II.2.2 Representación gráfica regional.....</b>                                  | <b>19</b> |
| <b>II.2.3. Representación gráfica local .....</b>                                   | <b>20</b> |
| <b>II.2.4 Preparación del sitio y construcción.....</b>                             | <b>26</b> |
| <b>II.2.5 Operación y mantenimiento .....</b>                                       | <b>26</b> |
| <i>II.2.5.1 Primera etapa o pre-engorda de los fragmentos de coral pétreo .....</i> | <i>28</i> |
| <i>II.2.5.2 Siembra de jóvenes colonias en las zonas de restauración .....</i>      | <i>28</i> |
| <b>II.2.6 Desmantelamiento y abandono de instalaciones.....</b>                     | <b>30</b> |
| <b>II.2.7 Residuos .....</b>  | <b>30</b> |
| <b>II.2.8 Generación de gases efecto invernadero .....</b>                          | <b>30</b> |

## Índice tablas

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Tabla II.1.- Beneficios y servicios ecológicos provistos por la restauración de arrecifes de coral.....</b>                             | <b>4</b>  |
| <b>Tabla II.2.- Viveros y equipo de buceo necesarios para el primer año de desarrollo de este programa de restauración ecológica. ....</b> | <b>13</b> |
| <b>Tabla II.3.- Mano de obra necesaria para el desarrollo de este programa de restauración ecológica. ....</b>                             | <b>13</b> |
| <b>Tabla II.4.- Gastos de operación para el desarrollo de este programa de restauración ecológica. ....</b>                                | <b>14</b> |
| <b>Tabla II.5.- Gastos variables para el desarrollo de este programa de restauración ecológica. ....</b>                                   | <b>14</b> |
| <b>Tabla II.6.- Gastos para la campaña de socialización y educación ambiental de este programa de restauración ecológica.....</b>          | <b>15</b> |

## Índice figuras

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Figura II.1.- Localización geográfica del sitio de instalación de viveros de propagación de corales pétreos, en el Municipio de La Paz, BCS, México. ....</b>   | <b>7</b>  |
| <b>Figura II.2.- Localización del sitio de instalación de viveros de propagación de corales pétreos, en Pichilingue, dentro de La Bahía de La Paz, BCS, en el Golfo de California o Mar de Cortés, México.....</b> | <b>7</b>  |
| <b>Figura II.4.- Localización de Área de Protección de Flora y Fauna BALANDRA y localización del área de instalación de los viveros para crianza de corales pétreos de este proyecto. ....</b>                     | <b>9</b>  |
| <b>Figura II.5.- Batimetría en el área de mar frente de la granja marina para el cultivo de ostras perleras en La Bahía de La Paz, B.C.S., México. ....</b>  | <b>10</b> |
| <b>Figura II.6.- Distribución de los viveros de coral para este proyecto.....</b>  | <b>11</b> |
| <b>Figura II.7.- Localización y batimetría de las áreas de restauración en La Bahía de La Paz, BCS, México. ....</b>   | <b>12</b> |
| <b>Figura II.2.1.1.- Diagrama de Gantt mostrando el programa de trabajo de este proyecto con fechas expresadas en meses. ....</b>  | <b>17</b> |
| <b>Figura II.2.2.1.- Localización Regional de la Bahía de La Paz, BCS, México.. ....</b>   | <b>20</b> |
| <b>Figura II.2.3.1.- Presentación gráfica local del sitio de instalación de viveros de propagación de corales pétreos en la Bahía de La Paz y Bahía Pichilingue.....</b>   | <b>21</b> |
| <b>Figura II.2.3.2.- Presentación gráfica local del sitio de restauración de corales pétreos denominado Bahía Pichilingue, en la Bahía de La Paz.....</b>  | <b>21</b> |
| <b>Figura II.2.3.3.- Presentación gráfica local del sitio de restauración de corales pétreos denominado costas de San Juan Nepomuceno, en la Bahía de La Paz.....</b>  | <b>22</b> |
| <b>Figura II.2.3.4.- Presentación gráfica local del sitio de restauración de corales pétreos denominado Bahía Balandra, en la Bahía de La Paz. ....</b>  | <b>23</b> |
| <b>Figura II.2.3.5.- Presentación gráfica local del sitio de restauración de corales pétreos denominado Bajo San Rafaelito, en la Bahía de La Paz. ....</b>  | <b>23</b> |
| <b>Figura II.2.3.6.- Presentación gráfica local del sitio de restauración de corales pétreos denominado Arrecife de San Gabriel, en la Bahía de La Paz.....</b>  | <b>24</b> |
| <b>Figura II.2.3.7.- Presentación gráfica local del sitio de restauración de corales pétreos denominado Islote la Gallina, en la Bahía de La Paz.....</b>  | <b>24</b> |
| <b>Figura II.2.3.8.- Presentación gráfica local del sitio de restauración de corales pétreos denominado Islote el Gallo, en la Bahía de La Paz.....</b>  | <b>25</b> |
| <b>Figura II.2.3.9.- Presentación gráfica local del sitio de restauración de corales pétreos denominado Isla la Ballena, en la Bahía de La Paz. ....</b>   | <b>25</b> |
| <b>Figura II.2.3.10.- Presentación gráfica local del sitio de restauración de corales pétreos denominado Los Islotes, en la Bahía de La Paz. ....</b>  | <b>26</b> |
| <b>Figura II.2.5.1.- Viveros de PVC, para soporte y crianza de fragmentos de coral del género Pocillopora.....</b>   | <b>27</b> |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Figura II.2.5.2. Tubo de PVC unido en la unidad de cultivo. ....</b>   | <b>28</b> |
| <b>Figura II.2.5.3.- Daño por anclado de embarcaciones en el arrecife de corales en el sitio denominado San Rafaelito del Área de Protección de Flora y Fauna Balandra, Baja California Sur, México .....</b> | <b>29</b> |
| <b>Figura II.2.5.4.- Soporte para las nuevas colonias de coral destinados a los sitios de restauración.....</b>   | <b>30</b> |

## II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y EN SU CASO DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

### II.1. Información general del proyecto, plan o programa

Este proyecto pretende la instalación de viveros de propagación para fragmentos de coral pétreo de las especies *Pocillopora damicornis* (Linnaeus, 1758), *Pocillopora elegans*, Dana, 1846 y *Pocillopora meandrina*, Dana, 1846, para que sobrevivan y crezcan durante un periodo de seis meses a un año, después de los cuales se convierten en jóvenes colonias que serán empleadas para la restauración ecológica de los arrecifes de coral que se encuentran dañados en diferentes localidades de La Bahía de La Paz, B.C.S., México.

Los componentes del proyecto son a) área de instalación de viveros para la propagación de corales pétreos y b) áreas de restauración en diferentes localidades de Bahía de La Paz, B.C.S., México.

El primer sitio es un área que reúne los requisitos ambientales necesarios para instalar viveros y permitir el crecimiento y la supervivencia con asistencia de operadores de los fragmentos de coral a propagar, la instalación de los viveros interactúa con el ambiente sin producir alteraciones que puedan ser considerados impactos ambientales.

El segundo grupo de sitios son áreas que actualmente presentan alteraciones antropogénicas que resultaron en la destrucción de colonias de coral pétreo, este proyecto pretende ayudar restaurando las áreas con jóvenes colonias propagadas para contribuir al restablecimiento de las condiciones de origen de los sitios alterados. No se causará impacto ambiental, sino que se contribuirá a la restauración ambiental.

### Objetivos

Este proyecto tiene como objetivo general la restauración de arrecifes de coral pétreo de las especies *Pocillopora damicornis*, *Pocillopora elegans*, y *Pocillopora meandrina* en La Bahía de La Paz, Baja California Sur, México, para lo cual contempla como objetivos específicos los siguientes:

1.- Construcción e instalación de 500 viveros de propagación de corales pétreos (de las especies mencionadas), en tres etapas; primer año 100 unidades, tercer año 300 unidades, sexto año 100 unidades.

2.- Producción anual de 5,000 colonias de coral pétreo (especies mencionadas) para los tres primeros años, 20,000 colonias anuales a partir del cuarto año y 25,000 a partir del séptimo año.

3.- Siembra de jóvenes colonias de coral pétreo para restauración de áreas con necesidad de ser restauradas en La Bahía de La Paz, B.C.S., México, cumpliendo con el programa de al menos 5,000 colonias el primer, segundo y tercer año, 20,000 colonias a partir del cuarto año hasta el sexto año y 25,000 colonias a partir del séptimo año de operaciones alcanzando su capacidad máxima.



4.- Alcanzar en un período de 20 años la atención de restauración de colonias de coral pétreo de las especies del género Pocillopora para una superficie de al menos 58.374 ha en La Bahía de La Paz, B.C.S., México, contribuyendo al mantenimiento de su capacidad ecológica de resiliencia.

El sitio dónde se llevará a cabo la instalación de los viveros presenta condiciones ambientales adecuadas para el desarrollo de las especies y el medio ambiente no sufrirá ningún impacto negativo, ya que el sitio seleccionado es actualmente una zona plana de arena de profundidad constante (4 - 5 metros) adyacente a una playa que fue usada para la instalación de tuberías y recepción de desechos, mismos que han sido retirados con acciones de limpieza de playa. Además, los corales pétreos mantienen en sus pólipos una relación simbiótica obligada con algas, de tal forma que estas a través de la fotosíntesis generan el material orgánico necesarios para el crecimiento del coral, razón por la cual la luz es el factor preponderante para su crecimiento y no requieren de alimentos adicionales o de competencia por alimento con otras especies locales, al contrario son fijadoras de carbono para ser integrado en las cadenas tróficas existentes incrementando las posibilidades de generación de productividad primaria en la localidad. La zona seleccionada es una playa típica de La Bahía de La Paz y este proyecto generará con la presencia de los fragmentos en protección un aporte positivo a la capacidad de resiliencia de la Bahía de La Paz.

### **II.1.1.- Naturaleza del proyecto, plan o programa**

Este proyecto se caracteriza por ser una actividad que contribuye a la recuperación de las capacidades ambientales perdidas por actividades antrópicas por la desaparición de corales pétreos empleando las denominadas técnicas de propagación que serán descritas en detalle.

### **II.1.2 Justificación**

La productividad orgánica de los océanos es fundamental para el soporte de la biosfera en nuestro planeta (Sigman y Hain, 2012). Dentro del océano el ecosistema más importante exportador de la productividad orgánica y fijador del bióxido de carbono son los arrecifes coralinos, que representan solamente el 0.17% de la superficie oceánica, sin embargo estos ecosistemas son responsables de fijar del orden de  $700 \times 10^{12}$  g C/año (Crossland, Hatcher y Smith, 1991), desafortunadamente el cambio climático y los efectos antropogénicos están deteriorando estos frágiles e importantes ecosistemas generando un desequilibrio entre la productividad orgánica y la capacidad de fijar bióxido de carbono por la desaparición de los arrecifes coralinos (López, Kucerac, y Mixd, 2015).

Estos desequilibrios resultan en pérdida de la capacidad de exportación de productividad orgánica por esos ecosistemas (López, Kucerac, y Mixd, 2015), afectando directamente las posibilidades de aprovechamiento de las exportaciones por los humanos. Esta circunstancia se traduce inmediatamente en reducción de la flora y fauna y por consiguiente en disminución de recursos disponibles para las pesquerías y aprovechamiento humano (Crossland, Hatcher y Smith, 1991; Spurgeon, 2001), Diferentes esfuerzos para la conservación de estos ambientes han sido emprendidos en diversos países y se han generado evaluaciones del

impacto de la restauración de los arrecifes coralinos sobre las variables económicas y sociales, siendo en todos los casos de restauración positivas para el bienestar de las poblaciones económicamente dependientes de estos ambientes, sea por el turismo, las pesquerías o la conservación (Cesar , 2000; Spurgeon, 2001; Lluch-Cota et al., 2007).

La importancia de los corales en el ecosistema es ampliamente discutida el trabajo de Cesar (2000), quien hace una revisión completa de las funciones y servicios que proveen para los ambientes costeros y sus poblaciones, particularmente en los países en vías de desarrollo.

La unidad básica de los arrecifes coralinos son los pólipos de coral asociados simbióticamente con algas (dinoflagelados). Esta relación simbiótica es el factor que explica tanto la alta productividad de los arrecifes coralinos, como sus estrictos requerimientos ambientales. La presencia de algas fotosintéticas permite que en el interior de los pólipos se genere el material orgánico necesario para su crecimiento a partir de la luz y los nutrientes del agua circundante y los desechos de los propios pólipos. Sin embargo, para que esta condición se cumpla la penetración de la luz debe de ser la adecuada, obligando a que los corales se localicen en profundidades apropiadas y aguas transparentes.

Los arrecifes de coral ofrecen una gran variedad de servicios ambientales, entendiendo estos como, los relativos al hábitat, con sus contribuciones biológicas al ecosistema, sean como integradores en las cadenas alimenticias directamente o como transformadores por la asimilación de desechos. Estas acciones representan beneficios directos o indirectos para las poblaciones humanas (Constanza et al. 1991; Moberg y Folke 1999; Cesar 2000), aspectos que se resumen en la Tabla II.1.

Como se aprecia la disminución de los arrecifes coralinos por diferentes causas como los disturbios en el ambiente producen de inmediato impactos sobre la abundancia y diversidad biológica (Boch y Morse, 2012), por consiguiente, en diversas regiones del mundo se han iniciado actividades de restauración de áreas coralinas a través de técnicas de propagación de corales o silvicultura marina (Boch y Morse, 2012).

La restauración de corales es una realidad comprobada que ha sido aplicada con éxito para generar; protección costera y retención de sedimentos, fijación de Nitrógeno y desechos, asimilación y control de la liberación de CO<sub>2</sub>, también la restauración de corales contribuye a la recuperación de dinámicas tróficas de las poblaciones marinas, incrementa las áreas de alevinaje y de hábitats crípticos, soporta las pesquerías artesanales, genera escenarios para la recreación turística y recupera los valores estéticos naturales (Cesar, 2000). Como se aprecia el impacto de la restauración de coral ofrece servicios invaluable que están dirigidos a generar un ambiente sustentable para el desarrollo de las comunidades costeras.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Tabla II.1.- Beneficios y servicios ecológicos provistos por la restauración de arrecifes de coral resumen de varios autores

| Beneficios                                  |  |   |   | Servicios ecológicos  |                              |                                   |  |
|---|--|---|---|---|------------------------------|-----------------------------------|--|
| Recursos renovables                         | Depósitos y arrecifes  | Estructura física y servicios                                     | Servicios bióticos (dentro del ecosistema)            | Servicios bióticos (entre ecosistemas)  | Servicios Biogeoquímicos     | Servicios de información o alerta | Servicios sociales y culturales                          |
| Productos del mar                           | Bloques de coral, fragmentos y arena para construcción       | Protección de la costa  | Mantenimiento de hábitats                             | SopORTE biológico para cadenas tróficas   | Fijación de Nitrógeno        | Registro de contaminación         | Recreación y soporte                                     |
| Materia prima y medicamentos                | Materia prima para producir arcilla y elaboración de cemento | Mantenimiento de tierras bajas                                    | Mantenimiento de biodiversidad y librerías genéticas  | Exportación producción orgánica, etc. A las redes tróficas pelágicas y bentónicas | Control de la demanda Co2/Ca | Registro del clima                | Valores estéticos e inspiración artística                |
| Materiales diversos (ejemplo algas marinas) | Aceite mineral y gas   | Promotor de crecimiento de manglares y fondos para pastos marinos | Regulación de los procesos y funciones del ecosistema |   | Asimilación de desechos      |                                   | Soporte de bienestar para comunidades costeras           |
| Joyería y curiosidades                      |  | Generación de Coral y arena                                       | Mantenimiento biológico de resiliencia                |   |                              |                                   | Soporte de valores culturales, espirituales y religiosos |
| Peces vivos y corales                       |  |   |   |   |                              |                                   |  |

Otras alternativas de restauración en ambientes marinos no han arrojado resultados tan contundentes, esta es la razón por la que la Empresa Perlas del Cortez S. de R. L. M.I., con el respaldo de la Empresa Baja Ferries S. A. de C.V. ha seleccionado un programa de propagación de corales pétreos como alternativa para recuperar las poblaciones de coral nativo que integran la comunidad bentónica en la Bahía de La Paz, Baja California Sur, particularmente en las áreas naturales protegidas que en ella se encuentran, contribuyendo a la conservación del medio ambiente. La conservación de la Bahía de La Paz es una tarea impostergable que construye un escenario sustentable para todas las actividades económicas que se desarrollan en esta Bahía (transporte y navegación, turismo y pesca), ya que, sin una Bahía sana,

en equilibrio ecológico y bella, no hay flujo de visitantes ni demandantes de servicios y mercancías a transportar por este maravilloso Mar de Cortés.

Este proyecto, está dirigido a recuperar las poblaciones de corales de Bahía de La Paz, que se han visto afectadas por las prácticas de pesca riveña, actividades recreativas en las playas, y sobre todo por el anclaje de embarcaciones de diferentes calados sobre las comunidades directamente sin control, por el lanzamiento de objetos (basura) indiscriminadamente en el mar, particularmente en los arrecifes coralinos de la Bahía y por mas actividades antrópicas en la localidad, circunstancias desafortunadas que han producido el rompimiento de cabezas de coral que en la actualidad permanecen destruidas.

La propagación y crecimiento de colonias de corales nativos es una acción que pretende contribuir a la recuperación de la armonía de las comunidades bentónicas en la localidad.

La restauración o silvicultura marina se basa en dos acciones, la primera la instalación de viveros de crianza, en donde, basados en la capacidad que tienen las especies de coral para propagarse por fragmentación (equivalente la propagación de plantas en ambientes terrestres) para generar colonias nuevas. Los fragmentos que se producen en colonias sanas son recogidos por buceo directo, tratados para disponer de un fragmento sano (se eliminan las partes del fragmento muertas para obtener un fragmento de talla mínima) estos fragmentos son colocados en viveros que los mantienen alejados de depredadores y en condiciones apropiadas de iluminación para que se desarrollen y crezcan durante un periodo de un año, hasta que alcanzan la talla necesaria para ser una colonia viable que pueda ser trasladada al sitio de siembra definitiva para iniciar la restauración. La segunda acción consiste en exportar las colonias jóvenes a las localidades seleccionadas para ser restauradas.

Por consiguiente, el mantenimiento de la buena calidad del ambiente se convierte en el elemento fundamental para la existencia de este proyecto.

Los desechos que producen los organismos en crecimiento están compuestos de material nitrogenado, silicatos, magnesio y fósforo, mismos que por su relación simbiótica con las microalgas que viven dentro de ellos, son empleados directamente para generar material orgánico, es decir no existen desechos sin emplear, sin embargo, los desechos en si son compuestos que pertenecen al grupo de nutrientes necesarios para el crecimiento del fitoplancton y por consecuencia para soportar la productividad orgánica primaria. En otras palabras los productos de desecho metabólico de los fragmentos en crecimiento contribuyen a la activación de los ciclos naturales del nitrógeno y fósforo de La Bahía de La Paz.

Se pretende que el proyecto alcance la categoría de sustentable, pretensión necesaria para cualquier actividad productiva en los ambientes marinos, por esa razón es pertinente señalar que actividades de recreación y desarrollo industrial que viertan hidrocarburos y otros contaminantes como metales pesados en la zona son perjudiciales para el desarrollo de este proyecto.

Este proyecto es totalmente amigable con el ambiente y contribuye de manera importante a la conservación de las especies de coral pétreo del género Pocillopora,

ya que la progenie que producirán los organismos en crecimiento impacta positivamente a las poblaciones naturales, no solo de La Bahía de La Paz sino también del Golfo de California.

Debemos resaltar que la protección de fragmentos de coral para generar nuevas colonias contribuye también de manera positiva a mantener la capacidad de resiliencia de la Bahía de La Paz, ya que las áreas que han perdido los corales por actividades antropogénicas tienen con el aporte de las nuevas colonias la oportunidad de ser remplazadas en el mediano y largo plazo.

Una vez que el proyecto se establezca tendrá la capacidad de producir al menos 5,000 jóvenes colonias por año, situación que permite iniciar la restauración, misma que irá en aumento, para producir 20,000 colonias anuales a partir del cuarto año de operaciones y estabilizarse en el octavo año con una capacidad para producir 25,000 jóvenes colonias de coral pétreo del género Pocillopora cada año.

### **II.1.3.- Ubicación física y dimensiones del proyecto.**

Primero indicaremos la localización del área de instalación de viveros y posteriormente la localización de las áreas de restauración.

#### **Sitio de instalación de viveros**

En las Figuras II.1 y II.2 se muestra la localización del sitio de instalación de los viveros de crecimiento de coral pétreo en La Bahía de La Paz, que se localiza en el Estado de Baja California Sur, en el Municipio de La Paz y el sitio de propagación se halla frente a la punta Sur-Oeste de la Bahía de Pichilingue, también del mismo municipio.

- Cuerpo de agua: Bahía de La Paz, BCS, México
- Localización: Bahía de Pichilingue
- El sitio no se encuentra incluido en ninguna área natural protegida
- Vías de comunicación: Carretera Pichilingue La Paz (11)
- Puerto Comercial de Pichilingue
- En la localidad de encuentra el conjunto CANTAMAR (Hotel y club de Playa), las empresas de acuacultura Ocean Genetics S. A. y Earth-Ocean Farms S. A.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL



Figura II.1.- Localización geográfica del sitio de instalación de viveros de propagación de corales pétreos, en el Municipio de La Paz, BCS, México.



Figura II.2.- Localización del sitio de instalación de viveros de propagación de corales pétreos, en Pichilingue, dentro de La Bahía de La Paz, BCS, en el Golfo de California o Mar de Cortés, México.

La comunicación al sitio de cultivo se realiza por la carretera federal Pichilingue-La Paz (11) hasta la dirección en la Avenida Central Poniente en contra esquina con

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Avenida Central Sur, hacia el mar, del recinto portuario de Pichilingue. Como lo muestra la Figura II.2, en el recuadro rojo, en este terreno se encuentran los servicios de apoyo (obras asociadas) de la empresa Perlas del Cortez S. de R. L. M.I., mismas contenidas en el expediente NRA.PCOTX0300311 Clave del proyecto:03BS2005PD019 del oficio No:SEMARNAT-BCS.02.01.520/05 de aprobación de Manifestación de Impacto Ambiental vigente, remodeladas por haber cumplido su vida útil, oficio SEMARNAT-BCS.02.01.IA.406/18, BITACORA 03/DC-0044/05/18,(copia incluida Anexo I) consistentes en un laboratorio de cultivo para moluscos, que sirve de base para los trabajos en tierra de este proyecto.

Las instalaciones en tierra no interactúan en la operación del proyecto solamente proporcionado servicios de almacenamiento de materiales, y albergue para preparado y/o reparación de las estructuras o viveros de propagación. El edificio puede apreciarse en la Figura II.3. En el mismo se cuenta con servicios sanitarios que descargan sus aguas en un sistema de dos biodigestores plásticos sellados el primero para recepción de sólidos de 3,000 l de capacidad y el segundo de 1,300 l de capacidad para recuperar los líquidos, este sistema es vaciado por los servicios municipales periódicamente.

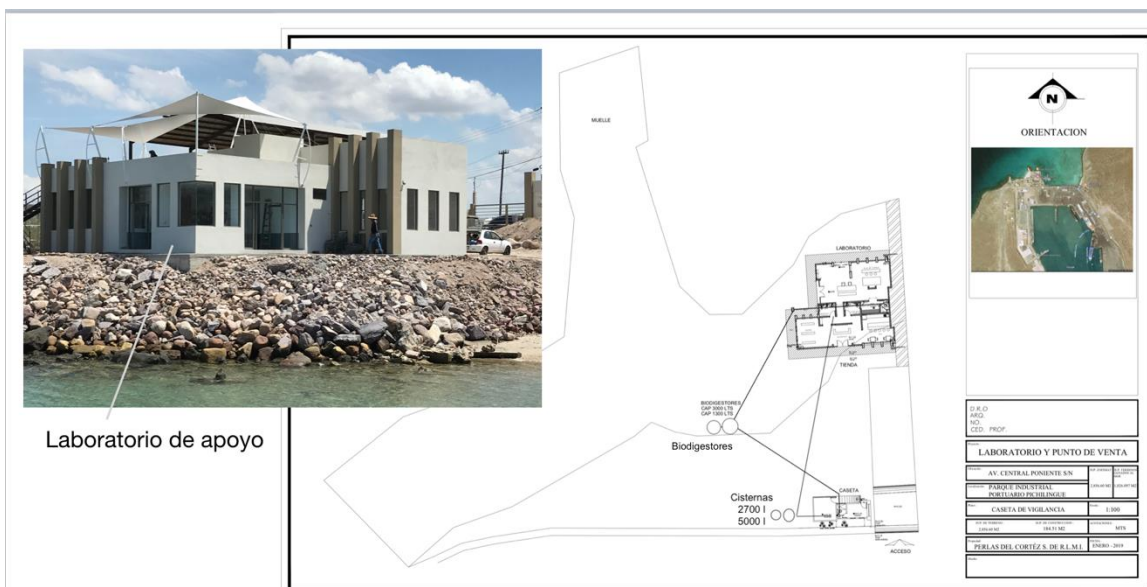


Figura II.3.- Plano de localización de las fosas de biodigestión estancas en el terreno de apoyo, así como una vista de la construcción que provee almacenamiento y área de trabajo en tierra para este proyecto. Los biodigestores son vaciados periódicamente por los servicios municipales.

El agua de servicio es agua dulce transportada por pipas y almacenada en dos cisternas una de 5,000 l y otra de 2,700 litros de capacidad, en la Figura II.3 se muestra su localización.

Este sitio se localiza en las inmediaciones del Área de Protección de Flora y Fauna BALANDRA, como se indica en la Figura II.4, en donde también se aprecia que los límites de la misma distan del sitio de instalación de viveros de crianza para los corales pétreos.

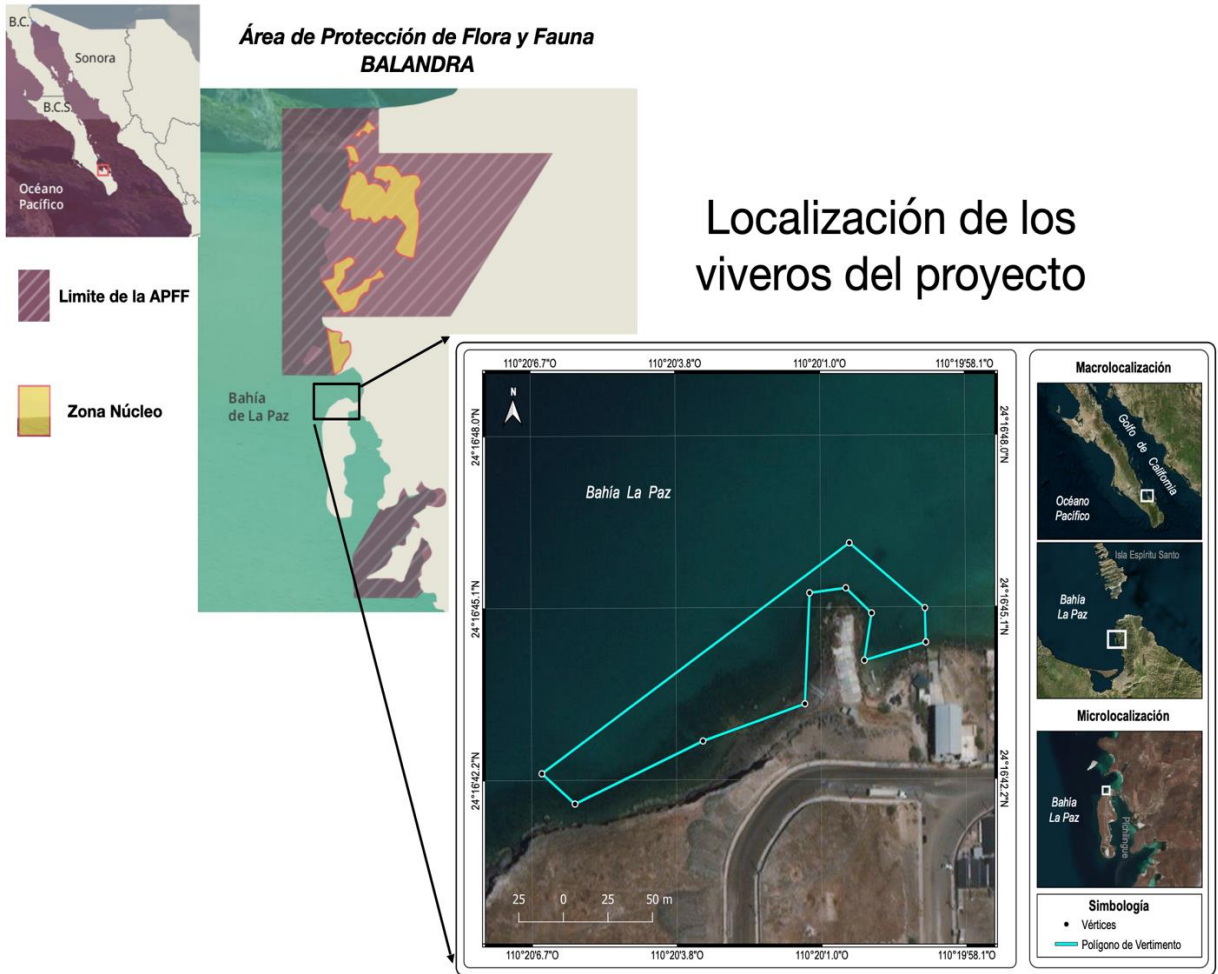


Figura II.4.- Localización de Área de Protección de Flora y Fauna Balandra y localización del área de instalación de los viveros para crianza de corales pétreos de este proyecto.

El proyecto se realiza en el mar sobre un fondo de arena a una profundidad de 4 - 5 m que corresponde al área indicada en la Figura II.4.

La batimetría del sitio de cultivo se presenta en la Figura II.5 en donde no solamente se incluye el área de instalación, sino que se presenta un área más extensa.





(PVC) que se mantienen por encima del sustrato por la ayuda de patas que se entierran en la arena permitiendo el flujo de agua y la libre circulación entre el vivero y el sustrato, como se describe en el apartado correspondiente a la descripción de los viveros.

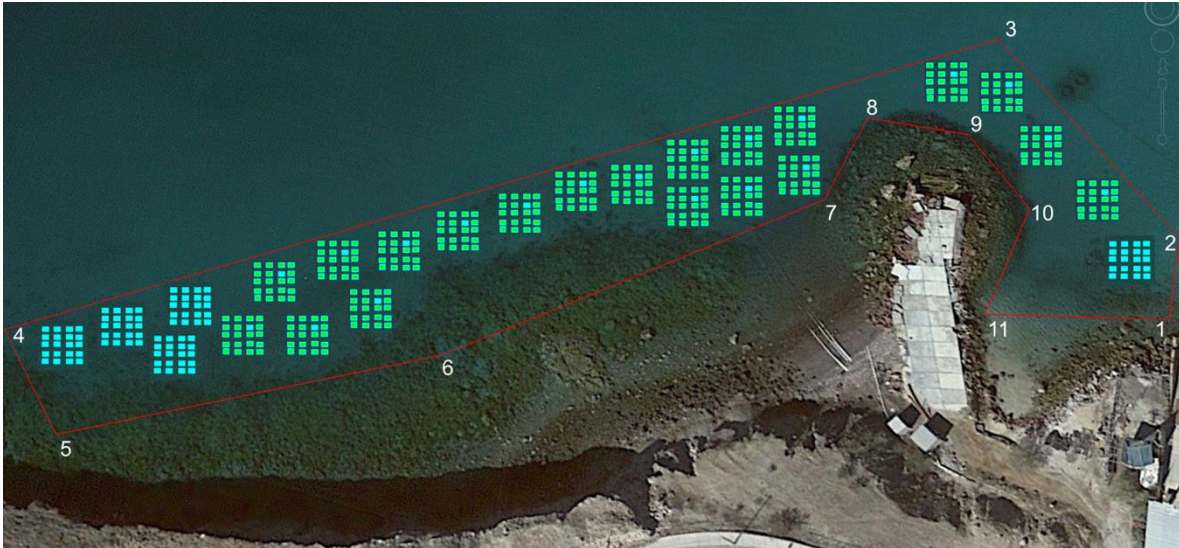


Figura II.6.- Distribución de los viveros de coral para este proyecto, en esta figura se ha marcado con un cuadro azul cada vivero de la primera etapa (100 unidades) y se marca con verde las unidades que se instalarán a partir del tercer año de operaciones. Su distribución sobre el fondo de arena no está a escala su tamaño se exageró para ser notados con claridad en el plano.

Es fundamental indicar que los viveros no se instalan de manera permanente en los sitios indicados, los viveros son retirados del sitio cada seis meses cuando el tamaño de la colonia en propagación esta lista para ser trasladada al sitio de restauración, el vivero se saca del mar para ser cuidadosamente desarmado y limpiado para ser de nuevo instalado y ser otra vez receptor de fragmentos. Esta acción mantiene la integridad del fondo y sustrato en el sitio de instalación.

La infraestructura de apoyo se encuentra en tierra en la Figura II.3 se muestra un plano de las instalaciones de la empresa Perlas del Cortez, S. de R. L. M.I., en donde se cuenta con un taller, un almacén, una caseta de vigilancia y un laboratorio y servicios administrativos de respaldo para las actividades de este proyecto.

No se realizará ningún desmonte ni tampoco modificación al entorno actual para el establecimiento de este proyecto. La instalación de los viveros en el mar se realizará directamente sobre el fondo arenoso y la naturaleza de los viveros que se describirán en el apartado correspondiente no interfiere con el flujo de agua y la libre circulación de organismos en el ambiente de instalación, sino al contrario ofrecerá resguardo natural a los fragmentos de coral en propagación.

La segunda etapa de este proyecto consiste en la restauración de áreas donde los arrecifes coralinos han sido destruidos, la Figura II.7.

Este proyecto se desarrolla en tres áreas diferenciadas por su grado de protección, la primera fuera de áreas de protección sin embargo dentro de los Humedales del

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Mogote, en esta se localiza a) el área de instalación de viveros, y un área de restauración 2) costas de San Juan Nepomuceno.

La segunda área solo de restauración, corresponde a tres localidades contenidas en el Área de Protección de Flora y Fauna Balandra que son; 1) Bahía Pichilingue, 3) Bajo San Rafaelito y 4) Bahía Balandra, Figura II.7.

La tercera área también solo de restauración se localiza en el Complejo Insular de Espíritu Santo, componente del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California y en ella se contemplan las siguientes localidades 5) Arrecife de San Gabriel, 6) Islote La Gallina, 7) Islote El Gallo, 8) Isla La Ballena y 9) Los Islotes, Figura II.7.

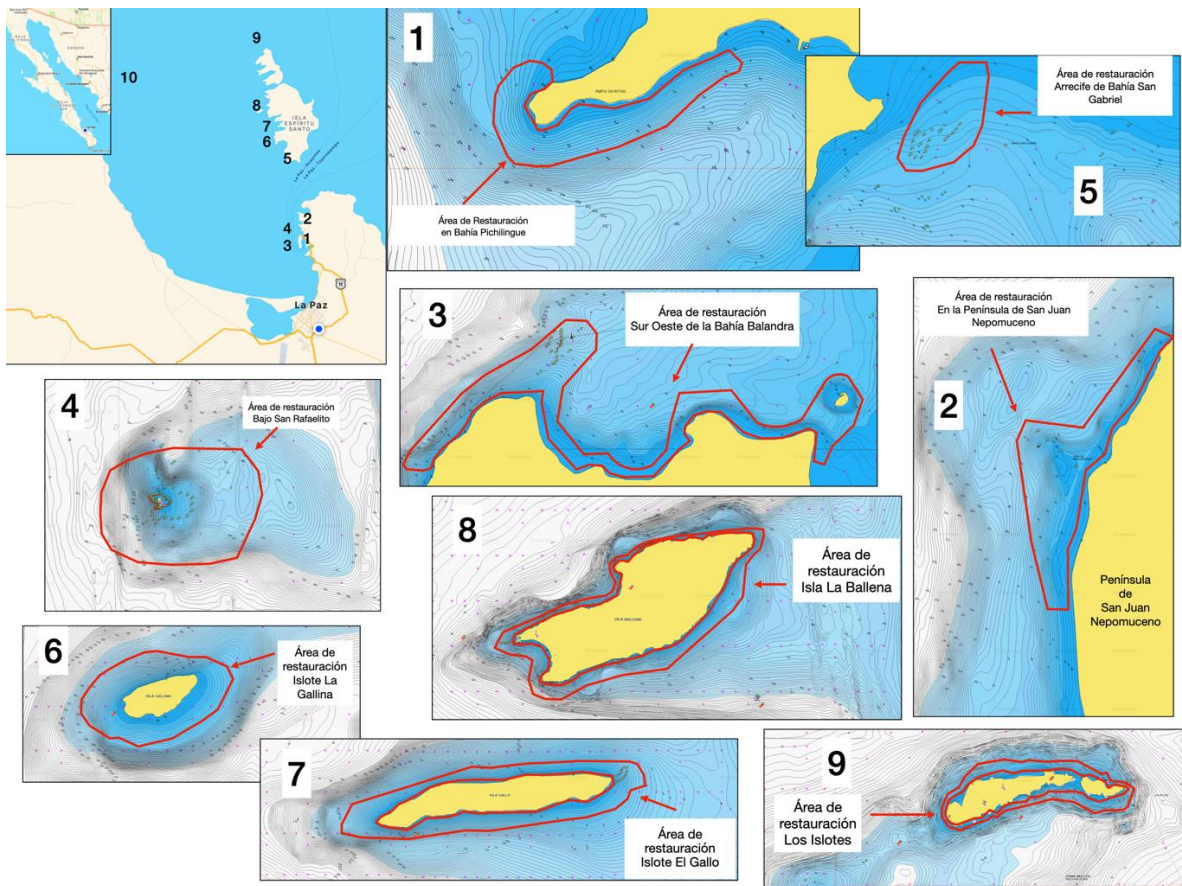


Figura II.7.- Localización y batimetría de las áreas de restauración en La Bahía de La Paz, BCS, México: 1) Bahía Pichilingue, 2) San Juan Nepomuceno, 3) Bahía Balandra, 4) Bajo San Rafaelito, 5) Arrecife de San Gabriel, 6) Islote La Gallina, 7) Islote El Gallo, 8) Isla La Ballena y 9) Los Islotes. Con rojo. Se señalan los polígonos de restauración.

Cada una de las áreas de restauración se encuentra sumergida y en ninguna de ellas se realizará desmonte ni alteración del sitio, particularmente del bentos o fondo marino, los sitios se encuentran en mayor o menor grado alterados por rompimiento de cabezas de coral o bien por destrucción debido a anclaje irregular, nado y buceo también con descuido o desconocimiento de buenas prácticas. De tal forma que cuando en las áreas de restauración se siembren las jóvenes colonias con las técnicas que se describirán en detalle, no se altera el sitio sino en el sitio se auxilia

a la restauración o recuperación, en ese aspecto hemos de insistir en que este proyecto es de restauración ambiental es decir es un conjunto de acciones que tienen como objetivo auxiliar al ambiente a recuperar sus condiciones perdidas por agentes antropogénicos.

#### II.1.4 Inversión Requerida

El monto para operar este programa el primer año es de \$800,000.20 pesos (ochocientos mil doscientos pesos con veinte centavos), y posteriormente el monto anual generalizado es de al menos de \$1,101,771.44 pesos (Un millón ciento un mil setecientos setenta y un pesos con cuarenta y cuatro centavos). Este no es un proyecto comercial, es un proyecto de restauración ecológica, en consecuencia, no se pretende recuperar la inversión, por ello no se incluye un estudio económico financiero.

A nivel indicativo hemos desglosado los gastos del primer año de este proyecto y colocado los gastos requeridos hasta el tercer año de operación para que los evaluadores dispongan de información suficiente para valorar este proyecto. Los gastos de los tres primeros años se encuentran respaldados por contrato de prestación de servicios entre las empresas Perlas del Cortez y Baja Ferries. Es necesario declarar que este programa es una iniciativa de la empresa Baja Ferries S. A. de C.V., quien ha dirigido recursos a la restauración ambiental como una contribución necesaria e impostergable para la conservación del ambiente en donde realiza sus actividades comerciales de transporte y navegación marítimas. Los montos requeridos para la compra de equipo para el programa de siembra de coral pétreo, contienen el IVA.

Tabla II.2.- Viveros y equipo de buceo necesarios para el primer año de desarrollo de este programa de restauración ecológica.

| Concepto                       | Cantidad | Precio Pesos Mexicanos |
|--------------------------------|----------|------------------------|
| Viveros                        | 100      | \$144,086.00           |
| Equipo de buceo y Herramientas | Lote     | \$42,976.20            |
|                                | Total    | \$187,062.20           |

Mano de obra, aplicada al programa de siembra, mantenimiento y operación de viveros para la producción de simientes de coral pétreo en su monto para cada año de operación.

Tabla II.3.- Mano de obra necesaria para el desarrollo de este programa de restauración ecológica.

| Concepto                            | Cantidad | Precio Pesos Mexicanos |
|-------------------------------------|----------|------------------------|
| Salarios Primer año                 | 1        | \$283,725.00           |
| Salarios Segundo año                | 1        | \$283,725.00           |
| Salarios del tercer año en adelante | 1        | \$283,725.00           |
|                                     | Total    | \$851,175.00           |

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Los gastos de operación se muestran en la Tabla II.4, y comprenden los combustibles e insumos necesarios para realizar el proyecto de restauración.

Tabla II.4.- Gastos de operación para el desarrollo de este programa de restauración ecológica.

| Concepto                         | Cantidad      | Precio Pesos Mexicanos |
|----------------------------------|---------------|------------------------|
| Gasolina Embarcación             | 1440 l        | \$21,902.40            |
| Gasolina Vehículo de transporte  | 1440 l        | \$21,902.40            |
| Aceite motor                     | 72 l          | \$6,026.40             |
| Pegamentos epóxicos para siembra | Lote          | \$19,440.00            |
| Llenado de tanques de buceo      | 144 servicios | \$20,736.00            |
| Primer año                       | Total         | \$90,007.00            |
| Segundo año                      | Total         | \$90,007.00            |
| Tercer año                       | Total         | \$90,007.00            |
|                                  | Gran Total    | \$360,028.20           |

Los gastos variables se muestran en la Tabla II.5, necesarios para realizar el proyecto de restauración.

Tabla II.5.- Gastos variables para el desarrollo de este programa de restauración ecológica.

| Concepto                           | Cantidad    | Precio Pesos Mexicanos |
|------------------------------------|-------------|------------------------|
| Electricidad                       | Monto anual | \$6,000.00             |
| Consumibles de oficina             | Anualidad   | \$1,800.00             |
| Mantenimiento Vehículo transporte  | Anualidad   | \$8,400.00             |
| Marina Embarcación                 | Anualidad   | \$15,360.00            |
| Manifestación de impacto ambiental | 1           | \$34,681.14            |
| Primer año                         | Total       | \$42,460.00            |
| Segundo año                        | Total       | \$47,460.00            |
| Tercer año                         | Total       | \$48,460.00            |
|                                    | Gran Total  | \$177,840.00           |

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Tabla II.6.- Gastos para la campaña de socialización y educación ambiental de este programa de restauración ecológica.

| Concepto            | Cantidad | Precio Pesos Mexicanos |
|---------------------|----------|------------------------|
| Video promocional   | 1        | \$15,000.00            |
| Estrategia en redes | N/A      | \$23,310.00            |
|                     | Total    | \$38,310.00            |

La inversión no se recuperará en términos económicos, la recuperación de este proyecto es de carácter ambiental y social la inversión tendrá su recuperación en el impacto en la resiliencia Ecológica que produzca con la restauración de arrecifes de coral en La Bahía de La Paz, BCS, México.

No hay costos de prevención y mitigación ya que el proyecto lo que genera es restauración ambiental, es decir está dirigido a la restauración de ambientes de coral dañados por actividades de diversa índole, principalmente antropogénicas.

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

Este proyecto es una operación de propagación de corales pétreos del género Pocillopora basado en la capacidad de este género de propagarse por fragmentación, que consiste en la recuperación de pedazos de coral rotos de los arrecifes naturales por diversas causas físicas, para ser preparados adecuadamente para que sirvan como unidades de desarrollo de nuevas colonias al ser incubados adecuadamente en estructuras artificiales durante un periodo mínimo de seis meses, después de los cuales están listos para ser trasladados a sitios de restauración ecológica en donde iniciarán la formación de un arrecife o contribuir a la recuperación de los arrecifes dañados.

Estas especies de coral no están contenidas en las listas de especies en peligro o bajo alguna protección especial, son sin embargo, el género principal de los arrecifes de coral pétreo del pacífico mexicano.

La tecnología aplicada en este proyecto es de naturaleza extensiva es decir se basa en el uso de la luz natural y la disponibilidad de nutrientes en el agua de mar para generar el crecimiento de microalgas (zoozantelas) en el interior de los corales quienes crecen gracias a la producción orgánica de sus simbiontes obligados y en consecuencia el coral se desarrolla.

Este proyecto depende de la instalación de viveros para la fijación de fragmentos de coral que estarán aislados del fondo mecánicamente para poder recibir la luz y extraer los nutrientes del agua de mar circundante y así crecer. En síntesis, su éxito depende de la selección del sitio para la instalación de los viveros de propagación.

### II.2.1 Programa de trabajo

El programa de trabajo se presenta en un diagrama de Gantt, en la Figura II.2.1.1., los meses se han anotado con números dependiendo de las fechas de entrega de permisos. Las etapas del proyecto se han sintetizado en: Desarrollo del levantamiento de campo y anteproyecto, Gestión de permisos, Planeación y diseño de infraestructura, Compra de materiales para construir los viveros, Instalación de bases en el sitio de restauración (aquí la fecha del inicio de la restauración se fija después de los primeros seis meses de operación de los viveros), Construcción de viveros de coral, Instalación de viveros, siembra de soportes con fragmentos, Mantenimiento y operación, siembra en las áreas de restauración, talleres de divulgación y campaña de redes sociales.

Ninguna de las actividades del proyecto produce impactos en el ambiente, la construcción de los viveros se realizará en el taller de la empresa Perlas del Cortez, y todos los residuos del corte y perforación de PVC serán colectados y entregados a la red de recolección de basura municipal de La Paz. La instalación de los viveros se realizará sobre un fondo arenoso, a una profundidad de 5 m máximo, todo ello por buceo autónomo, los viveros son inertes es decir no generan ningún compuesto que se transfiera al agua de mar, los cintos plásticos tampoco generan interacciones con el mar. En el caso de las varillas de galvanizado estas son casi de inmediato cubiertas por organismos incrustantes, principalmente balanos, lo que minimiza su corrosión en el agua marina.

Los volúmenes de cada componente son: la totalidad de tubos de PVC usados en la construcción de los primeros 100 viveros es de 1.804 m<sup>3</sup> y el volumen total de las varillas galvanizadas de 0.066 m<sup>3</sup>, cantidades inferiores a 3 m<sup>3</sup> lo que permite que su vertimiento cumpliendo con los requisitos previstos en la Ley de Vertimiento en las Zonas Marinas Mexicanas, ya que las características que representa el proyecto no rebasan en ningún momento las disposiciones jurídicas que regulan la ley de la materia, como lo señala en su **artículo 17**, sin embargo la actualización de la citada ley, decretada el 13 de abril de 2010 deroga el inciso VI de su **artículo 3**, en consecuencia no se requiere de autorización de vertimiento para la instalación de materiales u objetos de cualquier naturaleza con el objeto de crear arrecifes artificiales.

El programa de trabajo contempla la instalación de soportes (PET fijos con epóxica a las rocas del fondo) para recibir las jóvenes colonias de coral producidas por esta labor de crianza, estos soportes solo se colocarán en los sitios acordados para restauración en concordancia con la CONANP, a quien se le solicitará la autorización correspondiente para dar cumplimiento a las reglamentaciones que las Áreas de Protección de Flora y Fauna indiquen, de la misma forma en las dos áreas que no están incluidas en las citadas se solicitará anuencia de la CONANP debido a que se encuentra en la zona de influencia de Humedales del Mogote.

Un taller de divulgación anual, para dar a conocer este trabajo de restauración está previsto, así como una campaña de redes para la difusión de las actividades de este proyecto ante el público en general.





Oceanus A.C. (<https://neo.oceanus.org.mx>) organización que aplica estas técnicas en el mar caribe mexicano desde 2008.

Con la información recopilada se diseñó un experimento para recuperar fragmentos de coral del genero *Pocillopora sp.* y realizar un ensayo de crecimiento y supervivencia, mismos que constituyen el trabajo de tesis de licenciatura en Biología Marina de Robles Payan (2020), trabajo con el cual estimamos el crecimiento y se diseñaron los viveros que se emplearán en este proyecto.

La selección del sitio para la instalación de los viveros es también el resultado del trabajo anterior que permitió probar la localidad seleccionada para este proyecto y constatar que el desarrollo de los fragmentos de coral fue satisfactorio.

**Gestión y pago de permisos:** La gestión de permisos inició en 2018, con la presentación de la solicitud de permiso de acuicultura de fomento ante SAGARPA, misma que nos respondió que el tramite lo realizaremos con SEMARNAT y en el mismo nos encontramos hasta la presentación de esta MIA modalidad Regional.

**Planeación y diseño de la infraestructura:** El diseño de los viveros requirió del análisis de la oferta de materiales en el mercado y adecuaciones para el uso completo de las fracciones de tubería PVC disponible en el mercado local, a fin de no generar ningún desperdicio. Por esta razón los tamaños finales de los viveros fueron ajustados a los reportados en este proyecto a fin de no generar desperdicios. Para la selección de la plastilina epóxica para la instalación de los soportes en los sitios de restauración se contó con la ayuda de OCEANUS A. C., quienes nos proporcionaron los datos e información necesaria para su adquisición y uso. Los diseños de los viveros son propios y están descritos en el apartado correspondiente. Estas actividades están planeadas para los primeros cuatro meses de operación.

**Compra de los materiales para construir los viveros:** Las compras se realizarán en el primer trimestre de operaciones del primer, tercer y sexto años, en La Paz Baja California Sur.

**Construcción de viveros:** Los viveros serán construidos en los cuatro primeros meses de operación del primer, tercer y sexto año.

**Instalación de viveros de coral:** Los viveros de coral serán instalados del segundo al quinto mes de operación del primer año, en la localidad indicada a una profundidad de 4 a 5 metros, sobre fondo arenoso, esta operación se repetirá el tercer y sexto años. La instalación se realiza por buceo autónomo y para la fijación de viveros al fondo se emplearán marros manuales. La instalación se realizará por pares de buzos que emplearán aproximadamente 25 minutos para la instalación de cada vivero. Un total de 100 viveros serán instalados en la zona indicada durante el primer año de actividades, 300 el tercer y 100 el sexto año.

**Siembra de viveros con fragmentos:** Los fragmentos serán sembrados a partir del segundo mes de operaciones, por buzos autónomos que recogerán fragmentos de las inmediaciones de sitio de instalación siguiendo la metodología descrita, en el apartado correspondiente. Esta operación se realizará de manera permanente cada seis meses, durante la vida del proyecto.

**Mantenimiento y operación:** El mantenimiento consiste en la limpieza con cepillos de los tubos o soportes de los fragmentos para evitar el crecimiento de algas y otras especies que puedan competir con los fragmentos y restar su viabilidad y supervivencia. El mantenimiento se realiza de manera permanente y es realizado por buceo autónomo, por ello en el diagrama de Gantt se encuentra marcado de manera permanente. Cada seis meses los viveros son retirados del sitio para ser desarmados reparados limpiados antes de ser instalados de nuevo para continuar con el desarrollo del proyecto.

**Taller de importancia de corales:** Este taller se realizará cada nueve meses de operaciones para sensibilizar a la comunidad sobre las actividades de restauración, su importancia y trascendencia en contribución al mantenimiento de la resiliencia de las localidades de arrecifes destruidos en la Bahía de La Paz, BCS, México.

**Campaña de redes:** Esta es una acción permanente que pretende mantener a través de redes sociales una comunicación permanente entre las actividades de este proyecto y la sociedad. Por esta razón esta actividad se mantiene de manera permanente en la vida del proyecto.

Para estas actividades se cuenta con cuatro buzos permanentes y dos trabajadores permanentes apoyados por el personal de administración y de dos a cuatro buzos temporales.

## II.2.2 Representación gráfica regional

La Figura II.2.2.1., muestra la localización regional de cada una de las áreas del proyecto de restauración de corales pétreos del género Pocillopora.

Se localiza la Bahía de La Paz en el Golfo de California al Noroeste de México, y posteriormente se indica cada una de las áreas de la Bahía en las que se pretende; primero instalara los viveros de propagación de corales pétreos y posteriormente la localización de cada una de las áreas de restauración ecológica. Las coordenadas de cada uno de los sitios se encuentra en la Tabla I.1 del primer capítulo.

La figura incluye los perfiles batimétricos de cada área de trabajo, como se aprecia todo el proyecto se desarrolla bajo el mar.

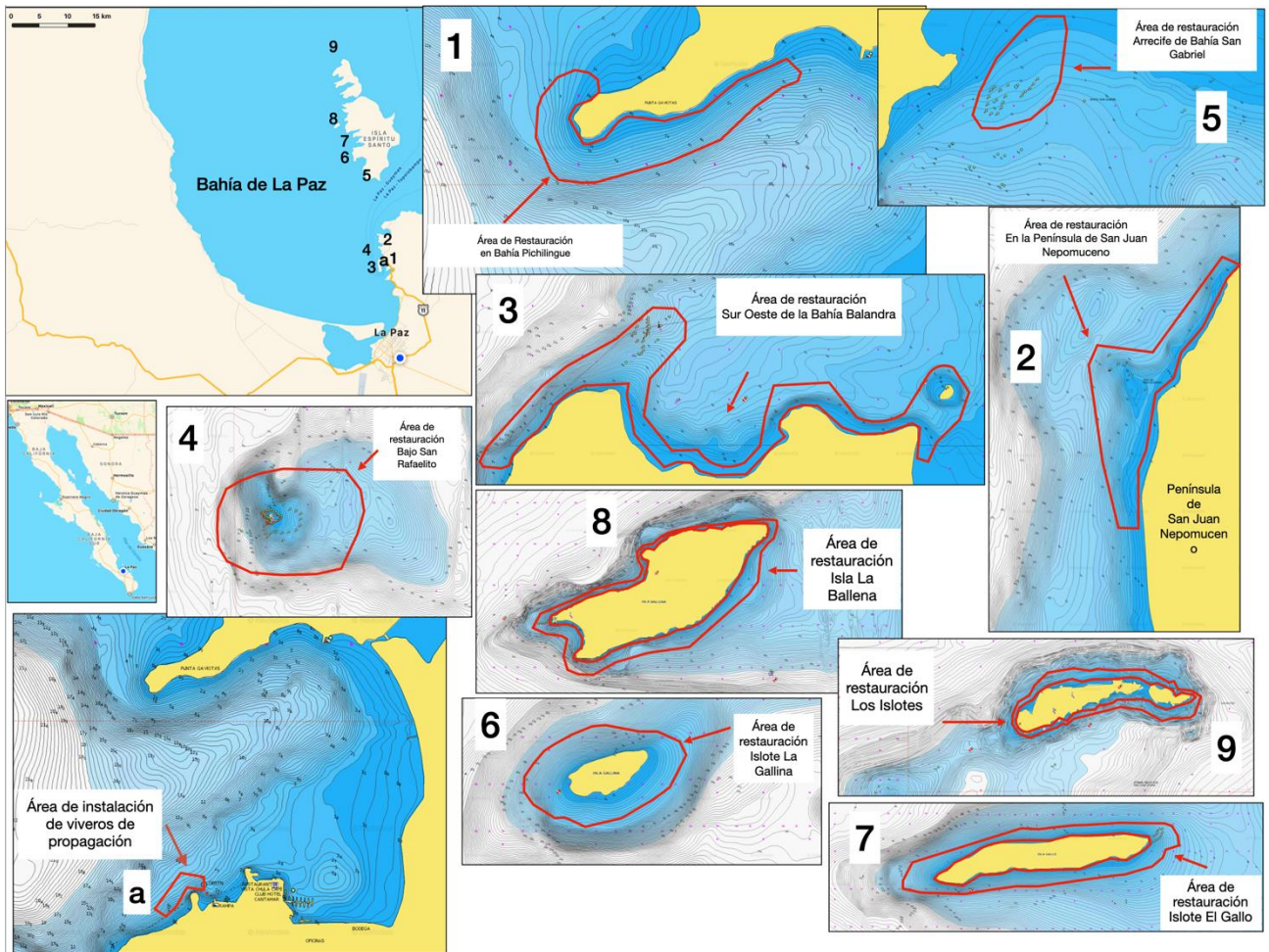


Figura II.2.2.1.- Localización Regional de la Bahía de La Paz, BCS, México. Localización en la región de las áreas de uso para: a) Área de instalación de viveros de propagación de corales, 1) Bahía Pichilingue, 2) San Juan Nepomuceno, 3) Bahía Balandra, 4) Bajo San Rafaelito, 5) Arrecife de San Gabriel, 6) Islote La Gallina, 7) Islote El Gallo, 8) Isla La Ballena y 9) Los Islotes. Con rojo. Se señalan los polígonos de restauración.

### II.2.3. Representación gráfica local

La representación gráfica local de cada una de las áreas en la Bahía de La Paz en donde se realizará sea; la instalación de viveros de propagación o sea; la restauración ecológica de corales pétreos, se ilustra en las Figuras siguientes, explicando que cada una de las coordenadas de los sitios se encuentra en la Tabla I.1 del primer capítulo.

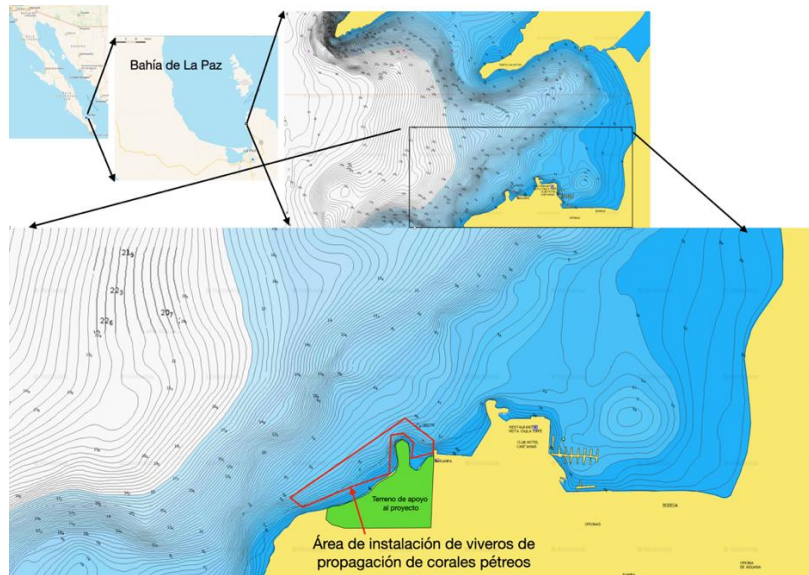


Figura II.2.3.1.- Presentación gráfica local del sitio de instalación de viveros de propagación de corales pétreos en la Bahía de La Paz y Bahía Pichilingue

Este sitio es en el que se realizará la instalación de los viveros de propagación de coral pétreo, descritos con anterioridad, su distribución proyectada se encuentra en la Figura II.6. Los viveros serán instalados en tres etapas, la primera el primer año de operaciones (100 viveros) como se indica en el programa de actividades Figura II.2.3.1., posteriormente en el tercer año se instalarán 300 viveros más y finalmente el sexto año se instalarán 100 viveros mas, para alcanzar el máximo de capacidad instalada para la propagación de corales pétreos.

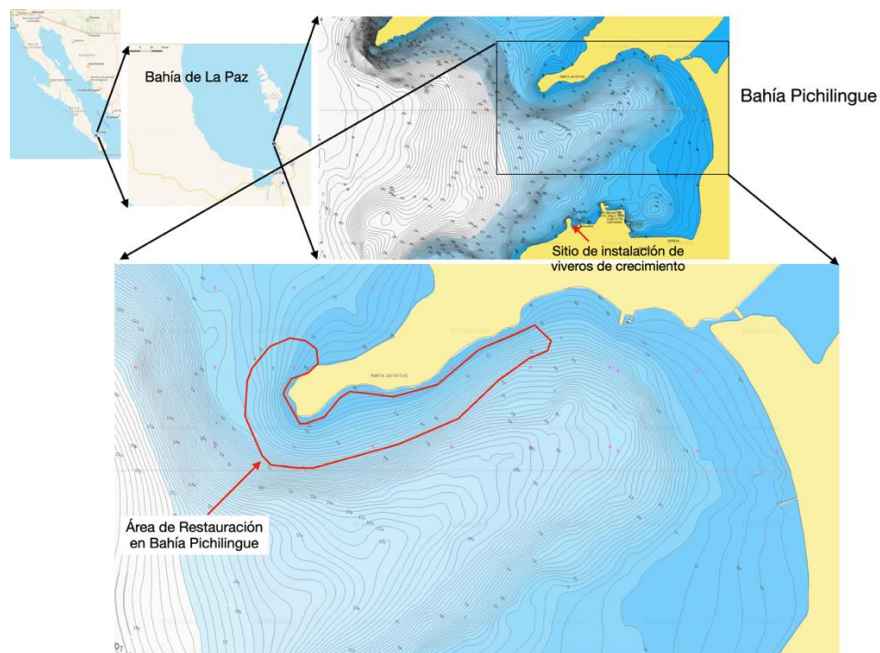


Figura II.2.3.2.- Presentación gráfica local del sitio de restauración de corales pétreos denominado Bahía Pichilingue, en la Bahía de La Paz.

Los sitios de restauración se localizan en diferentes localidades la primera es el sitio denominado Bahía Pichilingue (Figura II.2.3.2), que se encuentra parcialmente

dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Balandra, el segundo costas de San Juan Nepomuceno fuera de áreas de protección (Figura II.2.3.3).

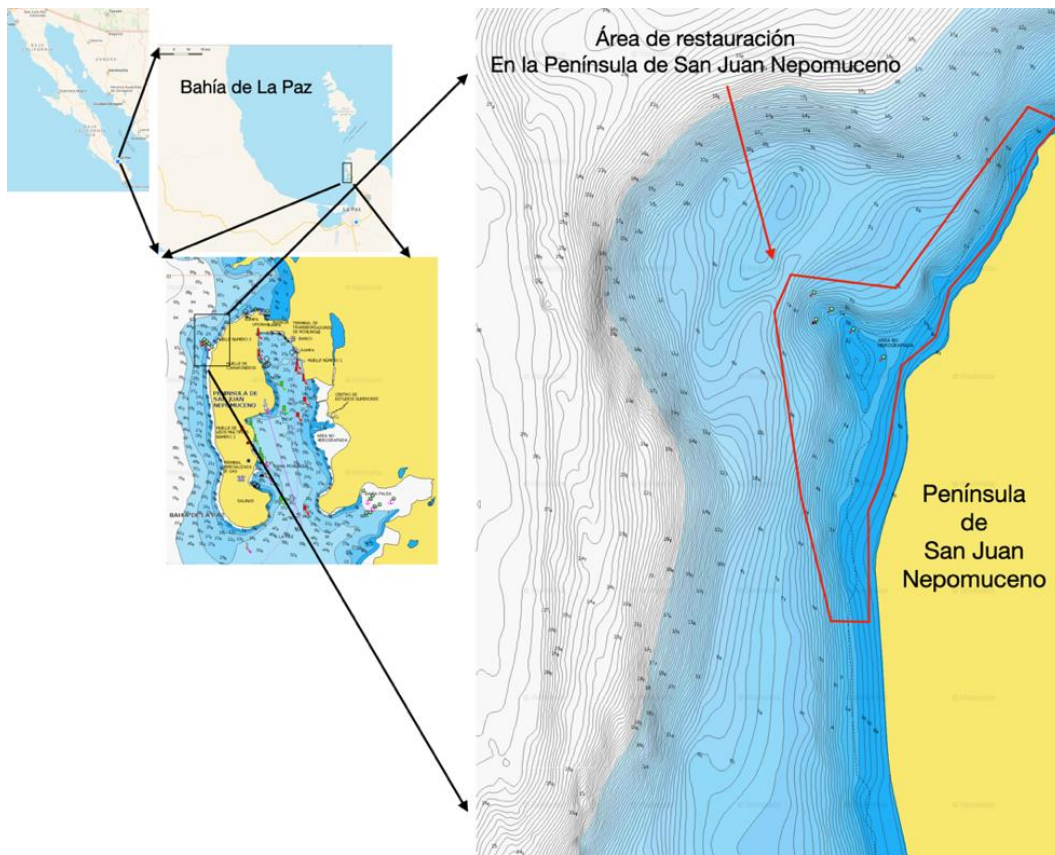


Figura II.2.3.3.- Presentación gráfica local del sitio de restauración de corales pétreos denominado costas de San Juan Nepomuceno, en la Bahía de La Paz.

El siguiente sitio de restauración es Bahía Balandra (Figura II.2.3.4), y el Bajo San Rafaelito (Figura II.2.3.5), ambas localidades dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Balandra.

El resto de los sitios se localiza en el complejo Insular del Espíritu Santo y comprende las siguientes localidades: Arrecife de San Gabriel (Figura II.2.3.6), Islote la Gallina (Figura II.2.3.7), Islote el Gallo (Figura II.2.3.8), Isla la Ballena (Figura II.2.3.9) y finalmente el sitio denominado Los Islotes (Figura II.2.3.10).

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

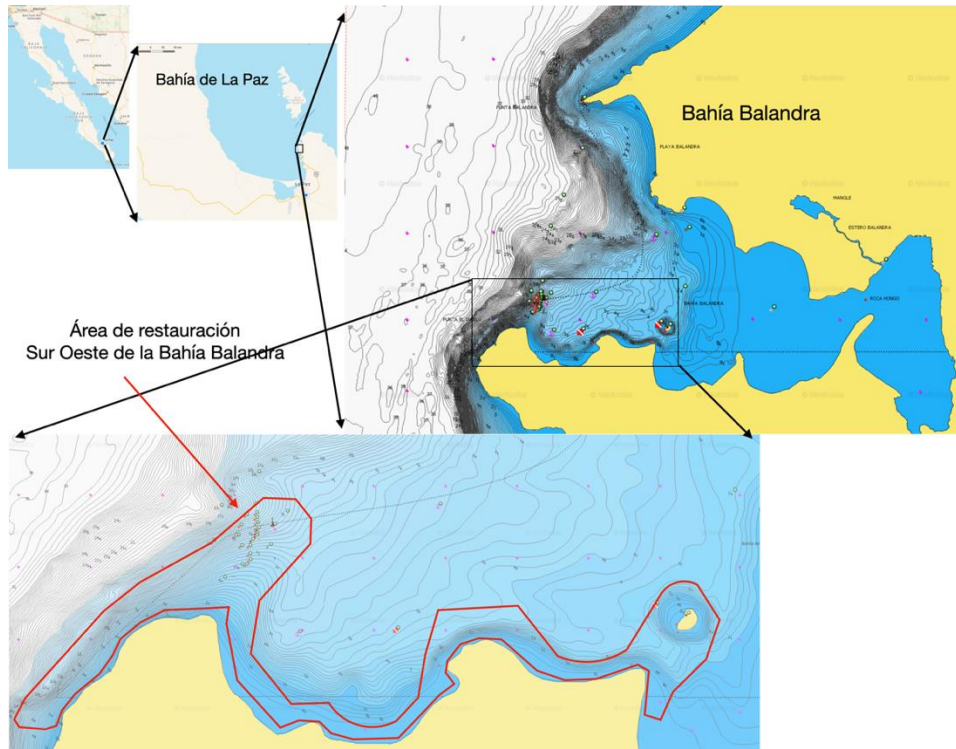


Figura II.2.3.4.- Presentación gráfica local del sitio de restauración de corales pétreos denominado Bahía Balandra, en la Bahía de La Paz.

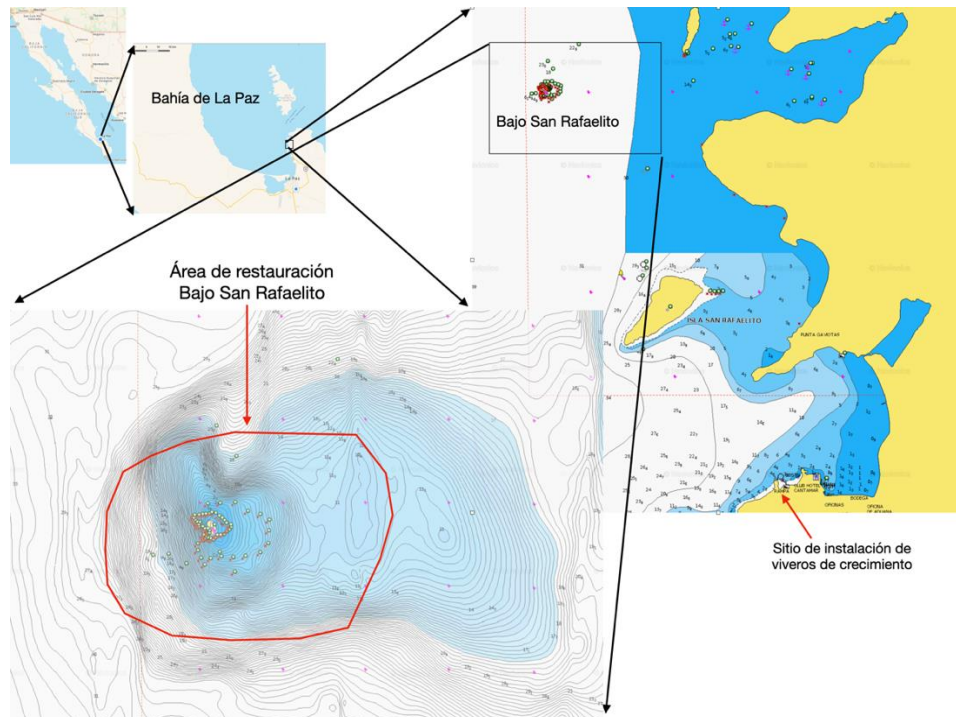


Figura II.2.3.5.- Presentación gráfica local del sitio de restauración de corales pétreos denominado Bajo San Rafaelito, en la Bahía de La Paz.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

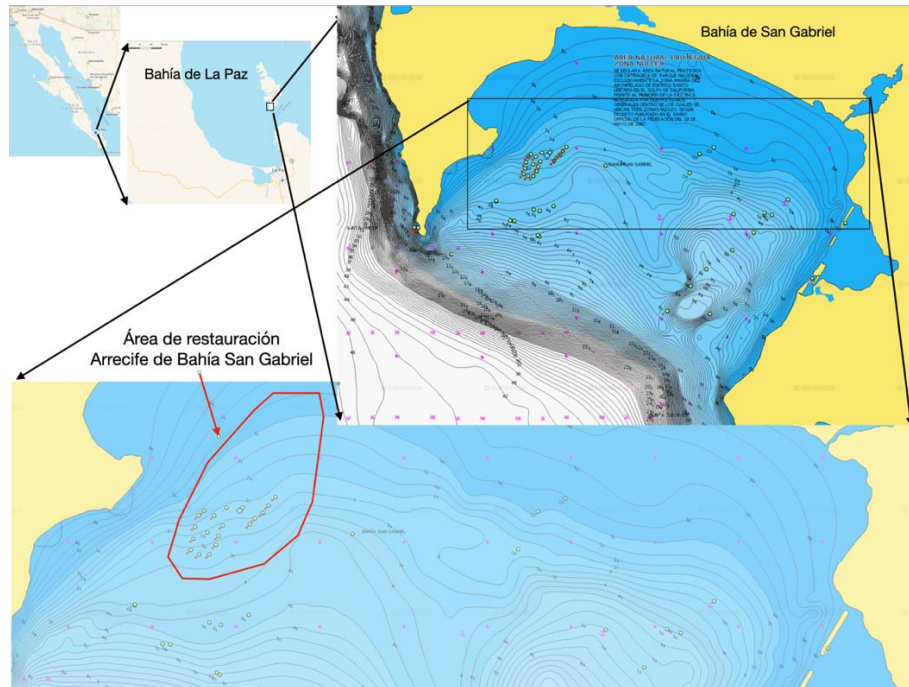


Figura II.2.3.6.- Presentación gráfica local del sitio de restauración de corales pétreos denominado Arrecife de San Gabriel, en la Bahía de La Paz, en el conjunto insular del Espíritu Santo.

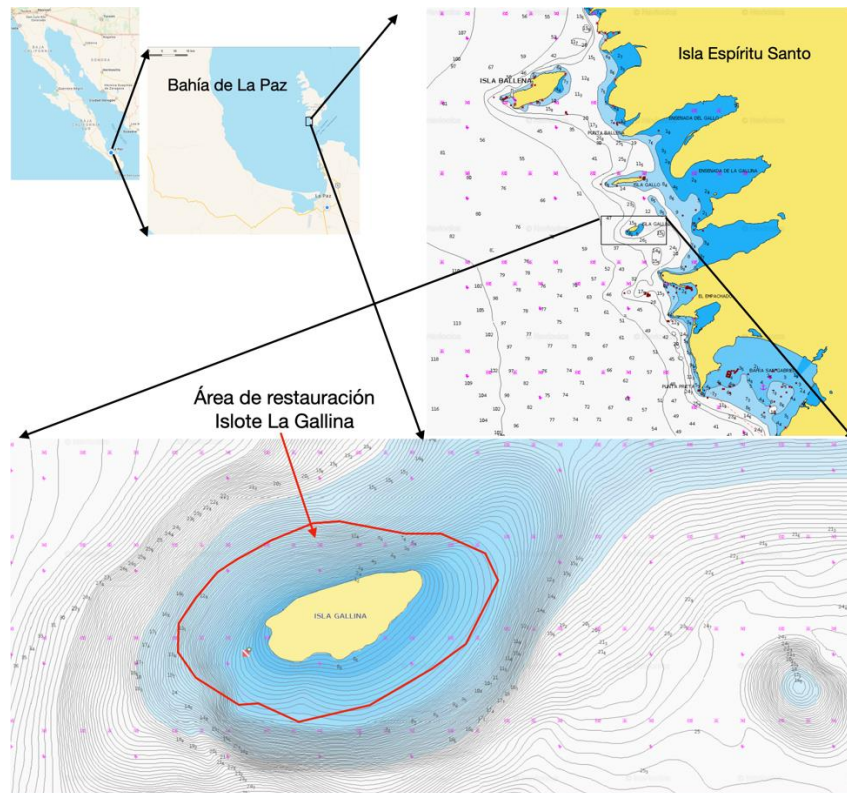


Figura II.2.3.7.- Presentación gráfica local del sitio de restauración de corales pétreos denominado Islote La Gallina, en la Bahía de La Paz, en el conjunto insular del Espíritu Santo.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

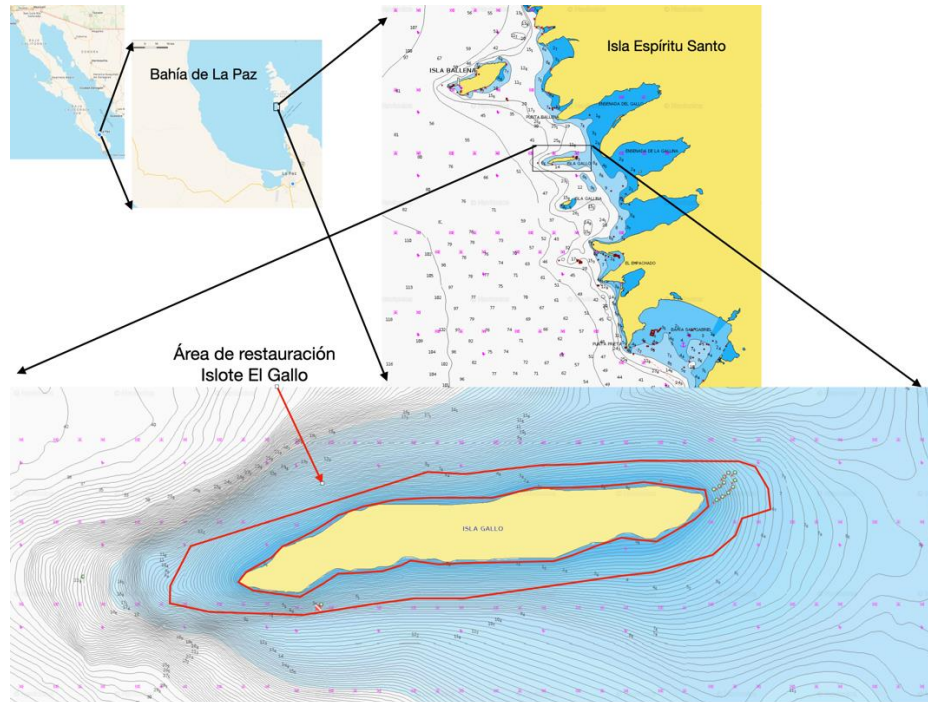


Figura II.2.3.8.- Presentación gráfica local del sitio de restauración de corales pétreos denominado Isote el Gallo, en la Bahía de La Paz, en el conjunto insular del Espíritu Santo.

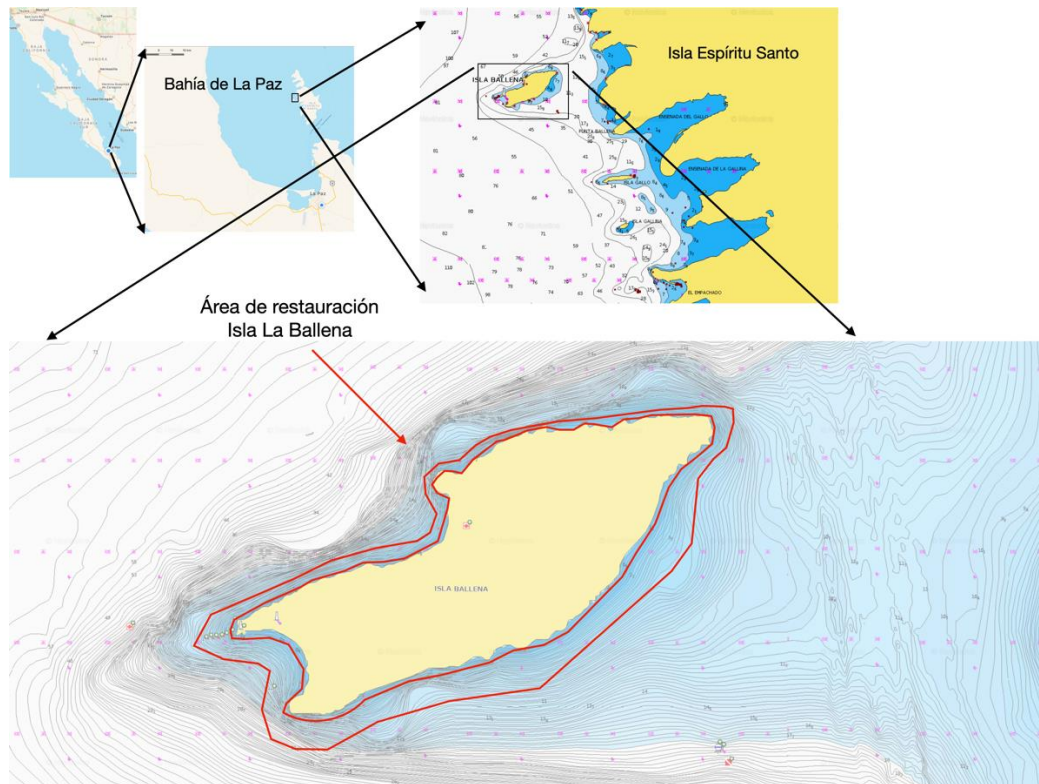


Figura II.2.3.9.- Presentación gráfica local del sitio de restauración de corales pétreos denominado Isla la Ballena, en la Bahía de La Paz, en el conjunto insular del Espíritu Santo.



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

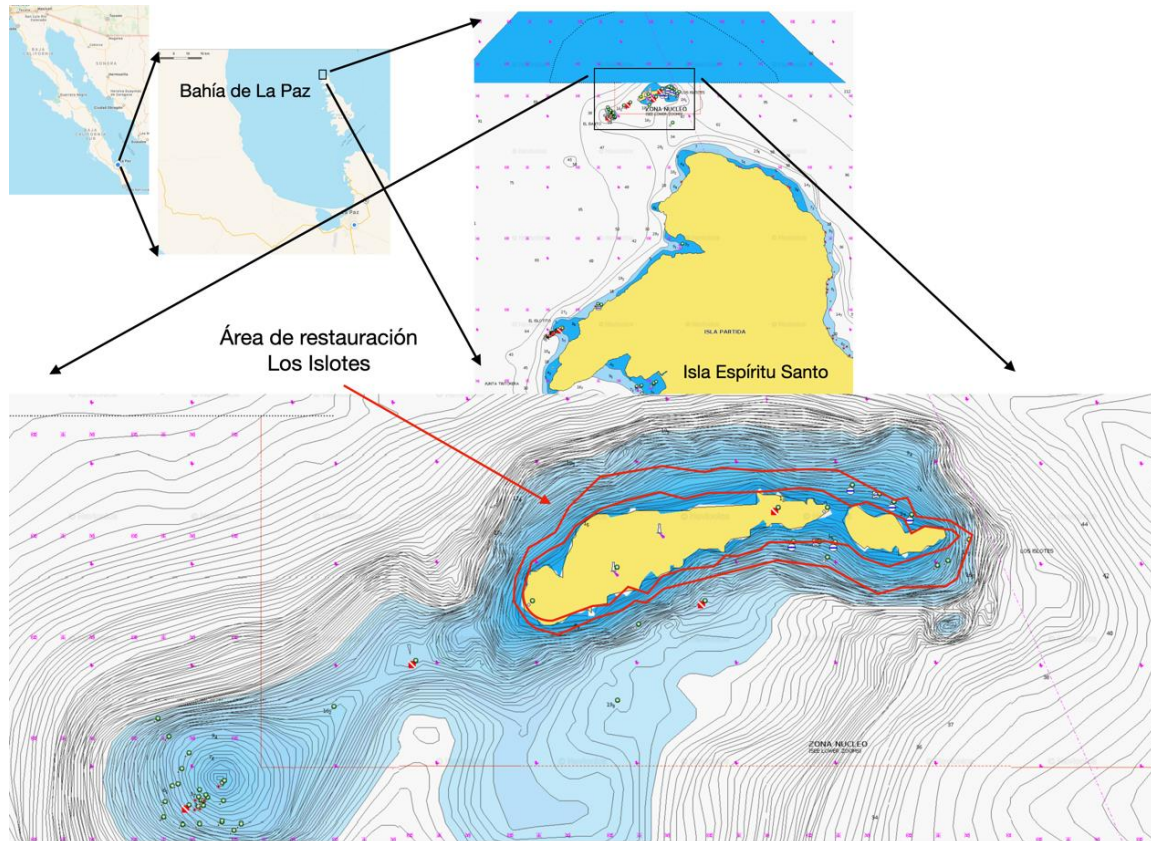


Figura II.2.3.10.- Presentación gráfica local del sitio de restauración de corales pétreos denominado Los Islotes, en la Bahía de La Paz, en el conjunto insular del Espíritu Santo.

### II.2.4 Preparación del sitio y construcción

No se requiere la construcción de obras asociadas al proyecto actualmente se cuenta con el respaldo de la infraestructura destinada al cultivo de las ostras perleras de la empresa Perlas del Cortez, S. de R.L.M.I., como se ha indicado en los apartados anteriores. En donde disponemos de almacén y espacio para los equipos de buceo autónomo.

### II.2.5 Operación y mantenimiento

Durante la operación del proyecto se realizarán las siguientes actividades: Construcción de viveros de propagación de corales, siembra de viveros con fragmentos de coral pétreo de las especies del género Pocillopora (Anexo 2), incubación y mantenimiento de fragmentos mientras se convierten en jóvenes colonias y posteriormente su traslado al sitio de restauración ecológica. Para poder describir cada una de ellas es necesario describir los viveros de propagación.

Las unidades de soporte o viveros de propagación consisten en estructuras de tubo PVC (Polivinilo de Carbono) de 2" (pulgadas de diámetro) de tipo hidráulico (cédula 40), para conformar una estructura o base para el soporte en el fondo de los fragmentos de coral. La estructura tiene 1.7 x 0.7 m de largo y ancho formando un rectángulo al unir los tubos con codos de 90° y contener una retícula también de tubería de las mismas dimensiones formada por dos "t" y dos tubos. Todos los tubos

tienen en su superficie perforaciones cada 4" de  $\frac{1}{2}$ " de diámetro, en las que se ensambla un tubo de PVC de  $\frac{1}{2}$ " denominado soporte, en donde usando un cincho de plástico se sujeta un fragmento de coral. Cada vértice de la unidad de soporte tiene un tornillo de acero galvanizado de 1.0 m de largo que permite el anclado al fondo de la unidad, ajustándose a ella por tuercas y rondanas de acero inoxidable (Norma UNE-EN ISO 1461).

Los viveros son contruidos por ensamble, sin pegamento y anclados al fondo arenoso usando las varillas como se ilustra con fotografías en la Figura II.2.5.1. Esta condición permite que cada seis meses los viveros sean desinstalados, desarmados y llevados a tierra para su limpieza y mantenimiento, sin ser una estructura permanentemente instalada en el mar.

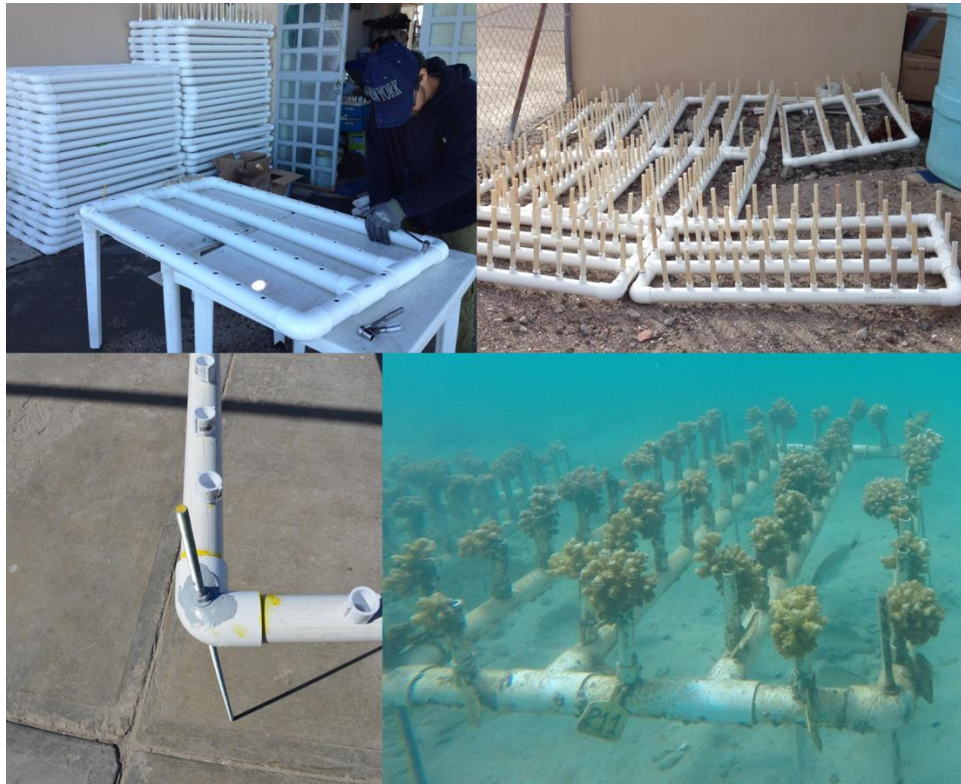


Figura II.2.5.1.- Viveros de PVC, para soporte y crianza de fragmentos de coral del género Pocillopora, volumen total de PVC para 100 viveros= 1.804 m<sup>3</sup> y el volumen total de las varillas galvanizados= 0.066 m<sup>3</sup>.

En cada uno de los tubos se colocan fragmentos de PVC de  $\frac{1}{2}$ ' en donde se fija el fragmento de coral como lo muestra la fotografía de la Figura II.2.5.2.



Figura II.2.5.2. Tubo de PVC unido en la unidad de cultivo con el fragmento sujeto con el cincho de plástico.

### **II.2.5.1 Primera etapa o pre-engorda de los fragmentos de coral pétreo**

Una vez instalado cada soporte, será sembrado con 50 fragmentos de coral del género *Pocillopora* que serán recuperados en las inmediaciones de la barra de coral que se encuentra aledaña al polígono de instalación para los tres primeros años, posteriormente se emplearán fragmentos recuperados en cada área a restaurar. Los fragmentos no son recuperados por rotura intencional de corales, sino que son obtenidos de fragmentos de coral vivo que se encuentra desprendido de la colonia por diversas causas. Los fragmentos se recuperan en una cubeta y son trasladados por buceo autónomo al soporte en donde con el uso de pinzas de corte se seleccionan las partes vivas para ser usadas como iniciadores de colonias, una vez seleccionadas se realiza un corte y el fragmento se fija a un tubo de PVC ½" que tiene una perforación para hacer pasar un cincho de plástico y fijar la pieza que será inmediatamente puesta en una unidad de soporte, la Figura II.2.5.2., muestra un soporte y su fragmento.

El crecimiento y la supervivencia son monitoreadas mensualmente en dos muestras de 30 fragmentos en dos soportes marcados. Un registro permanente de temperatura e intensidad luminosa se lleva a cabo cada hora a fin de poder en un futuro relacionar estos datos con el crecimiento. Con la información anterior se elaborará un registro de crecimiento y supervivencia de los fragmentos para futuros trabajos.

### **II.2.5.2 Siembra de jóvenes colonias en las zonas de restauración**

Los sitios de restauración son áreas que han sufrido daño ambiental por diversas causas generalmente antropogénicas, y actualmente presentan pérdidas de las colonias de coral por destrucción como se aprecia en la Figura II.2.5.3. Como se aprecia los impactos por anclado y la acción de los nadadores ha destruido el arrecife en la localidad San Rafaelito, que se encuentra dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Balandra, estos daños han sido la preocupación del Comité Técnico del APFFBALANDRA mismo que ha determinado la necesidad de restaurar el sitio.



Figura II.2.5.3.- Daño por anclado de embarcaciones en el arrecife de corales en el sitio denominado San Rafaelito del Área de Protección de Flora y Fauna Balandra, Baja California Sur, México.

Los sitios de restauración son nueve, distribuidos en tres grupos el primero fuera de cualquier área de protección especial y ellos son 2) costas de San Juan Nepomuceno (ver Figura II.7). El segundo grupo son los sitios contenidos en el área de Protección de Flora y Fauna Balandra, que son 1) Bahía Pichilingue, 3) Bahía Balandra, y 4) Bajo San Rafaelito. Finalmente, el tercer grupo dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California en el Complejo Insular del Espíritu Santo.

Todos los sitios mencionados se caracterizan por recibir alta afluencia de visitantes (turistas), de tal forma que los prestadores de servicios turísticos de La Paz, B.C.S., mantienen en su oferta de paseos a los sitios, las visitas desafortunadamente ha producido por el anclaje y nado la destrucción de algunas partes de los arrecifes de coral pétreo de las localidades mencionadas.

Para el proceso de restauración se requiere de un soporte permanente que recibirá la joven colonia, este soporte se fija a las rocas del fondo seleccionado usando una plastilina epóxica que seca en condiciones de inmersión y el soporte se ha fabricado usando las bocas de las botellas PET como se indica en la Figura II.2.5.4. Toda la operación se realiza por buceo autónomo, los buzos acuden al sitio de restauración navegando y trasladando en agua las jóvenes colonias de coral en propagación. Esta operación se realiza en dos etapas; la primera consiste en desplazarse al sitio a restaurar con los soportes y la plastilina epóxica, en el sitio los buzos bajan a los sitios a restaurar, en donde seleccionan una roca que será limpiada con un cepillo para que en ese sitio se pegue con el epóxica el soporte que recibirá la colonia de coral pétreo para su restauración. La segunda etapa se realiza por lo menos después 24 horas cuando el epóxica ha secado y el soporte esta sólido, entonces los buzos se trasladan al sitio llevando consigo jóvenes colonias de coral provenientes de los viveros de propagación, estas se mantienen en agua dentro de una cubeta hasta que el buzo las toma y en inmersión las coloca en el soporte usando cinchos de plástico.

Cada pieza sembrada estará separada de otra por al menos un metro ya que se estima que la zona de influencia del nuevo coral una vez que madure sería de 1m<sup>2</sup>. La localización de las jóvenes colonias se registrará en un mapa de referencia.



Figura II.2.5.4.- Soporte para las nuevas colonias de coral destinados a los sitios de restauración.

Las bases fabricadas a partir de botellas PET, se hacen recuperando de la Localidad (La Ciudad de La Paz) botellas PET, las mismas se recortan con la ayuda de tijeras y se separa del resto que es concentrado y enviado a los depósitos de la recicladora PET del Estado. La parte recortada es entonces perforada como se indica en la Figura II.2.5.4, y esta lista para ser colocada por buceo en el sitio de restauración usando la masa epóxica (*Epoxiglas* [www.epoxiglas.com](http://www.epoxiglas.com) ).

### **II.2.6 Desmantelamiento y abandono de instalaciones**

En este proyecto no hay abandono de sitio, no existen instalaciones provisionales y las actividades se concretan a la recolección de fragmentos de coral, su cuidado o crecimiento y su posterior traslado al sitio de restauración de tal forma que en cada una de las etapas este proyecto proporciona beneficios al ambiente, primero por incrementar la productividad orgánica con la protección e incubación de fragmentos, incrementando la criptividad del hábitat, posteriormente por incrementar la cobertura de coral en el sitio destruido con su consecuente contribución a la recuperación de resiliencia ecológica.

### **II.2.7 Residuos**


En este proyecto no se emplean sustancias peligrosas ni materiales tóxicas, porque no son necesarias y porque son incompatibles con las actividades objeto de este proyecto.

Solamente se producen residuos durante las etapas de construcción de viveros y los mismos son colectados y entregados a la red de servicios municipales de recolección de basura. También se producen residuos durante el proceso de elaboración de soportes para el trasplante de corales al cortar las botellas PET, en este caso el resto de la botella plástica (PET) se almacena y entrega a la unidad de recolección de este para su reciclado en el municipio de La Paz, B.C.S., México.

### **II.2.8 Generación de gases efecto invernadero**

Este proyecto no genera ningún gas y tampoco aquellos que contribuyen a la generación de efecto invernadero.

Este proyecto por su naturaleza no disipa energía al ambiente.



Programa de restauración ecológica de corales en la parte  
Sur de la Bahía de La Paz, Baja California Sur, México.

---

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD  
REGIONAL

CAPITULO III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y  
ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES



|  |           |
|--|-----------|
| <b>III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.</b> .....   | <b>1</b>  |
| <b><i>III.1. Vinculación con planes y programas sectoriales</i></b> .....  | <b>1</b>  |
| <b>III.1.1. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024</b> .....  | <b>1</b>  |
| <b>III.1.2. Plan Estatal de Desarrollo para el Estado de Baja California Sur 2015-2021</b> .....   | <b>2</b>  |
| <b>III.1.3. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET)</b> .....   | <b>3</b>  |
| <i>III.1.3.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)</i> .....  | <i>3</i>  |
| <i>III.1.3.2 Modelo de Ordenamiento Ecológico Local</i> .....  | <i>6</i>  |
| <b>III.1.3.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California (POEMGC)</b> .....   | <b>8</b>  |
| <b>III.2.1. Normas Oficiales Mexicanas</b> .....   | <b>11</b> |
| <b>III.2.2. Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas (ANP)</b> .....   | <b>12</b> |
| <b>III.2.2.1. Decreto del Área de Protección de Flora y Fauna Balandra, por el que se declara área natural protegida, con el carácter de área de protección de flora y fauna, la región conocida como Balandra, localizada en el municipio de La Paz, en el Estado de Baja California Sur. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2012.</b> ..... | <b>14</b> |
| <b>III.2.2.2. Programa de manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Balandra</b> 17   |           |
| <b>III.2.2.3. Decreto de la Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo</b> .....   | <b>24</b> |
| <b>III.2.3. Análisis de Leyes Federales y sus Reglamentos</b> .....  | <b>30</b> |
| <b>III.2.3.1. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)</b> .....  | <b>30</b> |
| <b>III.2.3.2. Ley De Vertimientos En Las Zonas Marinas Mexicanas</b> .....   | <b>34</b> |
| <b>III.2.3.3. Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental</b> .....   | <b>34</b> |
| <b>III.2.3.5. Análisis de Leyes Locales y Municipales, así como sus reglamentos</b> .....  | <b>37</b> |
| <b>III.2.3.5.1. Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado De Baja California Sur.</b> .....   | <b>37</b> |
| <b>III.2.3.5.2. Reglamento de preservación, equilibrio ecológico y protección al medio ambiente para el municipio de La Paz, B.C.S.</b> .....  | <b>38</b> |

## Índice de tablas

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Tabla III.1.3.0.I. Vinculación del proyecto con las políticas y estrategias de la Unidad Ambiental Biofísica. ....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>Tabla III.1.3.3.1. Sectores con aptitud predominante para la Unidad de Gestión Costera UGC1 Los Cabos – La Paz. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California (POEMGC). ....</b> | <b>9</b>  |
| <b>Tabla III.2.1. Normas Oficiales Mexicanas que se aplican al proyecto de restauración de corales pétreos. ....</b>  | <b>12</b> |
| <b>Tabla III.2.2. Áreas Naturales bajo protección en el Municipio de ocurrencia del proyecto. ....</b>  | <b>13</b> |
| <b>Tabla III.2.2.2.- Actividades y acciones para dar cumplimiento a las estrategias de manejo del APFF Balandra.....</b>  | <b>19</b> |
| <b>Tabla III.2.2.3.- Actividades permitidas y no permitidas en la Subzona de Uso restringido Balandra A del plan de manejo del APFF Balandra.....</b>   | <b>20</b> |
| <b>Tabla III.2.2.4.- Actividades permitidas y no permitidas en la Subzona de Uso restringido Balandra B del plan de manejo del APFF Balandra.....</b>   | <b>21</b> |
| <b>Tabla III.2.2.3.- Actividades permitidas y no permitidas en la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Faro San Rafaelito del plan de manejo del APFF Balandra. ....</b>    | <b>22</b> |
| <b>Tabla III.2.2.3.1.- Actividades permitidas dentro del Programa de manejo en la Zona Núcleo del Archipiélago del Espíritu Santo.....</b>  | <b>25</b> |
| <b>Tabla III.2.2.3.2.- Actividades permitidas dentro del Programa de manejo en la Subzona uso Restringido 2, del Archipiélago del Espíritu Santo. ....</b>  | <b>26</b> |
| <b>Tabla III.2.2.3.3.- Actividades permitidas dentro del Programa de manejo en la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales 1, del Archipiélago del Espíritu Santo. ....</b>     | <b>27</b> |
| <b>Tabla III.2.2.3.4.- Actividades permitidas dentro del Programa de manejo en la Subzona de Uso Tradicional Pescaderos de Piola y Anzuelo, del Archipiélago del Espíritu Santo.....</b>                | <b>28</b> |



## Índice figuras

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Figura III.1.3.1. Unidad Biofísica Ambiental UBA 4 Llanos de Magdalena .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>Figura III.1.3.2.- Localización de la UGA 22 LAP1 “Pichilingue” del POEL del Municipio de La Paz, B.C.S, México. ....</b>   | <b>7</b>  |
| <b>Figura III.1.3.3.- Localización de la UGA 24 LAP1 “Balandra” del POEL del Municipio de La Paz, B.C.S, México. ....</b>  | <b>8</b>  |
| <b>Figura III.1.3.4.1. Región Marítima Prioritaria 10 y localización de Bahía de La Paz, B.C.S.....</b>  | <b>11</b> |
| <b>Figura III.2.2.1.- Localización del sitio de instalación de viveros para la propagación de corales pétreos de este proyecto.....</b>  | <b>13</b> |
| <b>Figura III.2.2.2- Localización de las áreas de instalación de viveros y de restauración dentro y fuera de las Áreas Naturales de la localidad.....</b>                      | <b>14</b> |
| <b>Figura III.2.2.3 Localización del Sitio RAMSAR Humedales del Mogote, mismo que comprende el sitio de instalación de los viveros de propagación de corales pétreos. ....</b> | <b>24</b> |

### III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.

#### *III.1. Vinculación con planes y programas sectoriales*

##### **III.1.1. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024**

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su Artículo 26, inciso A, y artículos 5 y 20 de la Ley de Planeación, dispone la obligatoriedad al Ejecutivo Federal de elaborar un Plan Nacional de Desarrollo, al cual deberán sujetarse necesariamente todos los programas de la Administración Pública Federal. El Plan es un instrumento fundamental que guía y orienta el rumbo del Estado, no como un fin en sí mismo, sino como un medio para alcanzar los objetivos del desarrollo, que contribuya a la independencia y a la democratización política, social y cultural de la nación. En cumplimiento al citado Artículo 26 Constitucional, se elaboró el **Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024**. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de julio de 2019, de acuerdo a lo establecido en la Ley de Planeación. El PND tiene como finalidad establecer los objetivos nacionales, las estrategias y las prioridades que durante la presente administración deberán regir la acción del gobierno y serán la base para los programas sectoriales, especiales, institucionales y regionales.

Por lo tanto, en este orden de ideas el PND 2019-2024, se establecen tres ámbitos de políticas públicas; 1.-Política y gobierno; 2.- Política social; 3.- Económica.

En su "Política social" en el ámbito de "desarrollo sostenible" menciona que:

Desarrollo sostenible

El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. *Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico.* El hacer caso omiso de este paradigma no solo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considerara en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.

Por todo lo anterior, es importante mencionar que la naturaleza del *Programa de restauración ecológica de corales en la parte Sur de la Bahía de La Paz, Baja California Sur, México*, o proyecto de restauración ecológica, es vinculante con los insoslayables mandatos específicamente el ambiental; en el entendido de que la

naturaleza del proyecto se caracteriza por ser una actividad que contribuye a la recuperación de las capacidades ambientales perdidas por actividades antrópicas por la desaparición de corales pétreos a través de las denominadas técnicas de propagación. Dicho programa está destinado particularmente en las áreas naturales protegidas que en ella se encuentran, contribuyendo a la conservación del medio ambiente. La conservación de la Bahía de La Paz es una tarea impostergable que construye un escenario sustentable para todas las actividades económicas que se desarrollen en la Bahía de La Paz, ya que, sin una Bahía sana, en equilibrio ecológico y bello, no hay flujo de visitantes ni demandantes de servicios y mercancías a transportar por este maravilloso Mar de Cortés.

### **III.1.2. Plan Estatal de Desarrollo para el Estado de Baja California Sur 2015-2021**

El Plan Estatal de Desarrollo Baja California Sur 2015-2021 contempla el desarrollo sustentable y protección al medio ambiente, infraestructura y equipamiento y el desarrollo municipal, entre otros. Dentro de sus principios transversales; menciona: Estatal de Desarrollo reflejan el compromiso que habrá de imprimirse acción de gobierno. Si bien éstos no se encuentran en un apartado específico son inherentes a cada eje, estrategia, componente y línea de acción.

Se consideran transversales, pues, independientemente del eje fundamental que se desarrolle se vinculan y rigen por igual el actuar del gobierno.

Dentro de los principios transversales principalmente el número 4, menciona:

*4. Compromiso con el medio ambiente:* las acciones de este gobierno deberán desarrollarse de manera armónica con el entorno y su imagen, garantizando a las generaciones un medio adecuado para su desarrollo, protegiendo los recursos naturales, con un cuidado responsable de la calidad del aire, agua y suelo.

Y dentro de los Ejes fundamentales principalmente el IV.- Calidad de vida, menciona lo siguiente:

Garantizar la conservación de los ecosistemas y recursos naturales, es un asunto de primer orden, porque es el patrimonio para estas y las futuras generaciones y es condición imprescindible para garantizar el bienestar de la población.

Por ello, las estrategias y acciones en este sentido se deben orientar a preservar, proteger y darle un especial cuidado y respecto al entorno ambiental, bajo el precepto de promover el desarrollo humano sustentable de las actividades económicas, asegurando a las generaciones venideras un mundo habitable, sano y en el que los recursos naturales abunden y no se hallen agotados por la irresponsabilidad humana de un uso poco solidario.

Por todo lo anterior se puede observar que este proyecto de restauración ecológica es congruente con el Plan Estatal de Desarrollo para el Estado de Baja California Sur 2015-2021, siendo que las actividades del proyecto atienden a la recuperación de las capacidades ambientales perdidas como resultado de actividades antrópicas que particularmente han resultado en la desaparición de corales pétreos, este proyecto pretende a través de las denominadas técnicas de propagación, restablecer las colonias perdidas de corales pétreos en diferentes localidades afectadas en la Bahía de La Paz.

De lo manifestado en la presente MIA, se puede concluir que este proyecto cumple completamente con los objetivos en los Planes y Programas Estatales de desarrollo para el Estado de Baja California Sur.

### III.1.3. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET)

#### III.1.3.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

Este instrumento de política pública tiene la finalidad de lograr un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales a través de la regionalización ecológica y de los lineamientos y estrategias ecológicas aplicables (POEGT, 2012). Es a partir de este principio que se distinguieron un total nacional de 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), las cuales han sido la base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir POEGT que se encuentra vigente. Así cada UAB cuenta con lineamientos y estrategias ecológicas específicas, para las que se construyeron varios escenarios el vigente y los proyectados 2008, 2012, 2023 y 2033, en consecuencia, el escenario que se ha tomado para este análisis es el mas cercano (SEMARNAT, 2012).

El desarrollo del proyecto se realizará de la Región Ecológica 2.32, en la Unidad Ambiental Biofísica 4, denominada Llanos de la Magdalena, Figura III.1.3.1.

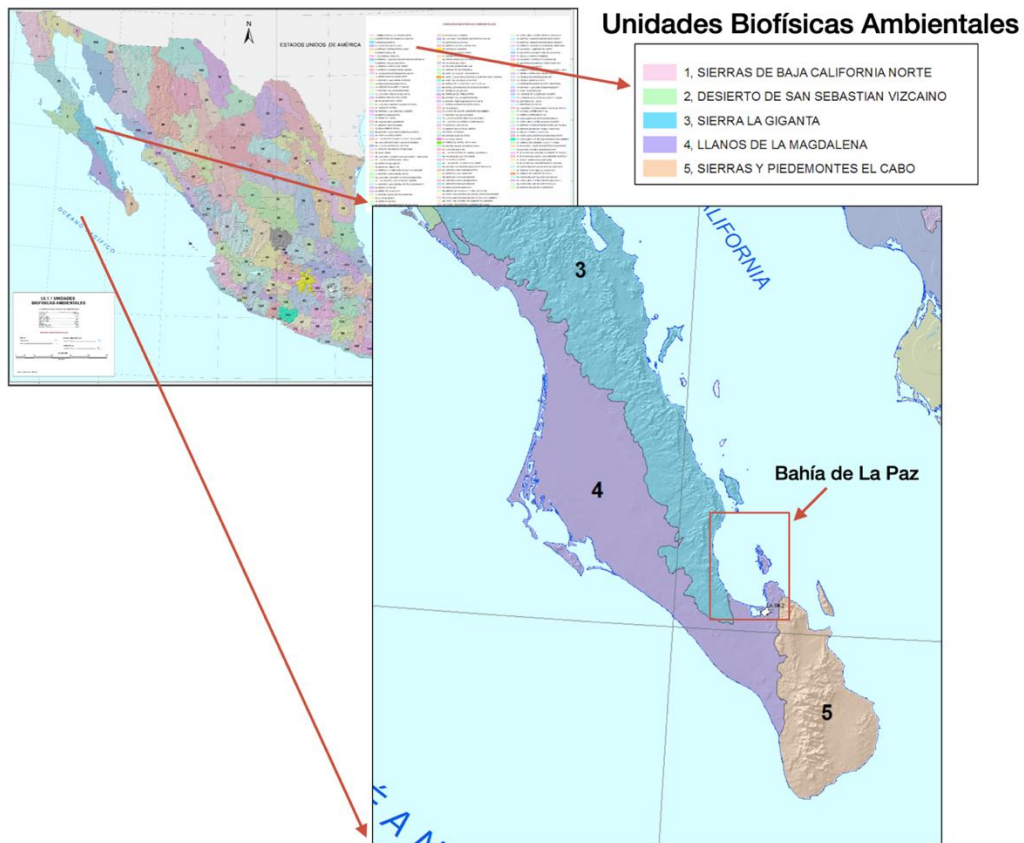


Figura III.1.3.1. Unidad Biofísica Ambiental UBA 4 Llanos de Magdalena, Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, 2023 (<https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt>).

La UAB 4 tiene una superficie total de 18,690.24 Km<sup>2</sup>, con una población de 399,524 habitantes, sin presencia de grupos indígenas.

De acuerdo con el estado Actual de Medio Ambiente de esta unidad (proyección para 2023) está calificada como medianamente estable a inestable, con Conflicto Sectorial Alto (SEMARNAT, 2012) en función de los siguientes elementos:

- Muy baja superficie de ANP's
- Muy baja o nula degradación de los Suelos
- Baja degradación de la Vegetación
- Baja degradación por Desertificación
- La modificación antropogénica es muy baja
- Longitud de Carreteras (km): Baja
- Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja
- Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja
- Densidad de población (habitantes/km<sup>2</sup>): Muy baja
- El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación
- Con disponibilidad de agua superficial
- Déficit de agua subterránea
- Porcentaje de Zona Funcional Alta: 6.1
- Muy baja marginación social.
- Alto índice medio de educación
- Alto índice medio de salud
- Bajo hacinamiento en la vivienda
- Bajo indicador de consolidación de la vivienda
- Muy bajo indicador de capitalización industrial
- Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal
- Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios
- Actividad agrícola altamente tecnificada
- Baja importancia de la actividad minera
- Baja importancia de la actividad ganadera

En estas circunstancias las políticas de preservación y protección de flora y fauna se consideran como rectores del desarrollo (POEGET, 2023). El programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, pronostica un escenario para 2033 para la UAB 4 sitio en donde se desarrollará el proyecto como inestable y la prioridad de atención es baja. La UAB 4 se encuentra bajo políticas de Preservación y

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

protección. Para dicha unidad se determinaron como rectores del desarrollo **la Preservación de Flora y Fauna**; y a la Minería y al Turismo como coadyuvantes del desarrollo.

En la Tabla III.1.3.1, se exponen las estrategias planteadas para la UAB 4 así como la manera en la que el proyecto acatará las mismas.

Tabla III.1.3.0.I. Vinculación del proyecto con las políticas y estrategias de la Unidad Ambiental Biofísica 4, Llanos de la Magdalena Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

| Estrategia   | Acciones   | Cumplimiento  |
|--|--|---|
| Preservación   | 1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.  | El proyecto se ocupa de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recuperación de fragmentos de coral pétreo para su rescate e incubación hasta que se conviertan en colonias jóvenes (fauna marina con alto valor ecológico).</li> <li>• Restauración de ejemplares de fauna marina con alto valor ecológico, en este caso de corales pétreos del género Pocillopora.</li> <li>• Restauración de áreas que presentan deterioro o destrucción en su fauna marina con alto valor ecológico (corales pétreos).</li> </ul> |
|  | 2. Recuperación de especies en riesgo.   |   |
|  | 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.   |   |
| Aprovechamiento sustentable  | 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Restauración de áreas que presentan deterioro o destrucción en su fauna marina con alto valor ecológico (corales pétreos).</li> </ul>  |
|  | 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.   |   |
|  | 8. Valoración de los servicios ambientales   |   |
| Protección de los recursos naturales   | 9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.   | No aplica.  |
|  | 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.  | No aplica.  |
|  | 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).  | No aplica.  |
|  | 12. Protección de los ecosistemas.   | El proyecto se ocupa de restauración ambiental, como elemento fundamental de la protección de ecosistemas degradados.   |
|  | 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.   | No aplica.  |
| Dirigidas a la Restauración  | 14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.   | No aplica en el ámbito terrestre, pero si aplica en el ámbito marino en donde el proyecto se ocupa de restauración ambiental de corales pétreos para restaurar las capacidades de los arrecifes marinos perdidas por actividades antropogénicas.  |
| Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios | 15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.   | No aplica.  |
|  | 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.  | No aplica.  |
|  | 19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. | No aplica.  |
|  | 20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio  | No aplica.  |

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

|  |  |            |
|--|--|------------|
|  | Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental. |            |
|  | 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.  | No aplica. |
|  | 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.  | No aplica. |
|  | 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).               | No aplica. |
| Agua y Saneamiento                               | 27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.   | No aplica. |
| Infraestructura y equipamiento urbano y regional | 30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.  | No aplica. |
| Planeación del Ordenamiento Territorial          | 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.  | No aplica. |

### III.1.3.2 Modelo de Ordenamiento Ecológico Local

El Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de La Paz B.C.S. (POEL, 2012) describe los lineamientos y estrategias de regulación ecológicas a través de objetivos específicos que se describen en programas y acciones, en las que encontramos tres niveles las compatibles, incompatibles y prioritarias (<https://lapaz.gob.mx/bitacora-ambiental-poel/poel-2012> ) para su aplicación en el territorio ordenado en Unidades de Gestión Ambiental para la que se cuenta con fichas para cada una de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) y la aplicación en ellas de cada una de esta acciones.

El POEL establece 51 Unidades de Gestión Ambiental dentro de ellas la UGA 22-LAP1 “Pichilingue” y la UGA 24 -LAP1“Balandra” son aquellas en donde se desarrollará este proyecto. Es necesario establecer que en ambos casos se habla del ordenamiento del territorio mas no de la zona marina, ambiente en donde se desarrollará este proyecto, sin embargo, las características de las UGA's 22 y 24 territoriales son relevantes, ya que incluyen zonas urbanizables, área de conservación y una fracción de zona urbana actual (puerto de Pichilingue).

La UGA 22 LAP1 “Pichilingue” tiene una superficie de 5.4 km<sup>2</sup> y no presenta ningún centro de población y se considera que por la escases de agua dulce el crecimiento sustentable en esta región no es viable, a pesar de lo anterior esta es el área de instalación de la unidad de viveros para la propagación de corales pétreos, mismos que no se instalan en el área terrestre sino que se instalan sumergidos en el mar en donde las condiciones ambientales son las propicias, no se requiere del incremento de las facilidades en tierra, ya que las mismas son provistas por las instalaciones ya existentes en el Puerto de Pichilingue en donde se cuenta con todos los servicios públicos (Figura III.1.3.2)

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

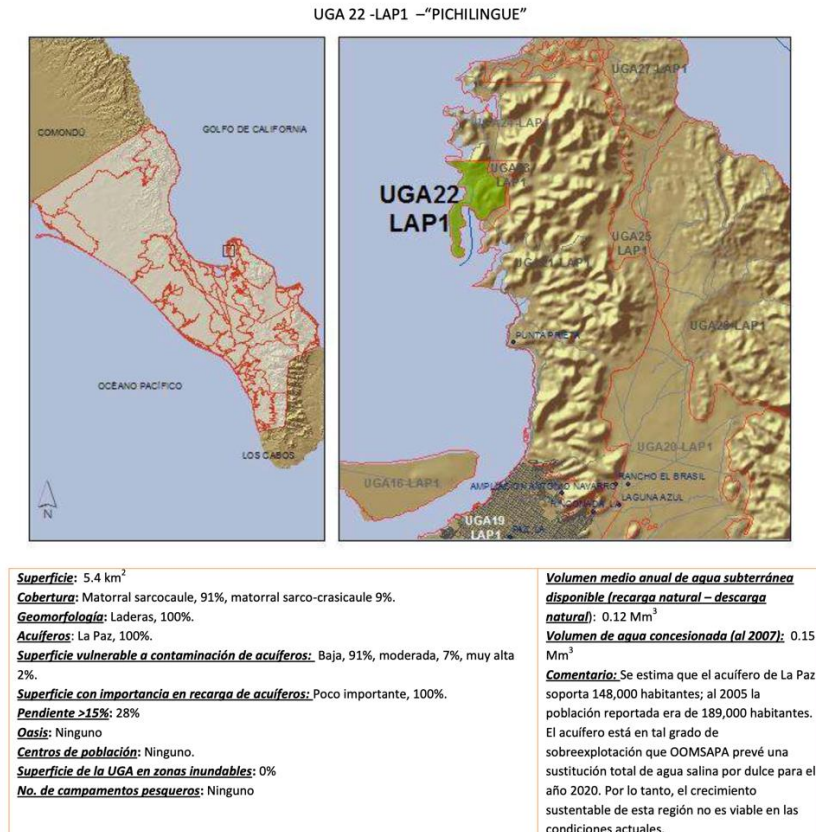


Figura III.1.3.2.- Localización de la UGA 22 LAP1 “Pichilingue” del POEL del Municipio de La Paz, B.C.S, México, imagen tomada del documento original.

La UGA 24 LAP1 “Balandra” tiene una superficie de 13.7 km<sup>2</sup> y no tiene ningún centro de población su manejo este sujeto a los lineamientos del Plan de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna BALANDRA. Las actividades contempladas en este espacio solamente se concretan a la restauración ambiental marina actividad no solamente compatible con el plan de manejo del área sino actividad necesaria, sobre todo en lo referente a las especies de coral pétreo Figura III.1.3.3. El proyecto alinea objetivos de conservación para las UGA's en las que se pretende desarrollar, sobre todo por dirigirse a la conservación y restauración ambiental locales atendiendo los sitios que han recibido afectaciones antropogénicas por la concurrencia de actividades de turismo recreativo, particularmente anclado de embarcaciones y nado sobre arrecifes de coral que produjeron rompimiento de colonias de coral pétreo que requieren ser restauradas.



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

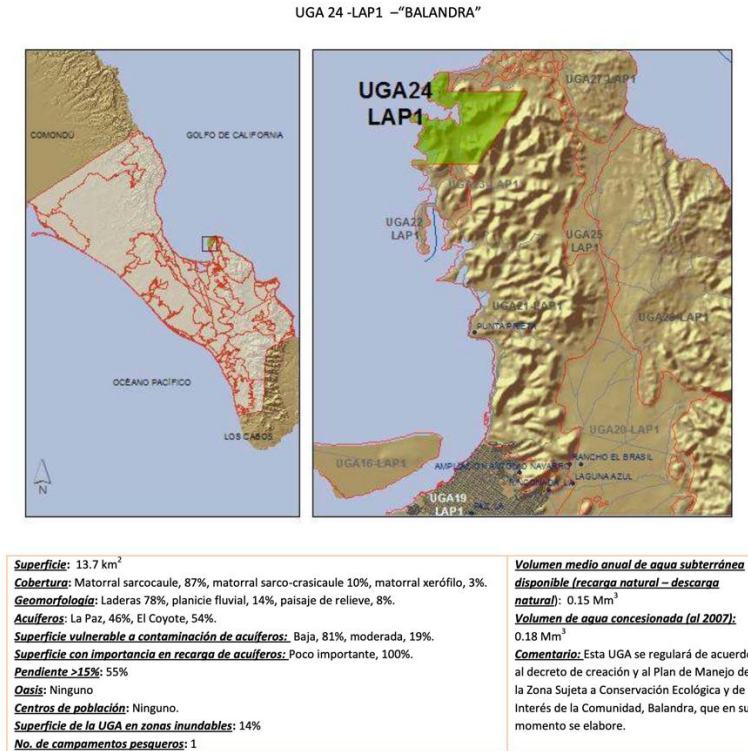


Figura III.1.3.3.- Localización de la UGA 24 LAP1 “Balandra” del POEL del Municipio de La Paz, B.C.S, México, imagen tomada del documento original.

El programa Estatal de Ordenamiento Territorial de Baja California Sur ([http://secfin.bcs.gob.mx/fnz/wp-content/themes/fnz\\_bcs/assets/images/transparencia/marco\\_program/programas2015-2021/Programa%20Estatal%20de%20Ordenamiento%20Territorial.pdf](http://secfin.bcs.gob.mx/fnz/wp-content/themes/fnz_bcs/assets/images/transparencia/marco_program/programas2015-2021/Programa%20Estatal%20de%20Ordenamiento%20Territorial.pdf)), establece Unidades Territoriales Estratégicas UTE's dentro de las que se contemplan las unidades 3914 y 3915 que corresponden a Balandra y la Bahía de La Paz incluyendo el complejo Insular Espíritu Santo como Área Protegida, en el documento se establece la orientación de estas UTE's es la conservación y el turismo sustentable, actividades totalmente compatibles con las contempladas en este proyecto, particularmente las de conservación a través de la restauración ecológica de arrecifes de coral pétreo.

### III.1.3.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California (POEMGC)

Este programa es un instrumento de Política Ambiental para la planeación regional, del cual se generan, instrumentan y evalúan las políticas públicas dirigidas a lograr un mejor balance entre las actividades productivas y la protección del ambiente (POEMGC, 2006). En este instrumento de planeación se establecen las acciones de aplicación regional, clasificadas por sector y dirigidas al desarrollo de las actividades productivas propias del Golfo de California, contando con los principios de sustentabilidad. Con este Programa se generaron 22 Unidades de Gestión Ambiental (UGA), en función de la homogeneidad de sus características tales como patrones regionales de presión, fragilidad y vulnerabilidad.

Estas 22 UGA se clasificaron de la siguiente manera:

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Unidades de Gestión Costera (UGC). Son aquellas que limitan con la costa, 15 en total.

Unidades de Gestión Oceánica (UGO). Son aquellas que se ubican en medio del océano, 7 unidades en total.

El proyecto se encuentra ubicado en la **Unidad de Gestión Costera UGC1**, denominada Los Cabos – La Paz. Dicha Unidad se identifica como apta para actividades turísticas y de conservación, la misma tiene una superficie de 9,815 km<sup>2</sup> y contiene los dos principales centros poblacionales de Baja California Sur, Los Cabos y La Paz.

Los sectores con aptitud predominante son el turismo y la conservación, esta última está considerada como de aptitud alta debido a que en la UGA 22 se manifiesta alta biodiversidad y se localizan áreas naturales protegidas particularmente en las que este proyecto se desarrollará; las Áreas de Protección de Flora y Fauna Balandra e Islas del Golfo de California por el Complejo Insular de Espíritu Santo.

El lineamiento ecológico que debe observarse indica que las actividades productivas que se lleven a cabo en esta Unidad de Gestión Ambiental, deberán desarrollarse de acuerdo con las acciones generales de sustentabilidad, con el objeto de mantener los atributos naturales que han determinado sus aptitudes sectoriales. Se determinó que el grado de presión marina que recibe esta unidad es de tipo medio. Las interacciones

Tabla III.1.3.3.1. Sectores con aptitud predominante para la Unidad de Gestión Costera UGC1 Los Cabos – La Paz. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California (POEMGC).

| Sectores con aptitud predominante | Principales atributos ambientales que determinan su aptitud  |
|-----------------------------------|--|
| Turismo                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fondeaderos, puertos naturales, centros náuticos y marinas</li> </ul>   |
| Aptitud alta                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Infraestructura hotelera y de comunicaciones y transportes</li> <li>Servicios asociados al buceo, al surf, a la pesca deportiva y a los deportes acuáticos</li> <li>Zonas de distribución de mamíferos marinos, tortugas marinas y aves marinas</li> <li>Playas de interés para el sector</li> <li>Áreas naturales protegidas: Parque Nacional Cabo Pulmo, Área de Protección de Flora Y Fauna Cabo San Lucas y las islas Espíritu Santo y Cerralvo, entre otras, que forman parte del Área de Protección de Flora y Fauna islas de Golfo de California y el Área de Protección de Flora y Fauna BALANDRA</li> </ul>  |
| Conservación                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Alta biodiversidad</li> </ul>   |
| Aptitud alta                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Zonas de distribución de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, entre las cuales se encuentra el pepino de mar, la tortuga laúd, la tortuga golfina, el tiburón peregrino, el tiburón blanco, el tiburón ballena, la ballena jorobada y la ballena azul</li> <li>Zonas de distribución de aves marinas</li> <li>Áreas naturales protegidas: Parque Nacional Cabo Pulmo, Área de Protección de Flora y Fauna Cabo San Lucas y las Islas Espíritu Santo y Cerralvo, que forman parte del Área de Protección de Flora y Fauna Islas de Golfo de California y el Área de Protección de Flora y Fauna BALANDRA</li> </ul> |

De acuerdo con la información expuesta, el proyecto se alinea con las aptitudes planteadas para la Unidad de Gestión Costera en la que se ubica ya que como se señala en la Tabla III.1.3.3.1, se trata de un área adecuada para la instalación de una unidad de propagación de coral pétreo y las áreas naturales que han sufrido daños en su cobertura de coral pétreo pueden ser restauradas en función de lo estipulado en la Ley General de Vida Silvestre, así como Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

### III.1.3.4. Regiones Marinas Prioritarias de México

El proyecto se desarrollará dentro de la Región Marina Prioritaria: Complejo Insular De Baja California Sur (10) (Arriaga Cabrera *et al.*, 1998) (Figura III.1.3.4.1), con una extensión de 11,519 km<sup>2</sup>. En un polígono de Latitud 26°31'48" a 23°41'24" y Longitud 111°28'12" a 109°47'24", Figura III.3, y sus características son descritas como sigue:

- Clima: cálido seco extremoso con lluvias en verano. Temperatura media anual de 22-26° C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes.
- Geología: placa del Pacífico; rocas ígneas, sedimentarias; talud con pendiente pronunciada; plataforma estrecha.
- Descripción: acantilados, playas, marismas, dunas costeras, lagunas, costas, bahías, arrecifes, zona oceánica, islas. Eutroficación baja. Ambientes litorales, infralitoral, pelágico y laguna costera con alta integridad ecológica.
- Oceanografía: surgencias tipo geostrófica estacional de verano. Marea semidiurna. Oleaje medio. Ocurren blanqueamiento de corales, marea roja y "El Niño" sólo cuando el fenómeno es muy severo.
- Biodiversidad: moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, tortugas, peces, aves residentes y migratorias, mamíferos marinos, manglares, macroalgas, halófitas. No se conocen endemismos de especies marinas. La bahía de La Paz representa el cuerpo de agua más grande dentro de la fisiografía del Golfo de California, con alta diversidad de peces, mamíferos y aves marinas e invertebrados, así como gran heterogeneidad de hábitats.
- Aspectos económicos: especies de importancia comercial (langosta, pulpo, almeja). Ecoturismo y turismo de baja densidad, pero de importante extensión y relevancia. En la bahía de La Paz se encuentra el asentamiento más grande del estado, con actividades importantes de turismo, pesca artesanal y semi-industrial.
- Problemática: contaminación por aguas residuales y desechos. Existe daño al ambiente por embarcaciones (transporte de pasajeros). Introducción de especies exóticas. Extracción ilegal de especies endémicas insulares de flora y fauna por turismo no regulado. En la bahía de La Paz hay contaminación por desechos urbanos e impactos diversos derivados del turismo.
- Conservación: se propone tener un control sobre el ecoturismo "destrutivo". Eliminación de especies exóticas. Regular explotación pesquera e impactos en zonas de arrecifes.

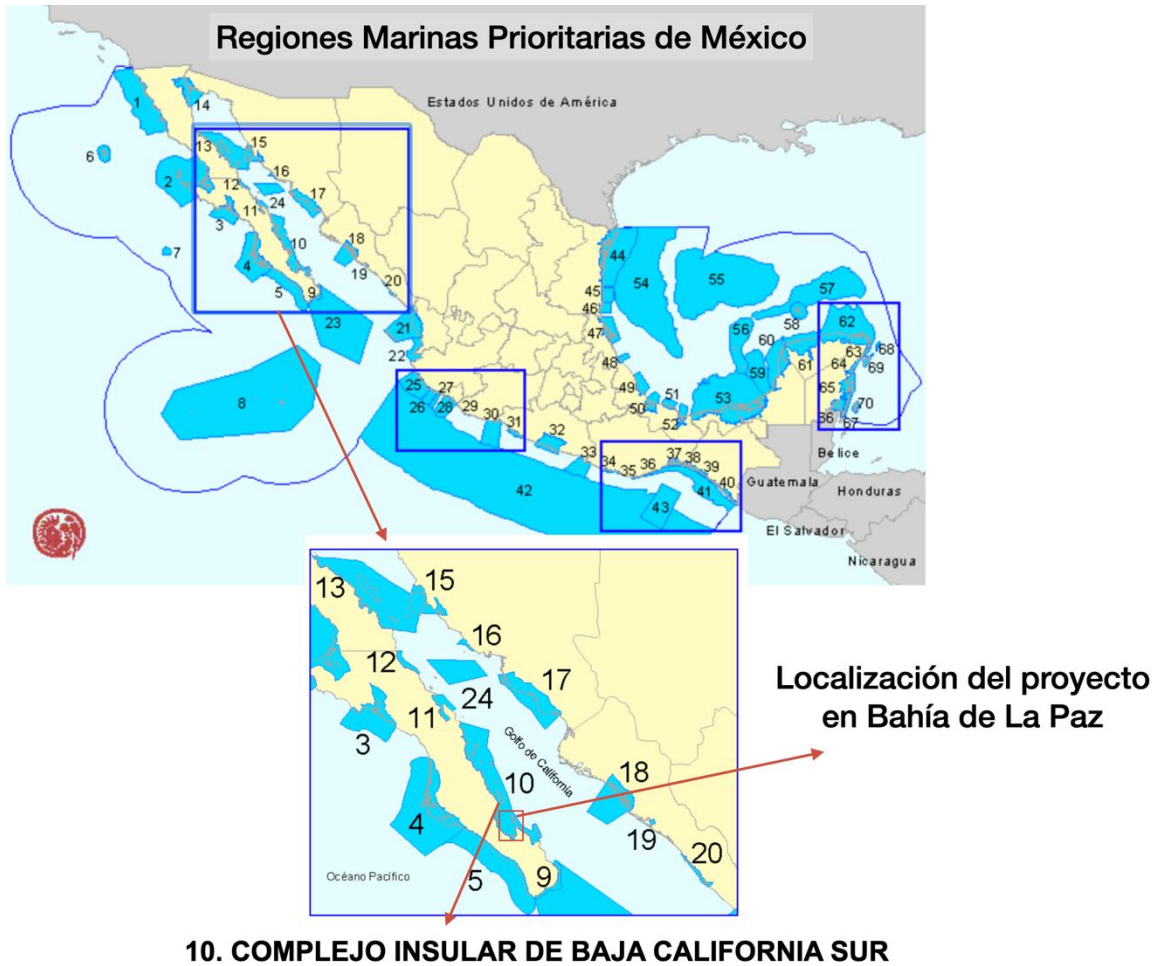


Figura III.1.3.4.1. Región Marítima Prioritaria 10 y localización de Bahía de La Paz, B.C.S., sitio en donde se desarrollará el proyecto.

Como se aprecia en la problemática y la conservación, los objetivos de este proyecto se alinean con la conservación y eliminación de impactos en zonas de arrecife.

### **III. 2. Análisis de los instrumentos Normativos**

La vinculación del proyecto con los instrumentos normativos que regulan la totalidad o parte del proyecto, desde las etapas de preparación, construcción y operación, demuestran que la MIA-R atiende áreas con daño ecológico y o no requiere medidas de mitigación para dar pleno cumplimiento al marco legal aplicable. Con base en la revisión del proyecto que nos ocupa, se desprende que los instrumentos normativos de nuestro sistema jurídico mexicano, que regulan la totalidad o parte del proyecto, en sus diversas etapas, son los que a continuación se proceden a analizar.

#### **III.2.1. Normas Oficiales Mexicanas**

En la Tabla III.2.1, se anotan las normas oficiales mexicanas emitidas por la SEMARNAT (NOM's) a las cuales se deberá sujetar el proyecto en sus distintas

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

etapas (preparación del sitio, construcción y operación) y las acciones que se tomaran para su atención.

Tabla III.2.1. Normas Oficiales Mexicanas que se aplican al proyecto de restauración de corales pétreos.

| Normas Oficiales Mexicanas y Sus Aspectos Regulatorios  | Vinculación y Acciones para su atención   |
|---|---|
| NORMA Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.   | Analizado lo establecido en las disposiciones establecidas en los puntos 5 y de acuerdo al procedimiento del punto 6 de la NOM-52 SEMARNAT, los materiales de lo que están hechos los viveros no cuentan con las características que establece el punto 7, en donde se enlista los materiales. Derivado de lo anterior se manifiesta LISA y LLANAMENTE que los viveros que se usaran para la incubación, no son materiales peligrosos ni para las personas físicas ni para el medio ambiente. |
| NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, 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.                            | En ningún caso, dentro o fuera del área del proyecto, la empresa afectará especies de flora y fauna. Este proyecto no contempla ninguna modificación en el ambiente que lo haga transitar al deterioro o daño, sino al contrario es un proyecto que en todas sus etapas genera y contribuye a la restauración ambiental.  |
| Norma Oficial Mexicana NOM-126-SEMARNAT, por lo que establece las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de Flora y Fauna silvestre y otros recursos biológicos en el territorio Nacional. | En ninguna etapa o momento del proyecto se realizará colecta científica de ningún material biológico de especies de flora y fauna de vida silvestre.  |

### III.2.2. Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas (ANP)

De conformidad con el artículo 3 fracción II de la Ley General de Protección y al ambiente, se entiende por Áreas naturales protegidas: Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley;

En el municipio de La Paz, BCS existen tres Zonas de Áreas Naturales Protegidas, tal como se muestra en la Tabla III.2.2.

Es importante mencionar que se mencionan las Áreas Naturales Protegidas para evidenciar su existencia, más el sitio de instalación de viveros para la propagación de corales pétreos no se encuentra en ninguna Área Natural, tal como se muestra en la Figura III.2.2.1.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Tabla III.2.2. Áreas Naturales bajo protección en el Municipio de ocurrencia del proyecto.

| NOMBRE   | CATEGORÍA   | COMPETENCIA | FECHA DE PUBLICACIÓN EN EL DOF   |
|--|---|-------------|--|
| BALANDRA                                       | ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA                               | FEDERAL     | 30 de noviembre de 2012  |
| ZONA MARINA DEL ARCHIPIÉLAGO DE ESPÍRITU SANTO | PARQUE NACIONAL COMPONENTE DE ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA | FEDERAL     | 10 de mayo de 2007   |
| ISLAS DEL GOLFO DE CALIFORNIA                  | ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA                               | FEDERAL     | 2 de agosto de 1978; fue re categorizada mediante acuerdo publicado el 7 de junio del 2000 |

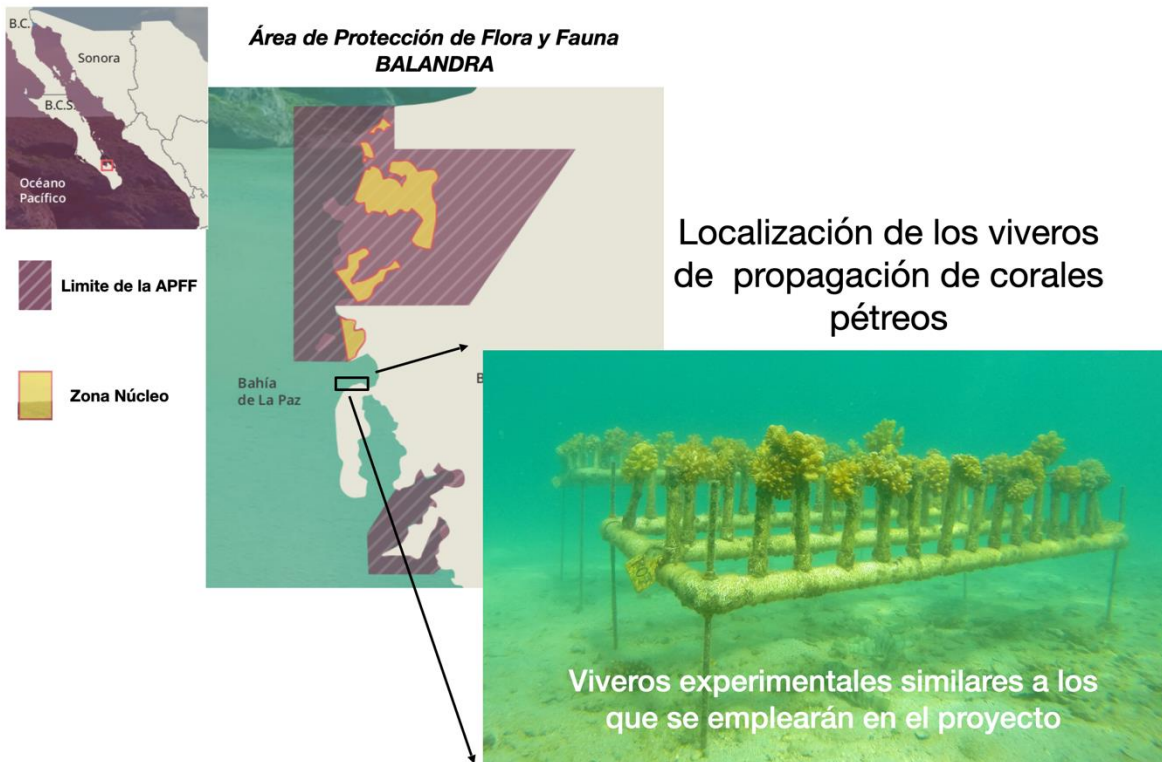


Figura III.2.2.1.- Localización del sitio de instalación de viveros para la propagación de corales pétreos de este proyecto, como se ilustra fuera de Áreas Naturales.

Como se había mencionado en el capítulo II, se proyectan nueve áreas de restauración solo una (Costas de San Juan Nepomuceno) no está contenida dentro de las áreas de Protección de Flora y Fauna Balandra o Islas del Golfo de California para el complejo Insular del Espíritu Santo. De esta manera este proyecto incide

directamente en los procesos de restauración ambiental del **Área de Protección de Flora y Fauna Balandra**; específicamente Bahía Pichilingue, Bahía Balandra (que se encuentra en la Zona Núcleo “Balandra”) y Bajo San Rafaelito (que se encuentra en la zona de amortiguamiento San Rafaelito) y con la **Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo**, específicamente en la Bahía San Gabriel y Los Islotes( ambas se encuentran en la Zona Núcleo de uso restringido 1 y 2) mientras que los Islotes la Gallina, Islote del Gallo, Isla de la Ballena (ambas se encuentran en las zonas de amortiguamiento), en consecuencia de lo anterior, se muestra el grado de compatibilidad de las actividades de restauración del proyecto, con el Decreto y Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Balandra, en su caso, y con el Decreto y Programa de manejo de la zona marina del Archipiélago de Espíritu Santo del Área de protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California, Figura III.2.2.2.

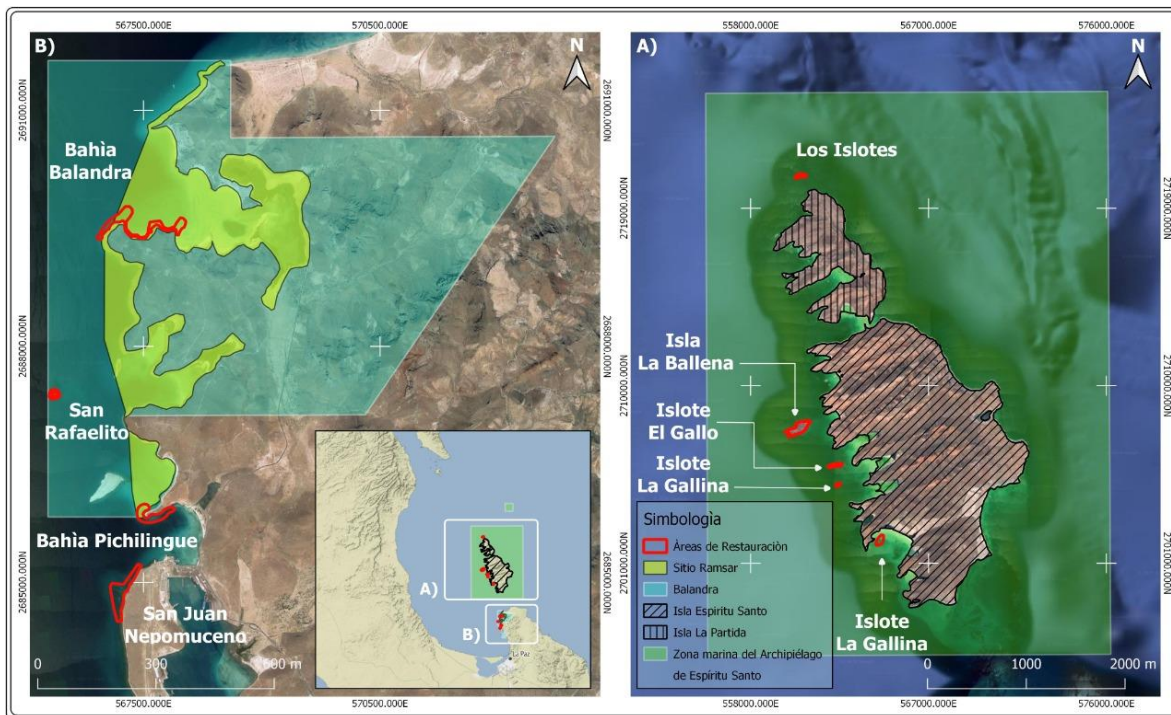


Figura III.2.2.2.- Localización de las áreas de instalación de viveros y de restauración dentro y fuera de las Áreas Naturales de la localidad. A) Zona Marina del Archipiélago del Espíritu Santo del Área de protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California y B) Polígono en verde del Área de Protección de Flora y Fauna Balandra.

**III.2.2.1. Decreto del Área de Protección de Flora y Fauna Balandra, por el que se declara área natural protegida, con el carácter de área de protección de flora y fauna, la región conocida como Balandra, localizada en el municipio de La Paz, en el Estado de Baja California Sur. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2012.**

Como se había mencionado tres áreas de restauración se encuentran en esta Región Bahía Pichilingue, Bajo San Rafaelito y en la Zona Núcleo Balandra se

localiza la Bahía Balandra (Figura III.2.2). Para mostrar la compatibilidad se citan las disposiciones del Decreto con relación con el proyecto y la zona núcleo balandra;

**ARTÍCULO QUINTO.** Dentro de las zonas núcleo del área de protección de flora y fauna Balandra, podrán realizarse las siguientes actividades:

(...).

VIII. **Restauración de ecosistemas** y reintroducción de especies, y

(...).

**ARTÍCULO SEXTO.** El uso y aprovechamiento de los recursos naturales dentro de las zonas núcleo del área de protección de flora y fauna Balandra se sujetará a las siguientes modalidades:

I. La investigación y colecta científicas, el monitoreo ambiental y la educación ambiental se llevarán a cabo de tal forma que no impliquen modificaciones de las características o condiciones naturales originales y no alteren a la vida silvestre;

(...).

V. **La reintroducción o repoblación** de vida silvestre se realizará con especies nativas, considerando que estas actividades no afecten a otras especies existentes en el área o que se encuentren en alguna categoría de riesgo, y

(...).

**Compatibilidad con el proyecto.** - como se puede apreciar en los **Artículos Quinto y Sexto** del Decreto, es compatible con la naturaleza y utilidad del proyecto, ya que como se había mencionado, este proyecto no contempla ninguna modificación en el ambiente que lo haga transitar al deterioro o daño, sino al contrario es un proyecto que en todas sus etapas genera y contribuye a la **restauración ambiental**. En este orden de ideas el proyecto es compatible con la fracción VII del artículo quinto, así como con la fracción V del artículo sexto. Es importante señalar que no se hará ningún tipo de aprovechamiento de los recursos naturales, sino solamente es de restaurar las áreas afectadas, que se precisan con más detalles en los Capítulos II y IV.

**ARTÍCULO SÉPTIMO.** En las zonas núcleo del área de protección de flora y fauna Balandra queda prohibido:

I. Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, así como desarrollar cualquier actividad contaminante;

II. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar los flujos hidráulicos;

III. Realizar actividades cinegéticas, pesqueras, de acuacultura o de explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestre y extracción de tierra de monte y su cubierta vegetal;

IV. Introducir ejemplares o poblaciones exóticos de la vida silvestre, así como organismos genéticamente modificados;

V. Cambiar el uso del suelo de terrenos forestales;

VI. Construcción de infraestructura;

VII. Remover, rellenar, trasplantar, podar, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos;



VIII. Usar explosivos;

IX. Realizar obras o actividades de exploración o explotación mineras, y

X. Las demás que ordenen las leyes generales del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y de Vida Silvestre.

**Compatibilidad con el proyecto.**- como se puede observar en los capítulos II y IV, se manifiesta Lisa y Llanamente que ninguna de las actividades de restauración se encuentra en las hipótesis que describe el **Artículo Séptimo** del decreto, ya que como se mencionó antes, solo se realizarán actividades de restauración, no se contempla ninguna modificación en el ambiente que lo haga transitar al deterioro o daño, sino al contrario es un proyecto que en todas sus etapas genera y contribuye a la restauración ambiental ecológica de los arrecifes de coral que se encuentran dañados.

Las Áreas a restaurar Bahía Pichilingue y Bajo San Rafaelito, se encuentran dentro del área de amortiguamiento, por tal motivo se cita las disposiciones que se encuentran en el decreto en relación con el proyecto y la zona de amortiguamiento;

**ARTÍCULO OCTAVO.** Dentro de las zonas de amortiguamiento del área de protección de flora y fauna Balandra, podrán realizarse las siguientes actividades:

I. Aprovechamiento extractivo de la vida silvestre;

II. Aprovechamiento no extractivo de la vida silvestre;

III. Pesca y acuicultura;

IV. Turismo sustentable;

V. Control de especies de vida silvestre que se tornen perjudiciales, y

**ARTÍCULO NOVENO.** El uso y aprovechamiento de los recursos naturales dentro de las zonas de amortiguamiento del área de protección de flora y fauna Balandra, se realizará de conformidad con la subzonificación establecida en el artículo tercero del presente Decreto y se sujetará a las siguientes modalidades:

(...).

III. La reintroducción o repoblación de vida silvestre se realizará con especies nativas del área o en su caso especies compatibles, con el funcionamiento y la estructura de los ecosistemas originales, tomando en consideración que con estas actividades no se comprometa o afecte la recuperación de otras especies existentes en la zona, que se encuentren en alguna categoría de riesgo;

(...).

**Compatibilidad con el proyecto.** - como ya se había mencionado en ningún momento se realizarán actividades de aprovechamiento de los recursos naturales de la zona. Se pretende realizar actividades de restauración ecológica de los arrecifes de coral que se encuentran dañados. Bajo este orden de ideas las disposiciones del Artículo Octavo y Noveno, no hay impedimento alguno.

**ARTÍCULO DÉCIMO.** Dentro de las zonas de amortiguamiento del área de protección de flora y fauna Balandra queda prohibido:

I. Arrojar, verter o descargar desechos orgánicos, residuos sólidos, líquidos u otro tipo de contaminante como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso, acuífero y manantial, así como desarrollar actividades contaminantes;

II. Rellenar, desecar o modificar los cauces naturales de los ríos, arroyos y lagunas;

III. Tirar o abandonar residuos fuera de los sitios autorizados para tal efecto;

- IV. Construir confinamientos de residuos sólidos, así como de materiales y sustancias peligrosas;
- V. Utilizar artes de pesca fijas sin control normativo y manejo técnico;
- VI. Remover, rellenar, trasplantar, podar, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos;
- VII. Ampliar la frontera agropecuaria mediante la remoción permanente de vegetación natural;
- VIII. Realizar la exploración y explotación de minerales;
- IX. Acosar, molestar o dañar de cualquier forma a las especies silvestres;
- X. Alterar o destruir los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de la vida silvestre;
- XI. Autorizar la fundación de nuevos centros de población, y
- XII. Las demás que ordenen la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

**Compatibilidad con el proyecto.** - se manifiesta Lisa y Llanamente que ninguna actividad de restauración ecológica se contempla en las hipótesis del artículo decimo, por tal motivo no hay ningún impedimento legal para realizar las actividades de restauración ecológica.

### **III.2.2.2. Programa de manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Balandra**

De conformidad con el artículo 65 de la ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente, la secretaria expidió el programa de manejo del área natural protegida con el carácter de Área de Protección de Flora y Fauna Balandra (APFF Balandra)

EL Programa de manejo establece una serie de objetivos y acciones, así como sus políticas, entre los objetivos que se establece son 6, Protección, Manejo, Restauración, Conocimiento, Cultura y Gestión. Entre los objetivos específicos nuestro proyecto es compatible con el principio de restauración, mismo que se cita a continuación del resumen del programa de manejo:

**Restauración.** Recuperar y restablecer las condiciones ecológicas previas a las modificaciones causadas por las actividades humanas o fenómenos naturales, permitiendo la continuidad de los procesos naturales en los ecosistemas del Área de Protección de Flora y Fauna Balandra.

También el Programa de manejo contempla subprograma de restauración donde es más específicamente;

Subprograma de restauración

Para lograr la conservación de los ecosistemas y el mantenimiento de sus funciones ecológicas, es necesario frenar o disminuir el deterioro ambiental y recuperar las condiciones originales del APFF Balandra, en las que se presente algún tipo de impacto negativo.

El ANP comprende las microcuencas hidrológicas que alimentan de agua dulce a los manglares Balandra y El Mérito, e incluye diversas comunidades vegetales (matorral sarcocaulé en las partes altas y medias de la cuenca, vegetación halófila en las planicies de inundación y vegetación de dunas). Tanto las comunidades vegetales como el suelo pueden presentar perturbaciones o daños por actividades de tala y desmonte, ganadería no estabulada, edificación de infraestructura y construcción de caminos que pueden afectar la dinámica de la cuenca. La existencia y el impacto de dichas actividades no han sido evaluados, por lo que es necesario estudiar el estado de conservación de los ecosistemas que incluyan tanto a los factores bióticos como abióticos, para determinar los requerimientos de restauración en el APFF Balandra.

#### Objetivo general

Recuperar y restablecer las condiciones ecológicas previas a las modificaciones causadas por las actividades humanas, permitiendo la continuidad de los procesos naturales en los ecosistemas del APFF Balandra.

#### Estrategias

Identificar las necesidades de restauración y recuperación de ecosistemas y hábitats afectados por las actividades antropogénicas.

Desarrollar programas específicos para la recuperación y el restablecimiento de los servicios ambientales de los suelos y la continuidad de los procesos ecológicos naturales que en ellos se desarrollan.

Monitorear y dar seguimiento a las actividades de restauración y recuperación de los ecosistemas.

#### Objetivo específico

Recuperar el hábitat de las especies nativas que han sido dañados o modificados por actividades antropogénicas.

#### Metas y resultados esperados

Realizar en el corto plazo un diagnóstico, a fin de identificar los ecosistemas afectados y sus causas.

Contar con un programa de restauración de ecosistemas en colaboración con centros de investigación y organizaciones civiles.

Contar con un programa de seguimiento y evaluación en los sitios con acciones de recuperación de los ecosistemas.

De lo anterior el Programa de manejo establece una serie de actividades y acciones para lograr los objetivos antes señalados, descritos en la Tabla III.2.2.2.

**Compatibilidad con el proyecto.** - Este proyecto se caracteriza por ser una actividad que contribuye a la recuperación de las capacidades ambientales perdidas por actividades antrópicas por la desaparición de corales pétreos a través de las denominadas técnicas de propagación. Además, este proyecto no contempla ninguna modificación en el ambiente que lo haga transitar al deterioro o daño, sino al contrario es un proyecto que en todas sus etapas genera y contribuye a la restauración ambiental. Bajo este orden de ideas se concluye que el proyecto es congruente con el objetivo de restauración del programa de manejo, las contribuciones del proyecto han sido descritas en la Tabla III.2.2.2.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Tabla III.2.2.2.- Actividades y acciones para dar cumplimiento a las estrategias de manejo del APFF Balandra, C corto plazo, M mediano plazo, P presente.

| <b>Actividades (en cursivas) y acciones</b>   | <b>plazo</b> | <b>Compatibilidad con este proyecto</b>  |
|---|--------------|--|
| <i>Elaborar un programa de reforestación y restauración de acuerdo al diagnóstico del área</i>  |              |  |
| Identificar zonas o sitios prioritarios para atención inmediata, de acuerdo al proceso y grado de deterioro   | <b>C</b>     | Áreas con impacto antropogénico sobre corales identificadas  |
| Implementar un sistema de información geográfica de áreas y ecosistemas a restaurar en coordinación con las instituciones académicas y de investigación   | <b>M</b>     | La información resultante de este proyecto podrá incorporarse en un sistema de información geográfica              |
| Realizar un monitoreo de indicadores ecológicos para evaluar si las medidas de recuperación y los criterios aplicados son eficaces, y en su caso, darles seguimiento  | <b>P</b>     | El crecimiento de corales en cada localidad a restaurar puede constituir una contribución como indicador ecológico |
| <i>Diseñar un programa de restauración de humedales en coordinación con centros de investigación y expertos locales</i>   |              |  |
| Llevar a cabo las actividades de restauración necesarias para evitar la pérdida de manglar  | <b>M</b>     |  |
| Elaborar un programa anual de reforestación en sitios prioritarios, en coordinación entre las instituciones gubernamentales y las y los usuarios del Área Natural Protegida   | <b>M</b>     |  |
| Elaborar una guía de evaluación de la condición de salud de manglares que incluyan medidas de restauración de áreas perturbadas, en coordinación con las dependencias involucradas e instituciones de investigación | <b>M</b>     |  |

Del esbozo del Programa de manejo, en dicho programa se establece las actividades que están permitidas dentro de la Zona Núcleo Balandra (que abarca las subzonas Balandra A y Balandra B) que son las que se reproducen en la Tabla III.2.2.3 y III.2.2.4.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Tabla III.2.2.3.- Actividades permitidas y no permitidas en la Subzona de Uso restringido Balandra A del plan de manejo del APFF Balandra.

| Subzona de Uso Restringido Balandra A   |  |
|---|--|
| Actividades permitidas  | Actividades no permitidas  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Campismo</li> <li>2. Colecta científica de recursos biológicos forestales</li> <li>3. Colecta científica de ejemplares de vida silvestre</li> <li>4. Encender fogatas</li> <li>5. Educación ambiental sin la instalación de obras de infraestructura de tipo permanente que modifiquen el paisaje</li> <li>6. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio siempre y cuando no requieran más de un técnico de apoyo a la persona que opera el equipo principal</li> <li>7. Investigación científica no invasiva</li> <li>8. Establecimiento de Uma con fines de conservación</li> <li>9. Monitoreo ambiental</li> <li>10. Señalización con fines de manejo</li> <li>11. Tránsito de embarcaciones de hasta 12 metros de eslora no motorizadas</li> <li>12. Turismo de bajo impacto ambiental</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres</li> <li>2. Apertura de nuevos senderos, brechas y caminos</li> <li>3. Aprovechamiento de bancos de material</li> <li>4. Aprovechamiento forestal</li> <li>5. Capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre o sus partes o derivados</li> <li>6. Construcción de obra pública o privada</li> <li>7. Establecimiento de UMA, salvo con fines de conservación</li> <li>8. Exploración y explotación minera</li> <li>9. Introducir especies y poblaciones exóticas de vida silvestre</li> <li>10. Realizar actividades cinegéticas, pesqueras, de acuicultura o de explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestres y extracción de tierra de monte y su cubierta vegetal</li> <li>11. Tirar o abandonar residuos</li> <li>12. Tránsito de embarcaciones mayores a 12 metros de eslora</li> <li>13. Uso de jabones y detergentes, incluidos los biodegradables</li> <li>14. Uso de vehículos motorizados</li> <li>15. Uso de lámparas o cualquier fuente de luz para aprovechamiento u observación de ejemplares de la vida silvestre</li> <li>16. Verter o descargar contaminantes en el mar, en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, así como desarrollar cualquier actividad contaminante</li> </ol> |

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Tabla III.2.2.4.- Actividades permitidas y no permitidas en la Subzona de Uso restringido Balandra B del plan de manejo del APFF Balandra.

| Subzona de Uso Restringido Balandra B  |   |
|--|---|
| Actividades permitidas   | Actividades no permitidas   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Campismo</li> <li>2. Colecta científica de ejemplares de vida silvestre</li> <li>3. Encender fogatas</li> <li>4. Educación ambiental sin la instalación de obras de infraestructura de tipo permanente que modifiquen el paisaje</li> <li>5. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio siempre y cuando no requieran más de un técnico de apoyo a la persona que opera el equipo principal</li> <li>6. Investigación científica no invasiva</li> <li>7. Monitoreo ambiental</li> <li>8. Señalización con fines de manejo</li> <li>9. Tránsito y anclaje de embarcaciones de hasta 12 metros de eslora</li> <li>10. Turismo de bajo impacto ambiental</li> <li>11. Mantenimiento de campamentos pesqueros</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres</li> <li>2. Apertura de nuevos senderos, brechas y caminos</li> <li>3. Aprovechamiento de bancos de material</li> <li>4. Aprovechamiento forestal</li> <li>5. Capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre o sus partes o derivados</li> <li>6. Construcción de obra pública o privada</li> <li>7. Establecimiento de UMA</li> <li>8. Exploración y explotación minera</li> <li>9. Introducir especies y poblaciones exóticas de vida silvestre</li> <li>10. Realizar actividades cinegéticas, pesqueras, de acuicultura o de explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestres y extracción de tierra de monte y su cubierta vegetal</li> <li>11. Tirar o abandonar residuos</li> <li>12. Tránsito de embarcaciones mayores a 12 metros de eslora</li> <li>13. Usar explosivos</li> <li>14. Uso de vehículos motorizados</li> <li>15. Uso de lámparas o cualquier fuente de luz para aprovechamiento u observación de ejemplares de la vida silvestre</li> <li>16. Verter o descargar contaminantes en el mar, el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, así como desarrollar cualquier actividad contaminante</li> </ol> |

**Compatibilidad con el proyecto.** - El principio anteriormente citado es compatible con la naturaleza del proyecto, ya que se plantea la recuperación de las capacidades ambientales perdidas por actividades antrópicas por la desaparición de corales pétreos a través de las denominadas técnicas de propagación.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

La Tabla III.2.2.5 indica las actividades permitidas y no permitidas en la subzona de amortiguamiento San Rafaelito y parte del área de la Bahía Pichilingue.

Tabla III.2.2.3.- Actividades permitidas y no permitidas en la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Faro San Rafaelito del plan de manejo del APFF Balandra.

| Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Faro de San Rafaelito  |   |
|---|---|
| Actividades permitidas  | Actividades no permitidas   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprovechamiento no extractivo de vida silvestre consistente en observación de flora y fauna, natación, buceo libre y buceo autónomo</li> <li>2. Colecta científica de ejemplares de vida silvestre</li> <li>3. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio siempre y cuando no requieran más de un técnico de apoyo a la persona que opera el equipo principal</li> <li>4. Investigación científica y monitoreo del ambiente</li> <li>5. Tránsito de embarcaciones de hasta 12 metros de eslora</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de anidación, alimentación y reproducción de las especies silvestres</li> <li>2. Aprovechamiento de bancos de material</li> <li>3. Aprovechamiento forestal, salvo para la colecta científica</li> <li>4. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos o cualquier otro tipo de contaminante, tales como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, al suelo o cuerpos de agua</li> <li>5. Exploración y explotación minera</li> <li>6. Fondeo y tránsito de embarcaciones mayores a 12 metros de eslora</li> <li>7. Introducción de especies exóticas invasoras</li> <li>8. Interrumpir, desviar, rellenar o desecar flujos hidráulicos o cuerpos naturales agua</li> <li>9. Molestar, capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre o sus partes o derivados</li> <li>10. Tirar o abandonar residuos</li> <li>11. Uso de lámparas o cualquier fuente de luz para aprovechamiento u observación de ejemplares de la vida silvestre</li> <li>12. Usar explosivos</li> </ol> |

**Compatibilidad con el proyecto.** - este sitio de alta afectación antropogénica por anclado de embarcaciones y buceo sin supervisión durante muchos años. Este proyecto se caracteriza por ser una actividad que contribuye a la recuperación de las capacidades ambientales perdidas por actividades antrópicas por la

desaparición de corales pétreos a través de las denominadas técnicas de propagación. En este sentido las actividades de restauración no están prohibidas por el Programa de manejo en la Subzona San Rafaelito, sino por el contrario la restauración ecológica en uno de sus objetivos, por lo tanto, es compatible el proyecto.

### **Sitio RAMSAR Humedales del Mogote-Ensenada de La Paz**

Sin embargo el proyecto se encuentra dentro del sitio RAMSAR Humedales del Mogote-Ensenada de La Paz Figura II.2.2.3. resultado de la inscripción de nuestro país en la Convención sobre los Humedales RAMSAR en 1971 (Irán), cuya misión es la conservación y uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la colaboración internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el Mundo (Careaga Hale, 2016). Este sitio se ha denominado internacionalmente RAMSAR No.1816 (Humedales del Mogote-Ensenada de La Paz) y sus características se describen en la Figura II.2.2.3.

Resumen de características del sitio RAMSAR No.1816:

La Ensenada de La Paz, zona de ubicación del sitio propuesto, es una laguna costera adyacente a la planicie costera de La Paz, se encuentra separada de la Bahía de La Paz por una barrera arenosa (El Mogote), con aportes de agua pluvial temporal de verano. Es una laguna somera de 10 m. promedio de profundidad. Se comunica con la Bahía de La Paz con un canal de 4.5 km. aprox. de longitud y profundidad de 10 m. aprox. Los manglares estructuralmente cuentan en su mayoría, con planicies de inundación (zonas de inundación intermareal), y cuerpos internos de agua, conformando pequeñas lagunas. En su margen Norte presenta un frente de duna o barra de arena denominada El Mogote, que la separa de la Bahía de La Paz, y en la parte interior, hacia la ensenada, lo bordean manglares. En general las riberas presentan vegetación halófila y la cobertura vegetal circundante es de bosque bajo caducifolio tipo Sarcocaula.



# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

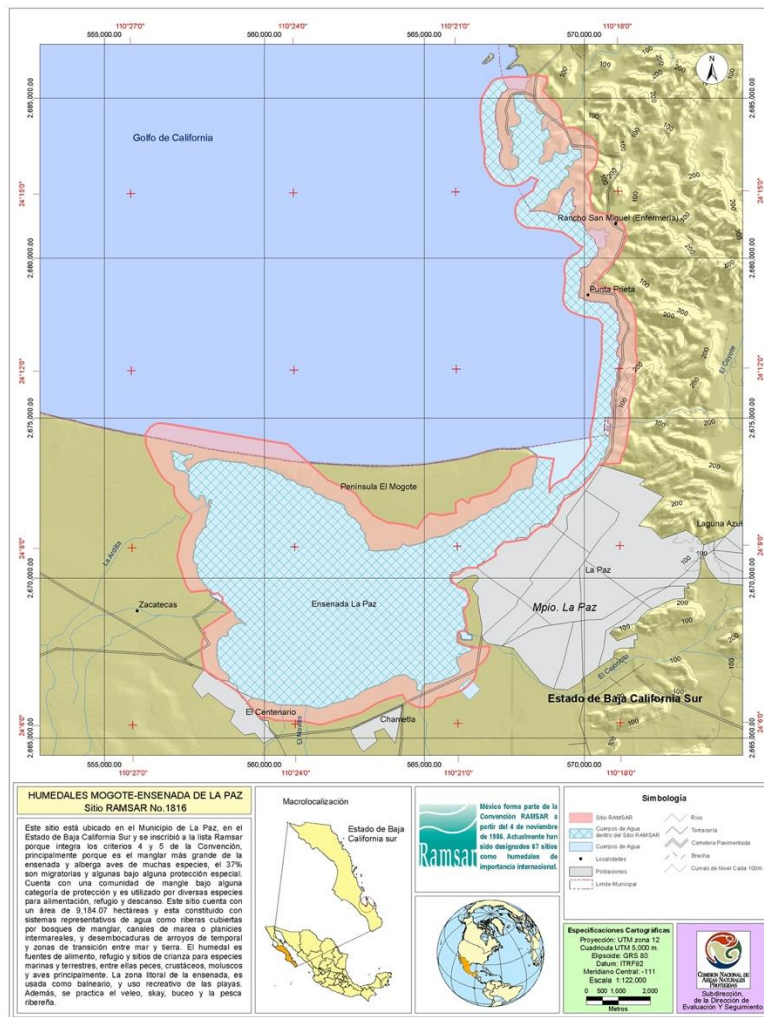


Figura III.2.2.3 Localización del Sitio Ramsar Humedales del Mogote, mismo que comprende el sitio de instalación de los viveros de propagación de corales pétreos.

Actualmente no existe plan de manejo para esta área, sin embargo todas las actividades desarrolladas en este espacio se sujetan a las normatividades Nacionales, Estatales y Municipales descritas.

**Compatibilidad con el proyecto.** - en este sitio de manifiestan manglares que se sujetan a protección especial, sin embargo, ninguna de las actividades relacionadas con el desarrollo de este proyecto se realiza dentro o cerca de algún sitio de manglar. En este sentido las actividades de restauración no están prohibidas, sino por el contrario la restauración ecológica es una de las aspiraciones marcadas para los sitios Ramsar en todo el mundo ajustándose a ser una medida más de conservación ambiental, por lo tanto, es compatible el proyecto.

### III.2.2.3. Decreto de la Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo

Por el que se declara área natural protegida, con la categoría de Parque Nacional exclusivamente la zona marina del Archipiélago de Espíritu Santo, ubicado en el Golfo de California, frente a las costas del Municipio de La Paz, Baja California Sur.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Como se había mencionado y mostrado en la Figura III.2.2, en la zona marina del Archipiélago de Espíritu Santo se localizan los sitios de restauración denominados; Arrecife de Bahía San Gabriel y Los Islotes (ambas se encuentran en la Zona Núcleo de uso restringido 1 y 2) así como los Islotes la Gallina, Islote del Gallo, Isla de la Ballena (que se encuentran en las zonas de amortiguamiento) dichas zonas y subzonas están establecidas en el:

**ARTÍCULO QUINTO.** - En el parque nacional Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo sólo se permitirán actividades relacionadas con la preservación de los ecosistemas acuáticos y sus elementos, las de investigación, repoblación, recreación y educación ambiental, así como el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que procedan, de conformidad con lo previsto en la presente declaratoria y demás disposiciones jurídicas aplicables.

**ARTÍCULO OCTAVO.** - En las zonas núcleo del parque nacional Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo sólo podrán realizarse actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, de turismo de bajo impacto ambiental, de investigación científica, monitoreo del ambiente y de educación ambiental, todas ellas previa autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**Compatibilidad con el proyecto.** - como se puede apreciar en los Artículos Quinto y Octavo del Decreto, son compatibles con la naturaleza y utilidad del proyecto, ya que como se había mencionado, este proyecto no contempla ninguna modificación en el ambiente que lo haga transitar al deterioro o daño, sino al contrario es un proyecto que en todas sus etapas genera y contribuye a la restauración ambiental. Es importante señalar que no se hará ningún tipo de aprovechamiento de los recursos naturales, sino solamente es de restaurar las áreas afectadas, que se precisan con más detalles en los Capítulos II y IV.

En la Tabla III.2.2.3.1 se citan las actividades permitidas dentro del Programa de manejo en la Zona Núcleo y en la Tabla III.2.2.3.2, las permitidas en Los Islotes.

Tabla III.2.2.3.1.- Actividades permitidas dentro del Programa de manejo en la Zona Núcleo del Archipiélago del Espíritu Santo.

| Subzona de Uso Restringido 1. Bahía San Gabriel, Punta La Bonanza y Los Islotes  |  |
|--|--|
| Actividades permitidas   | Actividades no permitidas  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colecta científica</li> <li>2. Educación ambiental</li> <li>3. Fondeo de embarcaciones menores</li> <li>4. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio</li> <li>5. Investigación científica y monitoreo del ambiente</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acuicultura</li> <li>2. Alimentar a la fauna</li> <li>3. Buceo comercial</li> <li>4. Exploración y explotación minera</li> <li>5. Extraer o capturar flora y fauna viva o muerta, así como otros elementos biogenéticos, salvo para la colecta científica</li> <li>6. Fondeo de embarcaciones mayores</li> <li>7. Instalar plataformas o infraestructura de cualquier índole que afecte a los ecosistemas marinos, así como el uso de redes de arrastre</li> </ol> |

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

|   |  |
|---|--|
| <p>6. Turismo de bajo impacto ambiental</p> | <p>8. Introducir ejemplares o poblaciones de especies exóticas</p> <p>9. Navegación de embarcaciones menores de recreo y deportivas</p> <p>10. Pesca en todas sus modalidades</p> <p>11. Realizar actividades de explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestre, salvo para la colecta científica</p> <p>12. Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen aguas con áreas fangosas o limosas dentro del Parque Nacional o en zonas aledañas</p> <p>13. Realizar actividades que perturben o destruyan los sitios de anidación o reproducción de las especies silvestres</p> <p>14. Realizar nuevas obras públicas o privadas, salvo aquella que se requiera para la operación y administración del Parque Nacional</p> <p>15. Tirar o abandonar desperdicios</p> <p>16. Verter o descargar desechos o cualquier otro tipo de material nocivo al mar, así como desarrollar cualquier actividad contaminante</p> |
|---|--|

Tabla III.2.2.3.2.- Actividades permitidas dentro del Programa de manejo en la Subzona uso Restringido 2, del Archipiélago del Espíritu Santo.

| Subzona de Uso Restringido 2. Los Islotes-Lobos   |   |
|---|---|
| Actividades permitidas  | Actividades no permitidas   |
| <p>1. Colecta científica</p> <p>2. Educación ambiental</p> <p>3. Investigación científica y monitoreo del ambiente.</p> | <p>1. Acuicultura</p> <p>2. Extraer o capturar flora y fauna viva o muerta, así como otros elementos biogénicos, salvo para colecta científica</p> <p>3. Fondeo de embarcaciones</p> <p>4. Instalar plataformas o infraestructura de cualquier índole que afecte a los ecosistemas marinos, así como el uso de redes de arrastre</p> <p>5. Introducir ejemplares o poblaciones de especies exóticas</p> <p>6. Navegación de cualquier embarcación, salvo para la realización de las actividades permitidas</p> <p>7. Pesca en todas sus modalidades</p> |

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

|  |  |
|--|--|
|  | <p>8. Realizar actividades de explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestre, salvo para colecta científica</p> <p>9. Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen aguas con áreas fangosas o limosas dentro del Parque Nacional o en zonas aledañas</p> <p>10. Realizar actividades que perturben o destruyan los sitios de anidación o reproducción de las especies silvestres</p> <p>11. Realizar nuevas obras públicas o privadas</p> <p>12. Tirar o abandonar desperdicios</p> <p>13. Turismo incluyendo al turismo de bajo impacto ambiental</p> <p>14. Verter o descargar desechos o cualquier otro tipo de material nocivo al mar, así como desarrollar cualquier actividad contaminante</p> |
|--|--|

**Compatibilidad con el proyecto.** - como se puede apreciar las actividades de restauración no estaban prohibidas dentro del programa de manejo, sino por el contrario, forma parte de sus objetivos la preservación y la restauración ecológica.

**ARTÍCULO DÉCIMO.** - La zona de amortiguamiento estará integrada por subzonas de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, de uso tradicional y de uso público. En las subzonas mencionadas sólo podrán realizarse las actividades que para cada una de ellas prevé la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Las áreas de restauración que caen dentro de las zonas de amortiguamiento son Islote la Gallina, Islote la gallina, Isla la Ballena, ambas áreas se encuentran en las subzonas de Uso tradicional. Pescadores de piola y anzuelo y la subzona Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales 1. La partida –Espíritu santo, se cita a continuación el programa de manejo en las Tablas III.2.2.3.3, y III.2.2.3.4.

Tabla III.2.2.3.3.- Actividades permitidas dentro del Programa de manejo en la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales 1, del Archipiélago del Espíritu Santo.

| Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales 1 La Partida-Espíritu Santo            |   |
|---|---|
| Actividades permitidas  | Actividades no permitidas   |
| <p>1. Acuicultura de fomento</p> <p>2. Colecta científica</p> <p>3. Educación ambiental sin colecta</p> | <p>1. Acuicultura comercial y didáctica</p> <p>2. Alimentar a la fauna</p> <p>3. Emplear plaguicidas</p> <p>4. Exploración y explotación minera</p> |

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

|  |  |
|--|--|
| <p>4. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio</p> <p>5. Fonddeo de embarcaciones mayores y menores</p> <p>6. Investigación científica y monitoreo del ambiente</p> <p>7. Navegación en tránsito</p> <p>8. Pesca comercial</p> <p>9. Pesca deportivo-recreativa</p> <p>10. Turismo de bajo impacto ambiental</p> | <p>5. Instalar plataformas o infraestructura de cualquier índole que afecte a los ecosistemas marinos, así como el uso de redes de arrastre, salvo para colecta científica</p> <p>6. Introducir ejemplares o poblaciones de especies exóticas invasoras</p> <p>7. El uso de embarcaciones menores, como motos acuáticas; tablas de surf o windsurf; deslizadores; objetos inflables flotantes como los denominados bananas, torpedos o similares; vehículos impulsados directamente por esfuerzo físico a través de pedales; submarinos recreativos y, scooters o similares en dimensión y uso</p> <p>8. Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen aguas con áreas fangosas o limosas dentro del Parque Nacional o en zonas aledañas</p> <p>9. Realizar actividades que perturben o destruyan los sitios de anidación o reproducción de las especies silvestres</p> <p>10. Extraer o capturar flora y fauna viva o muerta, así como otros elementos biogénicos, salvo para colecta científica</p> <p>11. Realizar obras públicas o privadas</p> <p>12. Tirar o abandonar desperdicios</p> <p>13. Usar explosivos</p> <p>14. Verter o descargar contaminantes, desechos o cualquier otro tipo de material nocivo</p> |
|--|--|

Tabla III.2.2.3.4.- Actividades permitidas dentro del Programa de manejo en la Subzona de Uso Tradicional Pescaderos de Piola y Anzuelo, del Archipiélago del Espíritu Santo.

| Subzona de Uso Tradicional Pescaderos de Piola y Anzuelo  |  |
|---|--|
| Actividades permitidas  | Actividades no permitidas  |
| <p>1. Colecta científica</p> <p>2. Educación ambiental sin colecta</p> <p>3. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio</p> | <p>1. Acuicultura</p> <p>2. Alimentar a la fauna</p> <p>3. Exploración y explotación minera</p> <p>4. Fonddeo de embarcaciones mayores</p> <p>5. Instalar plataformas o infraestructura de cualquier índole que afecte a los ecosistemas marinos, así como el uso de redes de arrastre</p> |

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

|  |   |
|--|---|
| <p>4. Fondeo de embarcaciones menores</p> <p>5. Investigación científica y monitoreo del ambiente</p> <p>6. Navegación en tránsito</p> <p>7. Pesca comercial con línea de mano o anzuelo</p> <p>8. Pesca deportivo-recreativa con caña</p> <p>9. Turismo de bajo impacto ambiental</p> | <p>6. Introducir ejemplares o poblaciones de especies exóticas invasoras</p> <p>7. Navegación por medio de embarcaciones menores de recreo y deportivas tales como motos acuáticas; tablas de surf o windsurf; deslizadores; objetos inflables flotantes como bananas, torpedos o similares; vehículos impulsados directamente por esfuerzo físico a través de pedales; submarinos recreativos y, scooters o similares en dimensión y uso</p> <p>8. Pesca comercial, con excepción de la realizada con línea de mano o anzuelo</p> <p>9. Pesca deportivo-recreativa, con excepción de la realizada con caña</p> <p>10. Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen aguas con áreas fangosas o limosas dentro del Parque Nacional o en zonas aledañas</p> <p>11. Realizar actividades que perturben o destruyan los sitios de anidación o reproducción de las especies silvestres</p> <p>12. Realizar obras públicas o privadas</p> <p>13. Tirar o abandonar desperdicios</p> <p>14. Usar explosivos</p> <p>15. Verter o descargar contaminantes, desechos o cualquier otro tipo de material nocivo</p> |
|--|---|

**Compatibilidad con el proyecto.** - como se puede apreciar las actividades de restauración no estaban prohibidas dentro del programa de manejo, sino por el contrario, forma parte de sus objetivos la preservación y la restauración ecológica.

**ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO.** - Dentro del parque nacional Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo, queda prohibido:

**I.** Verter o descargar contaminantes, desechos o cualquier otro tipo de material nocivo;

**II.** Usar explosivos, sin la autorización correspondiente;

**III.** Tirar o abandonar desperdicios;

**IV.** Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen aguas con áreas fangosas o limosas dentro del parque nacional o en zonas aledañas;

**V.** Emplear plaguicidas y en general cualquier producto contaminante;

**VI.** Instalar plataformas o infraestructura de cualquier índole que afecte a los ecosistemas marinos, así como el uso de redes de arrastre;

**VII.** Introducir especies exóticas;

**VIII.** Realizar actividades que perturben o destruyan los sitios de anidación o reproducción de las especies silvestres, y

**IX.** Extraer o capturar flora y fauna viva o muerta, así como otros elementos biogenéticos, sin autorización.

Para las autorizaciones a que se refiere el presente artículo, la unidad administrativa correspondiente deberá contar con la opinión previa de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y, en todo caso, las autoridades competentes deberán observar los plazos de respuesta previstos en la normatividad aplicable.

**ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO.** - Con excepción de la colecta científica, en las zonas núcleo, además de lo señalado en el artículo décimo primero, queda prohibido:

**I.** Verter o descargar desechos o cualquier otro tipo de material nocivo al mar, así como desarrollar cualquier actividad contaminante, y

**II.** Realizar actividades de explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestre.

**Compatibilidad con el proyecto.** - las actividades de restauración no están dentro de las hipótesis que establece los artículos Decimo primero y décimo Segundo, por lo tanto, no hay impedimento legal para realizar actividades de restauración.

Es importante puntualizar que no se harán actividades terrestres en las Islas mencionadas, solo se toma su nombre como referencia del área donde se va a restaurar, por tal motivo no hay la necesidad de hacer alguna vinculación jurídica con relación al Área flora y Fauna Islas del Golfo de California, ya que ninguna actividad se realizará dentro de sus islas, todas las actividades se desarrollaran en el mar.

### **III.2.3. Análisis de Leyes Federales y sus Reglamentos**

#### **III.2.3.1. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)**

Esta Ley es reglamentaria de las disposiciones contenidas en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que están relacionadas con la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Todas estas disposiciones tienen como objetivo propiciar el desarrollo sustentable, como se establece en su Artículo 1°.

Considerando que el proyecto consiste en restauración de arrecifes naturales, el cual, como ya se explicó en capítulos anteriores, se encuentra tres localidades diferenciadas, la primera fuera de Áreas naturales protegidas y la segunda y tercera dentro de Áreas de protección de Flora y Fauna, motivo por el que la regulación de las actividades que se desarrollarán corresponde a la Federación. Esta Ley, en su Artículo 5°, establece las facultades de la Federación en esta materia, de manera más específica en su fracción XIV:

**ARTÍCULO 5o.- Son facultades de la Federación:**

(...).

X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;

(...).

En esta línea y como parte de las acciones que se realizarán para el cumplimiento de los objetivos de la LGEEPA, se indica en su Artículo 28 el requisito de evaluación de impacto ambiental, última que se define en esta Ley como el procedimiento a través del cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales “establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente” (LGEEPA, 1998).

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

(...).

**X.-** Obras y actividades en humedales, **ecosistemas costeros**, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo;

**XI.** Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;

(...).

**Vinculación.** - De conformidad con la naturaleza del proyecto concurda con la hipótesis establecida en la Fracción X y XI del artículo 28 de la LGEEPA.

En su Artículo 30 y 109 bis. 1, se establece que:

(...).

**ARTÍCULO 30.-** Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

(...).

**ARTÍCULO 44.-** Las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la Nación ejerce soberanía y jurisdicción, en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o que sus ecosistemas y funciones integrales requieren ser preservadas y restauradas, quedarán sujetas al régimen previsto en esta Ley y los demás ordenamientos aplicables.



**ARTÍCULO 45.-** El establecimiento de áreas naturales protegidas, tiene por objeto:  
I.- Preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas y de los ecosistemas más frágiles, así como sus funciones, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos;

(...).

**Vinculación con el proyecto.** - Es importante mencionar que los viveros de incubación no se instalarán dentro de ninguna área natural protegida, pero si en las actividades de restauración, dichas actividades se realizarán dentro del área de protección de flora y fauna Balandra y la Zona Marina del Archipiélago del Espíritu Santo, tal como se especifica en el apartado de Decretos de ANP de este mismo documento.

**ARTÍCULO 47 BIS.** Para el cumplimiento de las disposiciones de la presente Ley, en relación al establecimiento de las áreas naturales protegidas, se realizará una división y subdivisión que permita identificar y delimitar las porciones del territorio que la conforman, acorde con sus elementos biológicos, físicos y socioeconómicos, los cuales constituyen un esquema integral y dinámico, por lo que cuando se realice la delimitación territorial de las actividades en las áreas naturales protegidas, ésta se llevará a cabo a través de las siguientes zonas y sus respectivas subzonas, de acuerdo a su categoría de manejo:

I.-Las zonas núcleo, tendrán como principal objetivo la preservación de los ecosistemas y su funcionalidad a mediano y largo plazo, en donde se podrán autorizar las actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, de investigación y de colecta científica, educación ambiental, y limitarse o prohibirse aprovechamientos que alteren los ecosistemas. Estas zonas podrán estar conformadas por las siguientes subzonas:

(...).

b) De uso restringido: Aquellas superficies en buen estado de conservación donde se busca mantener las condiciones actuales de los ecosistemas, e incluso mejorarlas en los sitios que así se requieran, y en las que se podrán realizar excepcionalmente actividades de aprovechamiento que no modifiquen los ecosistemas y que se encuentren sujetas a estrictas medidas de control.

**Vinculación con el proyecto.** - como ya se mencionó y especifico en el apartado de Decretos de ANP de este mismo documento, las actividades de restauración se realizarán dentro Zona núcleo de uso restringido. Así mismo como ya se mencionó anteriormente este proyecto solo se realizarán actividades de restauración, no se contempla ninguna modificación en el ambiente que lo haga transitar al deterioro o daño.

II. Las zonas de amortiguamiento, tendrán como función principal orientar a que las actividades de aprovechamiento, que ahí se lleven a cabo, se conduzcan hacia el desarrollo sustentable, creando al mismo tiempo las condiciones necesarias para lograr la conservación de los ecosistemas de ésta a largo plazo, y podrán estar conformadas básicamente por las siguientes subzonas:

b) De uso tradicional: Aquellas superficies en donde los recursos naturales han sido aprovechados de manera tradicional y continua, sin ocasionar alteraciones significativas en el ecosistema. Están relacionadas particularmente con la

satisfacción de las necesidades socioeconómicas y culturales de los habitantes del área protegida.

En dichas subzonas no podrán realizarse actividades que amenacen o perturben la estructura natural de las poblaciones y ecosistemas o los mecanismos propios para su recuperación. Sólo se podrán realizar actividades de investigación científica, educación ambiental y de turismo de bajo impacto ambiental, así como, en su caso, pesca artesanal con artes de bajo impacto ambiental; así como la infraestructura de apoyo que se requiera, utilizando ecotécnicas y materiales tradicionales de construcción propios de la región, aprovechamiento de los recursos naturales para la satisfacción de las necesidades económicas básicas y de autoconsumo de los pobladores, utilizando métodos tradicionales enfocados a la sustentabilidad, conforme lo previsto en las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

c) De aprovechamiento sustentable de los recursos naturales: Aquellas superficies en las que los recursos naturales pueden ser aprovechados, y que, por motivos de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas, se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable.

En dichas subzonas se permitirán exclusivamente el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales renovables, siempre que estas acciones generen beneficios preferentemente para los pobladores locales, la investigación científica, la educación ambiental y el desarrollo de actividades turísticas de bajo impacto ambiental.

Asimismo, el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre podrá llevarse a cabo siempre y cuando se garantice su reproducción controlada o se mantengan o incrementen las poblaciones de las especies aprovechadas y el hábitat del que dependen; y se sustenten en los planes correspondientes autorizados por la Secretaría, conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

**Vinculación y cumplimiento.-** como ya se mencionó algunas actividades se realizarán dentro de ANP específicamente en zonas de amortiguamiento; las cuales son subzonas de uso tradicional y de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, en este proyecto no se contempla ninguna modificación en el ambiente que lo haga transitar al deterioro o daño, sino al contrario es un proyecto que en todas sus etapas genera y contribuye a la restauración ambiental. Ni tampoco se hará ningún aprovechamiento de ningún material biológico, ni de flora y fauna.

**ARTÍCULO 109 BIS 1.-** La Secretaría deberá establecer los mecanismos y procedimientos necesarios, con el propósito de que los interesados realicen un solo trámite, en aquellos casos en que, para la operación y funcionamiento de establecimientos industriales, comerciales o de servicios se requiera obtener diversos permisos, licencias o autorizaciones que deban ser otorgados por la propia dependencia.

En acatamiento a los artículos de esta Ley, el promovente presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental, integrando la información de la descripción de los posibles impactos ambientales que se generarían a partir de las actividades que se llevarán a cabo en el proyecto.

**Vinculación y cumplimiento.** - El proyecto cumple con lo dispuesto en los **Artículos 5, 28, 30, 44, 45, 47 BIS 109 BIS** Y demás relativos y aplicables de la LGEEPA, considerando que, para obtener la autorización en materia ambiental,

requiere presentar a la SEMARNAT una Manifestación de Impacto Ambiental, que es motivo del presente documento. Así mismo dicha manifestación será sometida a evaluación, para dar cumplimiento a la Ley.

Es importante mencionar que en lo que va desarrollado del presente capítulo y en lo que respecta a las leyes en general, no existe impedimento legal alguno que prohíba, la realización del proyecto.

### **III.2.3.2. Ley De Vertimientos En Las Zonas Marinas Mexicanas**

La presente ley es de jurisdicción federal, sus disposiciones son de orden público y tienen por objeto el control y la prevención de la contaminación o alteración del mar por vertimientos en las zonas marinas mexicanas (Ley de Vertimientos en las Z.M.M. 2014)

(...).

Artículo 3.- Para efectos de la presente Ley, se entenderá como vertimiento en las zonas marinas mexicanas, lo siguiente:

VI. (DEROGADA, D.O.F. 13 DE ABRIL DE 2020)

**Vinculación y cumplimiento.** – Como se puede apreciar, por medio del Decreto de fecha 13 de abril del 2020 se reformo y se adiciono diversas disposiciones a la ley de Vertimientos en las Zonas Federales Marinas Mexicanas, entre ellas se derogo la Fracción VI del artículo 3, dicho artículo dicha disposición establecía como vertimiento “La colocación de materiales u objetos de cualquier naturaleza, con el objeto de crear arrecifes artificiales, muelles, espigones, escolleras, o cualquier otra estructura” al estar derogado tal disposición se concluye que; las incubadoras descritas en el capítulo II no se consideran ya vertimientos, por tal motivo no hay la necesidad jurídica de citar más disposiciones de dicha ley, pues ya no les da efectos jurídicos.

### **III.2.3.3. Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental**

El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel Federal. (Reglamento de la LGEEPA, 1988)

Sobre el conjunto de obras que se pretenden desarrollar como parte del proyecto, el cual fue descrita en el Capítulo 2, en este Reglamento se establece que es necesaria la evaluación de impacto ambiental en su Artículo 5°, Inciso R):

**Artículo 5o.-** Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:

Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, con excepción de:

(...).

b) Las que sean indispensables para la conservación, el mantenimiento y la vigilancia de las áreas naturales protegidas, de conformidad con la normatividad correspondiente;

**Vinculación y Cumplimiento:** Es en acatamiento a este reglamento se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental para que se lleve a cabo el proceso correspondiente de evaluación de impacto ambiental del proyecto.

**Artículo 10.-** Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

I. Regional, o

II. Particular.

Artículo 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:

I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;

II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;

III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y

IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.

**Vinculación.** - dada la naturaleza del Programa; se concluye que es en modalidad regional, en la disposición de la fracción del artículo III, dado que el proyecto se desarrollará en la Región denominada Bahía de La Paz.

**ARÍCULO 17.-** El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:

I. La manifestación de impacto ambiental;

II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y

III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes

**Vinculación y cumplimiento.** - De conformidad con los artículos 17 del presente Reglamento LGEEPA a la presente Manifestación de Impacto Ambiental se anexarán los documentos establecidos en el artículo 17 (1.- La manifestación de impacto., 2.-Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental en disquete. 3.- Una copia sellada de la constancia del pago de Derechos correspondientes.

Artículo 35.- Los informes preventivos, las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo podrán ser elaborados por los interesados o por cualquier persona física o moral.

Artículo 36.- Quienes elaboren los estudios deberán observar lo establecido en la Ley, este reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos

legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

**Vinculación y cumplimiento.** - Se manifiesta como se observa en el capítulo II de esta MIA,

**Artículo 47.-** La ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate deberá sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, en las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y en las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

En todo caso, el promovente podrá solicitar que se integren a la resolución los demás permisos, licencias y autorizaciones que sean necesarios para llevar a cabo la obra o actividad proyectada y cuyo otorgamiento corresponda a la Secretaría.

**Vinculación.** - Por lo pronto, el proyecto se presenta tal cual es, y en el momento que se requiera una modificación, ampliación o sustitución, se dará el aviso correspondiente a las autoridades de a la Secretaría.

▪ **III.2.3.4. Reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de áreas naturales protegidas**

El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, y tiene por objeto reglamentar la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, en lo relativo al establecimiento, administración y manejo de las áreas naturales protegidas de competencia de la federación. (Artículo 1o. Del reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de áreas naturales protegidas)

**Artículo 5o.-** En la administración de las áreas naturales protegidas, se deberán adoptar:

I.- Lineamientos, mecanismos institucionales, programas, políticas y acciones destinadas a:

a) La conservación, preservación, protección y restauración de los ecosistemas; (...).

**Artículo 88.-** Se requerirá de autorización por parte de la Secretaría para realizar dentro de las áreas naturales protegidas, atendiendo a las zonas establecidas y sin perjuicio de las disposiciones legales aplicables, las siguientes obras y actividades: (...).

VII. Obras que, en materia de impacto ambiental, requieran de autorización en los términos del artículo 28 de la Ley;

(...).

**Vinculación y cumplimiento.** - en el apartado de Decretos de ANP se especifica más a fondo ya que en ese apartado se analizan los decretos y los Programas de manejo de las ANP, se cita la presente para hacer énfasis en el cumplimiento de la presente Manifestación de Impacto ambiental con relación a la fracción VII del artículo 88 del reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de áreas naturales protegidas.

### **III.2.3.5. Análisis de Leyes Locales y Municipales, así como sus reglamentos**

#### **III.2.3.5.1. Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado De Baja California Sur.**

La presente ley es reglamentaria de la constitución política del estado libre y soberano de Baja California Sur, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, por lo que sus disposiciones son de orden público e interés social en el ámbito territorial sobre el que ejerce su soberanía y jurisdicción, y tiene por objeto establecer los principios, normas y acciones para:

**I.-** Establecer la concurrencia del estado y municipios para definir los principios de la política ecológica y reglamentar los instrumentos para su aplicación.

**II.-** Efectuar el ordenamiento ecológico en el estado.

**III.-** La protección de las áreas naturales de jurisdicción estatal.

**IV.-** Determinar acciones para la preservación, restauración y mejoramiento del ecosistema, así como la prevención y control de la contaminación de los elementos naturales como son la atmosfera, el agua y el suelo.

**V.-** Instituir la educación ecológica en los planes de estudios de nivel básico y promoverla a los otros niveles.

**VI.-** Establecer la coordinación entre la administración pública estatal y municipal, así como promover la participación de la sociedad civil, en las materias de este ordenamiento.

Para la resolución de los casos no previstos en esta ley, se aplicarán en lo conducente las demás normas estatales y municipales relativas a la materia y la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

**VII.-** La protección, ordenamiento y gestión del paisaje como un elemento cultural, ambiental y social que constituye un recurso fundamental para la actividad económica y la consolidación de la identidad sudcaliforniana.

**VIII.-** Implementar políticas públicas encaminadas a la eliminación del uso de bolsas plásticas y contenedores de poliestireno expandido para fines de envoltura, transportación, carga o traslado de alimentos y bebidas, así como de popotes plásticos en supermercados, tiendas de autoservicio, farmacias, tiendas de conveniencia, mercados, restaurantes y similares. Así como las que impulsen su sustitución definitiva por productos elaborados con materiales que faciliten su reúso o reciclado y que sean de pronta biodegradación o de productos composteables.

**Artículo 20.-** la realización de obras, actividades públicas o privadas que puedan causar impacto al ambiente al rebasar los límites y condiciones señaladas en las disposiciones técnicas ecológicas ambientales aplicables, deberán sujetarse a la autorización previa del ejecutivo estatal, con la intervención de los municipios correspondientes, así como el cumplimiento de los requisitos que se les impongan, una vez evaluado el impacto ambiental que pudiera ocasionar sin perjuicio de otras autorizaciones que corresponda otorgar a las autoridades de competencia federal.

**Vinculación y cumplimiento.** - de conformidad con lo anterior se manifiesta LISA y LLANAMENTE que la naturaleza del proyecto como se desprende en el capítulo II, es vinculante con la fracción IV de esta ley, pues como se desprende en el Capítulo II se busca la restauración de arrecifes coralinos de la Bahía de La Paz.

**Artículo 21.-** corresponde a la secretaría de turismo, economía y sustentabilidad del gobierno del estado en coordinación con los gobiernos municipales, evaluar el

impacto ambiental a que se refiere el artículo anterior, particularmente tratándose de las siguientes materias:

I.- Obra pública estatal.

II.- Caminos rurales.

III.- Zonas y parques industriales.

IV.- Exploración, extracción y procesamiento de minerales o sustancias que constituyen depósitos de naturaleza semejante a los componentes de los terrenos, excepción de las reservadas a la federación.

V.- Desarrollos turísticos estatales y privados.

VI.- Instalación de tratamiento, confinamiento o eliminación de aguas residuales y de residuos sólidos no peligrosos.

VII.- Fraccionamientos, unidades habitacionales y nuevos centros de población y

VIII.- Obras en áreas naturales protegidas de jurisdicción local; y

IX.- Las demás que no sean competencia de la federación.

**Vinculación y cumplimiento.** - de conformidad con el citado artículo anterior y en congruencia con la LGEEPA y demás disposiciones normativas, en vinculación con este proyecto se advierte que es competencia federal en materia de evaluación de impacto ambiental, y no se dará inicio a obra o actividad hasta que no se tenga con la autorización correspondiente.

### **III.2.3.5.2. Reglamento de preservación, equilibrio ecológico y protección al medio ambiente para el municipio de La Paz, B.C.S.**

De acuerdo con el artículo 1° de este reglamento, las disposiciones del mismo son de orden público en interés social, así como de observancia obligatoria en todo el territorio municipal. Este reglamento establece las bases para:

**Artículo 1.-** Las disposiciones del presente reglamento son de orden público e interés social, así como de observancia obligatoria en el territorio municipal y tienen por objeto establecer las bases para:

La concurrencia del municipio con el estado y la Federación, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

La definición de los principios de la política ecológica municipal y la regulación de los instrumentos para su aplicación.

El ordenamiento ecológico del territorio municipal.


La preservación, la conservación y la restauración del equilibrio ecológico y el mejoramiento del ambiente en el territorio del municipio.

La protección de las áreas naturales de jurisdicción local y el aprovechamiento racional de sus elementos naturales, de manera que sea compatible la obtención de beneficios económicos y sociales con el equilibrio de los ecosistemas.

La prevención y el control de la contaminación del agua, aire y suelo; y

La coordinación entre las diferentes dependencias de la administración pública municipal con el estado y la Federación.

**Vinculación.** – la vinculación de este reglamento con el proyecto se dará en función del cumplimiento de las políticas mencionadas, en materia de sustentabilidad y ordenamiento territorial, para el adecuado uso de los recursos naturales, políticas que respalda este proyecto con sus acciones de restauración ecológica.



Programa de restauración ecológica de corales en la parte  
Sur de la Bahía de La Paz, Baja California Sur, México.

---

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD  
REGIONAL

**CAPITULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y  
SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN**





|   |           |
|---|-----------|
| <b>IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN. ....</b>                   | <b>1</b>  |
| <b><i>IV.1 Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR) donde pretende establecerse el proyecto.....</i></b>                       | <b>1</b>  |
| <b><i>IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental regional.....</i></b>   | <b>4</b>  |
| <b>IV.2.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental SAR: Interacciones bióticas y abióticas, Interacciones de especies. ....</b> | <b>4</b>  |
| IV.2.1.1 Medio Abiótico .....   | 4         |
| IV. 3.1.2 Medio Biótico .....   | 24        |
| IV.3.1.3 Medio Socioeconómico .....   | 39        |
| IV.3.1.4 Paisaje.....   | 42        |
| <b><i>IV.4 Diagnóstico ambiental .....</i></b>  | <b>46</b> |

## Índice de tablas

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Tabla IV.2.1.- Valores mensuales de temperatura (°C) promedio, precipitación pluvial (mm), velocidad (m/s) y dirección del viento en la región de la Bahía de La Paz.....</b> | <b>5</b>  |
| <b>Tabla IV.2.1.- Características fisicoquímicas promedio anual del medio marino en frente de la Isla la Gaviota a dos profundidades.....</b>                                    | <b>22</b> |
| <b>Tabla IV.2.2.- Resultados dasonómicos de la vegetación localizada en las lomas de San Juan Nepomuceno, inmediaciones del Puerto de Pichilingue, BCS, México.....</b>          | <b>27</b> |
| <b>Tabla IV.2.3.- Resultados obtenidos en la estimación de Índices de Dominancia.....</b>  | <b>32</b> |
| <b>Tabla IV.3.1.3.1.- Principales actividades productivas de la población del municipio de La Paz, BCS, México. ....</b>   | <b>40</b> |
| <b>Tabla IV.3.1.4.1.- Resultados de la comparación de atributos físicos en la localidad de estudio.....</b>  | <b>43</b> |
| <b>Tabla IV.3.1.4.2.- Resultados de la comparación de atributos estéticos en la localidad de estudio.....</b>  | <b>43</b> |
| <b>Tabla IV.3.1.4.3.- Resultados de la comparación de atributos psicológicos en la localidad de estudio.....</b>   | <b>44</b> |

## Índice de figuras

|   |    |
|---|----|
| Figura IV.1.1 Localización geográfica del SAR de influencia del proyecto.....   | 1  |
| Figura IV.1.2.- Daños antropogénicos en el arrecife de coral de diferentes localidades en Bahía de La Paz. ....   | 2  |
| Figura IV.1.3.- Articulación del proyecto con el SAR. ....  | 3  |
| Figura IV.2.1.- Bahía de La Paz, localización geográfica y límites geográficos. ....  | 7  |
| Figura IV.2.2.- Playa frente al sitio de estudio. ....  | 8  |
| Figura IV.2.3.- Localización de los escurrimientos, los cuerpos de agua esteros y los salitrales aledaños a la localización del proyecto y las áreas de restauración..... | 10 |
| Figura IV.2.4.- Batimetría de la Bahía de La Paz y áreas de influencia de este proyecto. Sitios de restauración y de instalación de viveros. ....                         | 11 |
| Figura IV.2.5.- Batimetría de la zona de instalación de los viveros de propagación de corales pétreos. ....   | 12 |
| Figura IV.2.6.- Perfil de playa de la zona de instalación de los viveros.....   | 13 |
| Figura IV.2.7.- Área de restauración localizada en la zona Norte de La Bahía de Pichilingue. ....   | 14 |
| Figura IV.2.8.- Márgenes de la península de San Juan Nepomuceno, Baja California Sur.....   | 15 |
| Figura IV.2.9.- Margen sur oeste de la Bahía Balandra. ....   | 16 |
| Figura IV.2.10.- Bajo de San Rafaelito. ....  | 17 |
| Figura IV.2.11.- Arrecife de la Bahía de San Gabriel. ....  | 18 |
| Figura IV.2.12.- A) Isla Ballena, B) Islote Gallo C) Islote Gallina. ....   | 19 |
| Figura IV.2.13.- Los Islotes, mapa batimétrico y zona marcada para la restauración de corales pétreos. ....   | 20 |
| Figura IV.2.14.- Resultados de las observaciones registradas por el mareógrafo.....   | 21 |
| Figura IV.2.15.- Ciclo de corrientes en la Bahía de La Paz, BCS, México.....  | 21 |
| Figura IV.2.16.- Variaciones de la concentración (mg/l) de alimento disponible en las inmediaciones de San Rafaelito. ....  | 23 |
| Figura IV.2.17.- Registros diarios de temperatura de San Rafaelito, en la Bahía de La Paz, BCS, México. ....  | 23 |
| Figura IV.2.18.- Localización de humedales de manglar en la Bahía de la Paz, Baja California Sur. ....  | 26 |
| Figura IV.2.19.- Distribución y abundancia de invertebrados. ....   | 33 |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Figura IV.2.20.- Porcentaje de cobertura por cuadrante observado en la Isla La Gaviota. ....</b>  | <b>34</b> |
| <b>Figura IV.2.21.- Rango de observación para el registro de aves y la localización de cuatro transectos pelágicos en la Bahía de La Paz, BCS, México.....</b>                                   | <b>35</b> |
| <b>Figura IV.2.22.- Censo costero rodeando el bajo de San Rafaelito en La Bahía de La Paz, BCS, México, representación esquemática. ....</b>   | <b>35</b> |
| <b>Figura IV.2.24.- Resultados de las observaciones de los transectos pelágicos para el registro de aves marinas y los recorridos costeros para las observaciones de mamíferos marinos. ....</b> | <b>37</b> |
| <b>Figura IV.3.1.4.1.- A: área de instalación de viverosd e propagación de corales pétreos de arrecifes coralinos San Rafaelito, BCS, México. ....</b>   | <b>44</b> |
| <b>Figura IV.3.1.4.2.- Vista de las instalaciones de apoyo y la playa de instalación .....</b>   | <b>45</b> |
| <b>Figura IV.3.1.4.3.- Transito de un paisaje de destrucción a uno restaurado en un arrecife de coral. ....</b>  | <b>45</b> |
| <b>Figura IV.4.1 Localización de las Unidades Ambientales. ....</b>  | <b>50</b> |
| <b>Figura IV.4.2.- Modelo empleado para estimar el Índice de Vulnerabilidad Costera del SAR .....</b>  | <b>51</b> |
| <b>Figura IV.4.3.- Componentes del Índice de Fragilidad .....</b>  | <b>51</b> |
| <b>Figura IV.4.4.- Componentes del Índice de Fragilidad. ....</b>  | <b>52</b> |
| <b>Figura IV.4.5 presenta los resultados del Índice de Calidad Social.....</b>   | <b>53</b> |
| <b>Figura IV.4.6.- Mapa de Índice de Fragilidad .....</b>  | <b>54</b> |
| <b>Figura IV.4.7.- Resultados de los índices Demográfico y de Actividades Impactantes. ....</b>  | <b>55</b> |
| <b>Figura IV.4.8.- Índices de Perdida de Naturalidad e Índice de Cambio del Nivel Medio del Mar. ....</b>  | <b>56</b> |
| <b>Figura IV.4.9.- Índices de Erosión/Acreción de la línea se Costa e Índice potencial de afectación por lluvias, para la Bahía de La Paz. ....</b>  | <b>57</b> |
| <b>Figura IV.4.10.- Mapa del Índice de Presión. ....</b>   | <b>58</b> |
| <b>Figura IV.4.11.- Índice de Vulnerabilidad Costera para el SAR Bahía de La Paz BCS.....</b>  | <b>59</b> |

## IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.

### Inventario Ambiental

#### IV.1 Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR) donde pretende establecerse el proyecto

La Bahía de La Paz es considerado como un sitio prioritario para la conservación marina en la ecorregión del Golfo de California (Ulloa *et al.* 2006). Esta situación ha permitido que existan en ella dos Áreas de Protección de Flora y Fauna Marinas, aquella denominada BALANDRA (APFFBALANDRA) y el Complejo Insular del Espíritu Santo componente del APFF ISLAS del GOLFO de CALIFORNIA (APFFIGC).

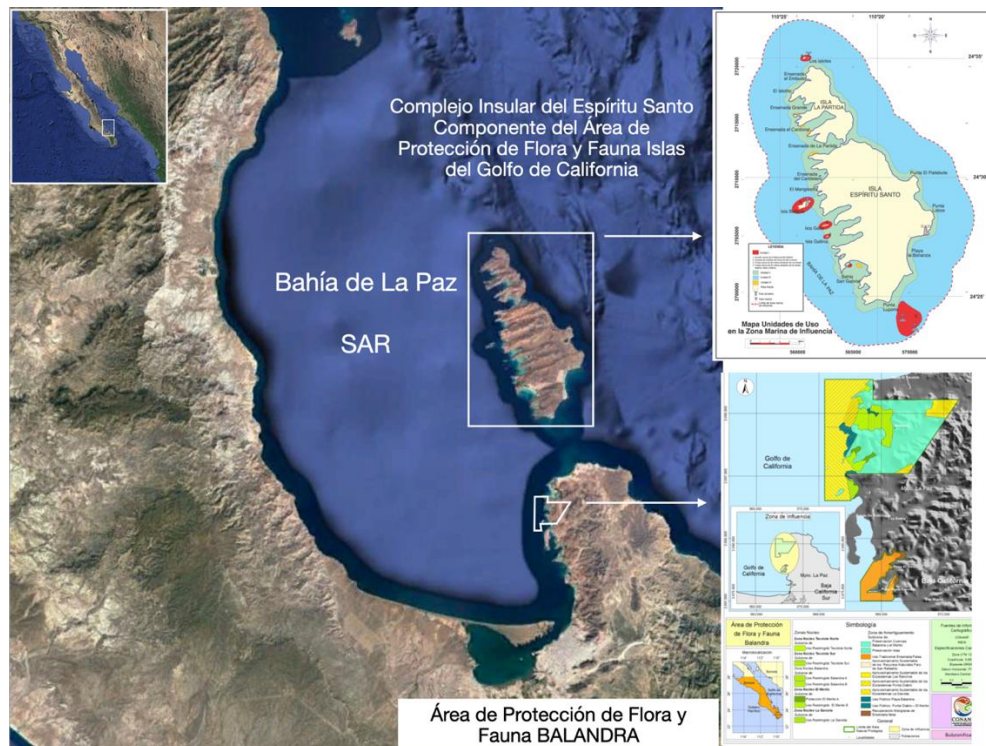


Figura IV.1.1 Localización geográfica del SAR de influencia del proyecto: Bahía de La Paz conteniendo dos áreas de protección de flora y fauna; el Complejo Insular del Espíritu Santo y Balandra. Localización de las Áreas de Protección en La Bahía.

La Bahía de La Paz es el cuerpo de agua mas grande dentro de la fisiografía del Golfo de California, con alta diversidad de peces, mamíferos, aves marinas e invertebrados, inmersos en una gran diversidad de hábitats dentro de los que destacan los arrecifes de coral, que son el resultado de la presencia de especies constructoras de hábitat (aquellas que tiene la capacidad de cambiar la estructura física de un hábitat, proporciona, en cierta manera, refugio para una mayor diversidad de especies, influyendo en la composición de las comunidades).

Este proyecto atiende el componente de deterioro ambiental producido por actividades antropogénicas derivadas de las actividades socioeconómicas de la ciudad de La Paz, particularmente las actividades de turismo acuático, comprendiendo en este la navegación y los deportes acuáticos como buceo, pesca y navegación recreativa (Figura IV.1.2).

La Bahía de La Paz es el escenario de diversas actividades antropogénicas que producen de manera permanente impactos en el ambiente marino, de tal forma que las acciones que contribuyan al restablecimiento de los daños causados auxilian a la recuperación de su capacidad de resiliencia ecológica.

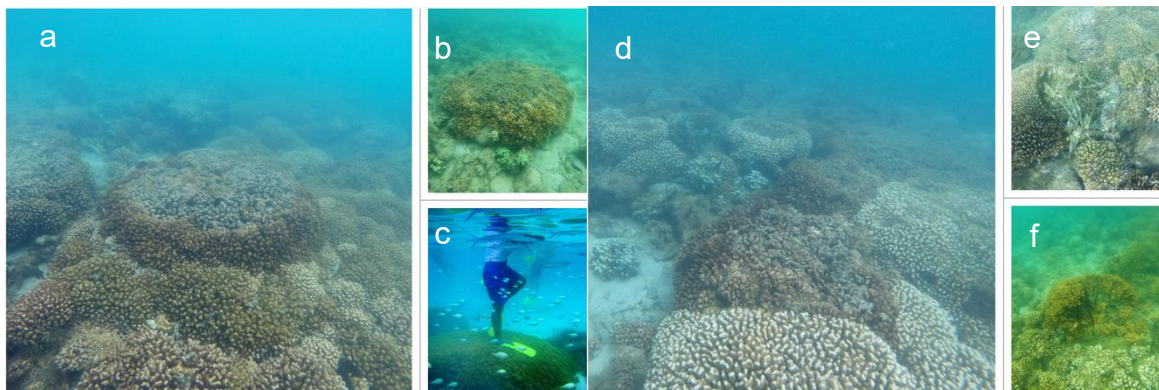


Figura IV.1.2.- Daños antropogénicos en el arrecife de coral de diferentes localidades en Bahía de La Paz a, b y c daño por buceo y bañistas (Bahía Pichilingue), d, e y f, daño por anclado de embarcaciones (Bajo San Rafaelito).

La calidad ambiental en esta área depende de muchos elementos, sin embargo, los arrecifes de coral pétreo son uno de los elementos de mayor fragilidad por ser elementos fijadores de carbono y exportadores fundamentales de energía en esta localidad, en sí, el soporte de gran parte de la biodiversidad en la Bahía. Todas las contribuciones que permitan la conservación y la restauración de los arrecifes se convierten en estratégicas para mantener la biota de la Bahía, misma que soporta las pesquerías rivereñas, la pesca deportiva y el turismo acuático (Figura IV.1.3).

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

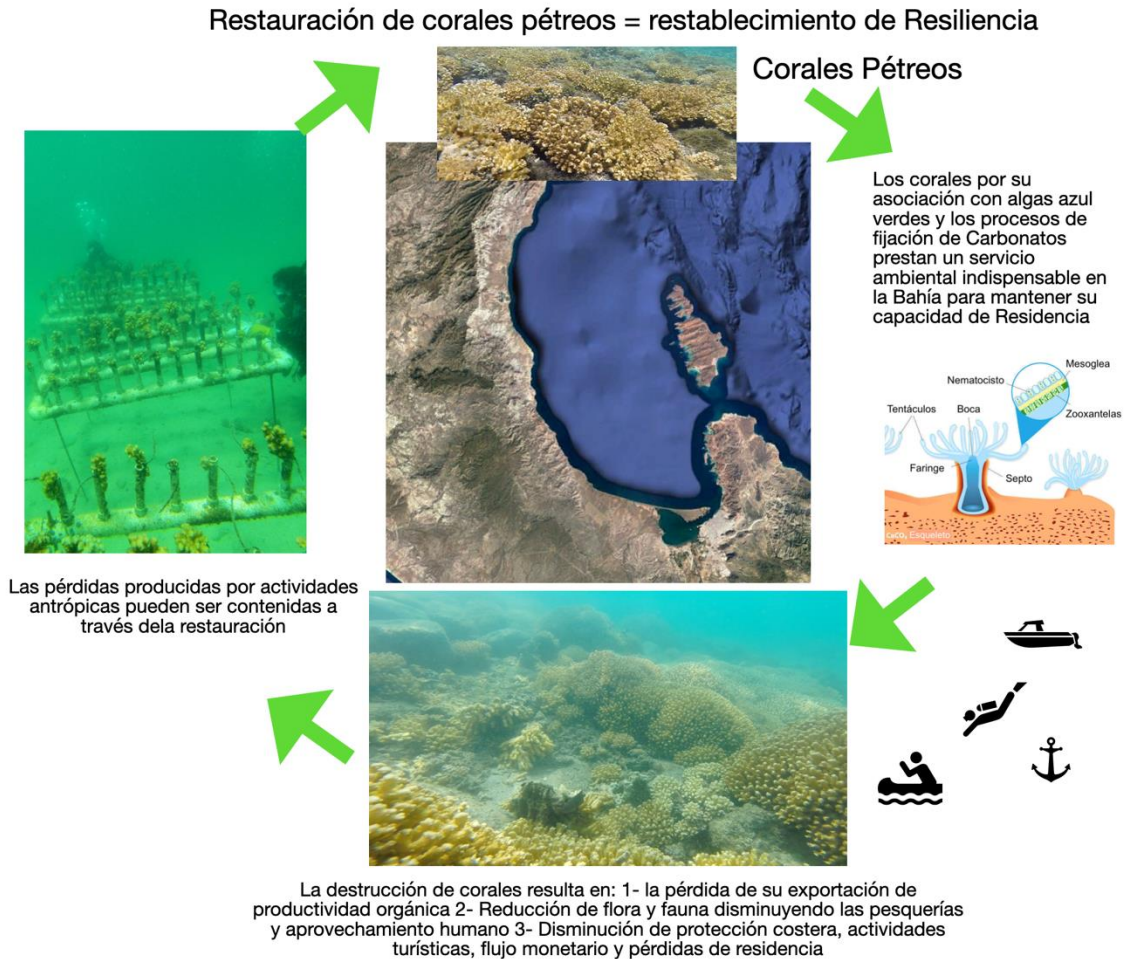


Figura IV.1.3.- Articulación del proyecto con el SAR, quien recibe un impacto antropogénico que destruye en diferentes localidades lo arrecifes de coral pétreo, el proyecto se ocupa de propagar colonias de coral pétreo para restauración de nueve localidades el La Bahía de La Paz.

Por esta razón se han seleccionado varias localidades específicas en la Bahía para el desarrollo de este proyecto, la primera; se encuentra frente a la punta Sur-Oeste de la Bahía de Pichilingue (Sitio de Instalación de Viveros), sitio de instalación de la unidad de crecimiento o incubación de corales pétreos, el resto de localidades son los sitios de restauración es decir los espacios en La Bahía de La Paz que han sufrido daños en sus arrecifes de coral pétreo y son; (2) Costa de San Juan Nepomuceno, esta última localidad no se encuentran en ninguna área de protección especial, el resto de las áreas son; Punta Sur -Este de la Bahía de Pichilingue (1), Bajo San Rafaelito (3) y Bahía Balandra (4) dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Balandra; Las siguientes localidades se encuentran en el Complejo Insular del Espíritu Santo, componente del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California: Arrecife rocoso de la Bahía de San Gabriel (5), Franja marina que rodea el Islote La Gallina (6), Franja marina que circunda el del Islote El Gallo (7), Franja marina en la Isla Ballena (8) y Franja marina que rodea los Islotes (9).

Este proyecto no contempla ninguna modificación en el ambiente que lo haga transitar al deterioro o daño, sino al contrario es un proyecto que en todas sus etapas genera y contribuye a la restauración ambiental.

## **IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental regional.**

### **IV.2.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental SAR: Interacciones bióticas y abióticas, Interacciones de especies.**

#### **IV.2.1.1 Medio Abiótico**

##### **a) Clima y fenómenos meteorológicos**

Tipo de Clima: Aplicando la clasificación climática Koeppen el tipo de clima en la región es  $BW(h')hw(x')(e)$  que corresponde según las modificaciones de García (1981) a clima muy árido, cálido y régimen de lluvias en verano, así como precipitación pluvial en invierno mayor a 10.2 mm y extremoso.

Temperatura: La temperatura ambiente y la precipitación pluvial promedio mensual se presenta en la tabla 10, la temperatura mínima se registra en el mes de enero (17.0°C) y la más alta el mes de agosto (29.7°C). El principal periodo de las lluvias ocurre durante los meses de agosto y septiembre. La lluvia más abundante se presenta en septiembre (55.4 mm) y la más escasa el mes de abril (0.9 mm). En cuanto a la temperatura superficial del mar (TSM) se presentan 2 estaciones claramente identificadas en la bahía. Durante invierno- primavera, los menores niveles de insolación, junto con los vientos provenientes del noroeste causan el enfriamiento superficial del agua hasta sus mínimos anuales (21°C -24°C). Mientras que las temperaturas (27°C - 31°C) se registran durante verano otoño cuando la insolación es mayor y vientos más débiles del sureste acarrear aguas cálidas del trópico al Golfo.

Vientos: El sistema de alta presión del Pacífico Norte y la baja presión sobre el desierto de Sonora, producen un extenso período de vientos energéticos del noroeste, asociados con el paso de frentes fríos que ingresan al Golfo de California y provocan un descenso de la temperatura y algunas lluvias invernales. El clima árido y caliente de la región genera un incremento en la evaporación y el inicio del monzón durante el verano, generando vientos predominantes del sur y suroeste (de ~3 a 6 m/s,) moduladas por la actividad sinóptica de sistemas ciclónicos (huracanes y tormentas tropicales con rachas > 30 m/s) que se presentan durante el verano (Cervantes *et al.*, 2007). En cuanto a las características hidrográficas de la Bahía de la Paz se ven afectadas por el patrón estacional del viento. La bahía presenta vientos del noroeste durante el invierno cuya dirección cambia durante el verano (del sur - suroeste). Este cambio de dirección del viento influye en la circulación superficial típica de la bahía asociada a la formación de fenómenos de mesoescala.



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Tabla IV.2.1.- Valores mensuales de temperatura (°C) promedio, precipitación pluvial (mm), velocidad (m/s) y dirección del viento en la región de la Bahía de La Paz, (Datos de la estación meteorológica La Paz SAGARPA)

| Variable      | E        | F        | M         | A         | M         | J         | J        | A          | S         | O         | N         | D        | Valor Anual    |
|---------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Temperatura   | 17.0     | 17.6     | 19.4      | 22.0      | 24.2      | 26.5      | 29.2     | 29.7       | 29.0      | 26.0      | 21.6      | 18.5     | Promedio 23.5  |
| Precipitación | 16.8     | 3.8      | 2.2       | 0.9       | 1.0       | 1.2       | 15.6     | 35.1       | 55.4      | 13.3      | 9.3       | 19.1     | Total 174.3    |
| Viento        | N<br>5.6 | N<br>5.3 | NE<br>5.3 | SW<br>7.6 | SW<br>7.6 | NW<br>6.6 | W<br>7.8 | SW<br>12.8 | SW<br>4.5 | NW<br>4.5 | NW<br>7.0 | N<br>9.0 | Promedio N 5.0 |

**Precipitación:** En cuanto a la precipitación se estima que La Paz presenta una captación promedio de agua de lluvia de 410 mm<sup>3</sup>. Con datos anuales que van de 150 a 400 por año, donde la mayor área de precipitación se encuentra en áreas elevadas y disminuye conforme se acercan a las áreas bajas.

De acuerdo a los resultados obtenidos por Cruz-Falcón *et al.* (2011), del total de la precipitación anual en la cuenca de la paz un 80.5 % se evapora - transpira, un 3.6 % escurre superficialmente y un 15.9 % se infiltra en el terreno.

Finalmente, es importante mencionar que la cuenca de La Paz se recarga con un volumen de agua de lluvia de 65 mm<sup>3</sup> por año. La recarga se lleva a cabo principalmente en la sierra de las cruces y el novillo, donde el agua de lluvia se filtra por el suelo transportándose lentamente pendiente abajo de forma subterránea al acuífero de La Paz.

**Fenómenos climatológicos:** De acuerdo a los datos meteorológicos de la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration, 2008), el estado de BCS recibe cada año la influencia de perturbaciones atmosféricas originadas en el Océano Pacífico de tipo ciclónico, que producen precipitaciones muy intensas. Los tipos de ciclones tropicales que se han presentado en la Bahía de La Paz, varían desde depresión tropical a huracanes.

El análisis de datos históricos de huracanes en el Pacífico Tropical durante el período 1967 – 2016, muestra que en promedio un ciclón tropical impacta Baja California Sur cada año (Vadillo Romero y Vadillo Romero, 2016). Para el caso de Bahía de La Paz, los meteoros que la han impactado directamente o parcialmente han sido: Olivia (1967) categoría 3, Liza (1976) categoría 4, Paúl (1982) categoría 2, Kiko (1989) categoría 3, Fausto (1996) categoría 1, Juliette (2001) categoría 1, Ignacio categoría 1 y Marty categoría 2 en 2003, John categoría 3 (2006), Henriette categoría 1 (2007), Norbert categoría 2 (2008), Jimena categoría 2 (2009) y Odile categoría 3 (2014) (Romero Vadillo, 2018).

Alrededor de un 52% de las tormentas tropicales pasan a categoría de huracán, esto es, alcanzan una velocidad de viento por arriba de los 117 km/h. Los meses en

los cuales son más frecuentes las perturbaciones tropicales son julio, agosto y septiembre, sin embargo, el mes en el cual Baja California Sur se ve más afectada es septiembre.

Asimismo, todos los eventos que ocurren en el área influyen directamente en la morfología de la costa debido al incremento de la energía del oleaje y viento por las condiciones climáticas extremas, sin embargo, la frecuencia relativa de ocurrencia de estos eventos en La Bahía de La Paz es para Depresión Tropical de 0.12, para Tormenta Tropical también de 0.12 y para los ciclones categoría 1 (0.18), categoría 2 (0.04) y Categoría 3 (0.2) valores muy bajos que se traducen en una probabilidad del 0.11 al 0.02% de ocurrencia (Romero Vadillo y Romero Vadillo, 2016).

En conclusión, el municipio de La Paz, sitio en el que se localiza la Bahía de La Paz en el período 1966 a 2015 ha sido impactado por 24 ciclones es decir tiene un promedio de impacto de un evento cada dos años. Estos fenómenos meteorológicos contribuyen a los procesos de modelación del paisaje y aporte de sedimentos a la Bahía de La Paz. Sin embargo, su ubicación geográfica, la sitúa en una región de baja probabilidad de incidencia de huracanes (0.7% anual en promedio), a pesar de esta situación de baja probabilidad no deja de ser el principal factor de riesgo ambiental para este proyecto, con la consideración de que, dada la ubicación del proyecto, la probabilidad de que un huracán lo afecte directamente es muy baja.

Este proyecto no ofrece ninguna alteración a los factores climáticos naturales que afectan el SAR.

### **b) Geomorfología**

Localización: La región en donde se localiza el proyecto se denomina Bahía de La Paz, y se encuentra permanentemente inundada por el mar de Cortés o Golfo de California, se localiza entre los paralelos 24.1°, 24.8° latitud norte y los meridianos 110.2°, 118.8° longitud oeste, tiene un área aproximada de 1,972 km<sup>2</sup> y una línea de costa de 127 km (a partir de la Cabeza el Mechudo en el extremo Noroeste hasta Punta Coyote en el Sureste). Esta limitada al Oeste por la Sierra la Giganta, al Sureste por la Sierra La Victoria y al Oriente por el conjunto Insular Espíritu Santo - La Partida y al Sur por el Istmo de la Paz-El Carrizal y la Laguna de La Paz. Esta comunicada con el Golfo de California por una gran abertura al Noroeste, entre Cabeza el Mechudo e Isla Partida y al sureste por el Canal de San Lorenzo (López-Ramos, 1982), como se muestra en la Figura IV.2.1.

Punta Coyote presenta afloramientos de rocas volcánicas y volcanoplásticas del Terciario Medio (Hausback, 1984) La región que circunda el área de estudio se caracteriza por predominancia de brechas volcánicas monolíticas, sin clasificación y con una estratificación burda. En algunos sitios se observan elementos morfológicos que pueden interpretarse como edificios volcánicos, entre los que destacan estratovolcanes y conos cineríticos, distribuidos parcialmente debido a la erosión y fallamiento local.

Este proyecto no ofrece ningún riesgo de alteración de la geomorfología de la Bahía de La Paz, Baja California Sur.

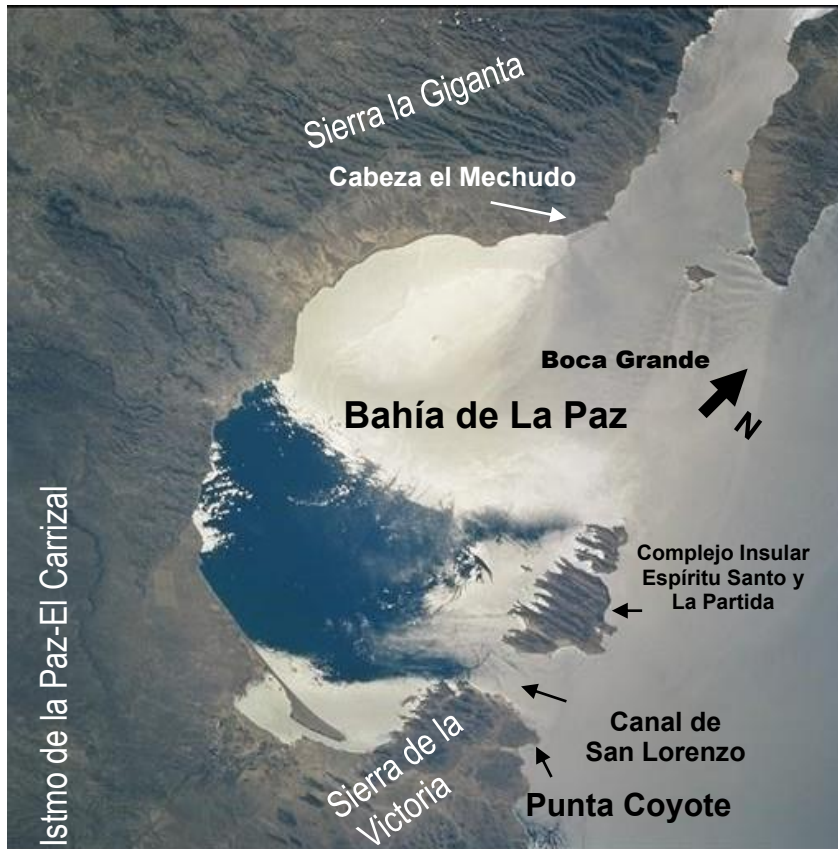


Figura IV.2.1.- Bahía de La Paz, localización geográfica y límites geográficos.

**Características del relieve:** En relación a los relieves solo nos ocuparemos del área en donde se instalará la unidad de crecimiento, ya que los sitios de restauración están descritos en ambiente marino y se encuentran sumergidos. La península de San Juan Nepomuceno en donde se ubica el terreno de apoyo que se localiza frente a la zona de instalación de viveros de crecimiento, presentan pendientes medias comprendidas entre 20 y 80 % y litológicamente están formadas por rocas ígneas extrusivas. Toda la zona costera se encuentra afectada por erosión marina, en la zona de playa frente al área en el mar en donde se instalarán los viveros de crecimiento para corales, no existe intrusión marina. La fotografía de la Figura IV.2.2 muestra la naturaleza de la costa frente a la zona de instalación de viveros con su relieve ígneo extrusivo característico. Este proyecto no requiere de ninguna modificación del relieve del terreno circundante a la playa de instalación de viveros de crecimiento para corales pétreos.



Figura IV.2.2.- Playa frente al sitio de estudio presentando su frente de roca ígnea extrusiva, característico.

Presencia de fallas y fracturas: Existe una falla dentro de la bahía conocida como “Falla de La Paz, misma que se ha mantenido inactiva desde hace 1,400 años. La ocurrencia del sismo de 1995 (6.2 de magnitud Richter) indica probablemente una reactivación de la falla y con ello un riesgo sísmico potencial en las áreas adyacentes a la zona de la Falla de La Paz. Los registros de sismicidad en la Bahía de La Paz se encuentran entre 2 y 3.7 de Magnitud Ritchter para el periodo de 2010 a 2017, mismos que pasan inadvertidos (<https://sismosbcs.cicese.mx>). Esta condición es una manifestación de la estabilidad sísmica de la región en donde se desarrolla el proyecto de restauración de corales.

Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamientos, derrumbes y actividad volcánica: La zona de instalación de viveros y las áreas de restauración en La Bahía de La Paz, presenta sismos ocasionales de intensidades entre 2 y 3.7 en la escala de “Richter” y con una frecuencia de 10 años se pueden presentar sismos de mayor magnitud. En relación al vulcanismo, no existe actividad volcánica en el la Bahía de La Paz.

La posibilidad de deslizamientos o corrientes de tierra no afectan el área de trabajo en el terreno de apoyo al proyecto ya que el terreno se localiza en un área ganada al mar, rellena con rocas y arena compactada, y no existe ningún talud aledaño de material de relleno que pueda afectar por deslizamiento al área, el terreno aledaño a la playa en donde se instalarán los viveros de crecimiento presenta un frente de rocas ígneas estables.

Inundaciones, otros movimientos de tierra o roca: La zona en donde se localizan las instalaciones de apoyo no es susceptible de inundarse ya que las descargas de los arroyos de cauce por lluvias descargan en sitios alejados, a pesar de lo anterior el frente del terreno que se tiene en avenida central poniente cuenta con una entrada para autos elevada, que conduce agua de lluvia de la calle hacia fuera del terreno de apoyo lejos del área de instalación de viveros. Adicionalmente el terreno cuenta con un canal periférico excavado de no más de 30 cm de profundidad que hasta

ahora ha sido suficiente para desaguar el agua acumulada durante lluvias torrenciales, por lo que el riesgo de inundación es mínimo.

### **C) Suelos**

Tipos de suelo: De acuerdo con la clasificación de suelos utilizada por el INEGI (FAO/UNESCO, modificada por DGTENAL en 1970) en el área de terreno que se encuentra aledaña a la playa de instalación de los viveros de crecimiento, presenta un suelo *Regosol calcárico (RC/1)*, que es un suelo rico en cal y se considera como uno de los suelos regosoles más fértiles. Los suelos de este tipo no presentan capas distintas, siendo claros en general, se encuentran principalmente en playas y dunas, y en mayor o menor grado, en las laderas de todas las sierras mexicanas, muchas veces acompañados de litosoles y de roca o tepetate que aflora, en cuanto a su composición en partículas las muestras resultaron en: arena en 82.5 %, limo 11.25 % y solamente 6.25 % de arcilla, siendo su textura Areno-Migajoso (Am). Este suelo contiene sales y por ser área ganada al mar la localidad del terreno de apoyo (relleno) no presenta vegetación. Por su naturaleza este suelo tiene baja capacidad de saturación de agua (28 – 37 %), debido a su alto porcentaje de arena (85.5%).

El proyecto no modificará el terreno ni afectará el suelo ya que solo lo empleará para el tránsito a la playa de trabajo, mientras que las actividades se realizarán dentro del mar.

En la localidad de instalación de unidades de crecimiento en el mar el suelo es arenoso y contiene un 70 % de material terrígeno derivado de los afloramientos adyacentes de unidades de rocas volcánicas, constituyendo sedimentos mixtos carbonatados – siliciclásticos.

### **d) Hidrología superficial y subterránea Agua**

Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio: Las características climáticas de la Bahía de La Paz, no permiten la existencia de ríos, solamente se presentan escurrimientos que generalmente son torrenciales pero efímeros, ya que solamente llevan agua cuando se presenta una precipitación de gran magnitud e inmediatamente después de que concluye ésta. En este apartado describiremos los escurrimientos efímeros que tienen cercanía con el área de instalación de los viveros de crecimiento ya que las áreas de restauración se encuentran sumergidas y alejadas de todos los escurrimientos de carácter efímero.

Con el objeto de cumplir con el requisito de la guía se presenta la localización del arroyo A. Esthela de carácter efímero (flujo empírico promedio de 105,000 a 210,000 m<sup>3</sup>), que no recibe ningún tipo de desecho sólido o descarga en su recorrido, también se localizan los esteros aledaños a la zona de estudio, en la Figura IV.2.3.

En la Figura IV.2.3 se aprecia que los escurrimientos no afectan la zona en donde se localizan los viveros ni las áreas de restauración, y se constata que no tenemos afectación o intercambio con ninguno de los esteros localizados en las inmediaciones del proyecto.

El sitio de instalación de viveros y las áreas de restauración, sin embargo, se encuentran permanentemente sumergidos y son los criterios oceanográficos los

más importantes en relación a su selección para la instalación del proyecto, mismos que serán descritos en el apartado correspondiente.

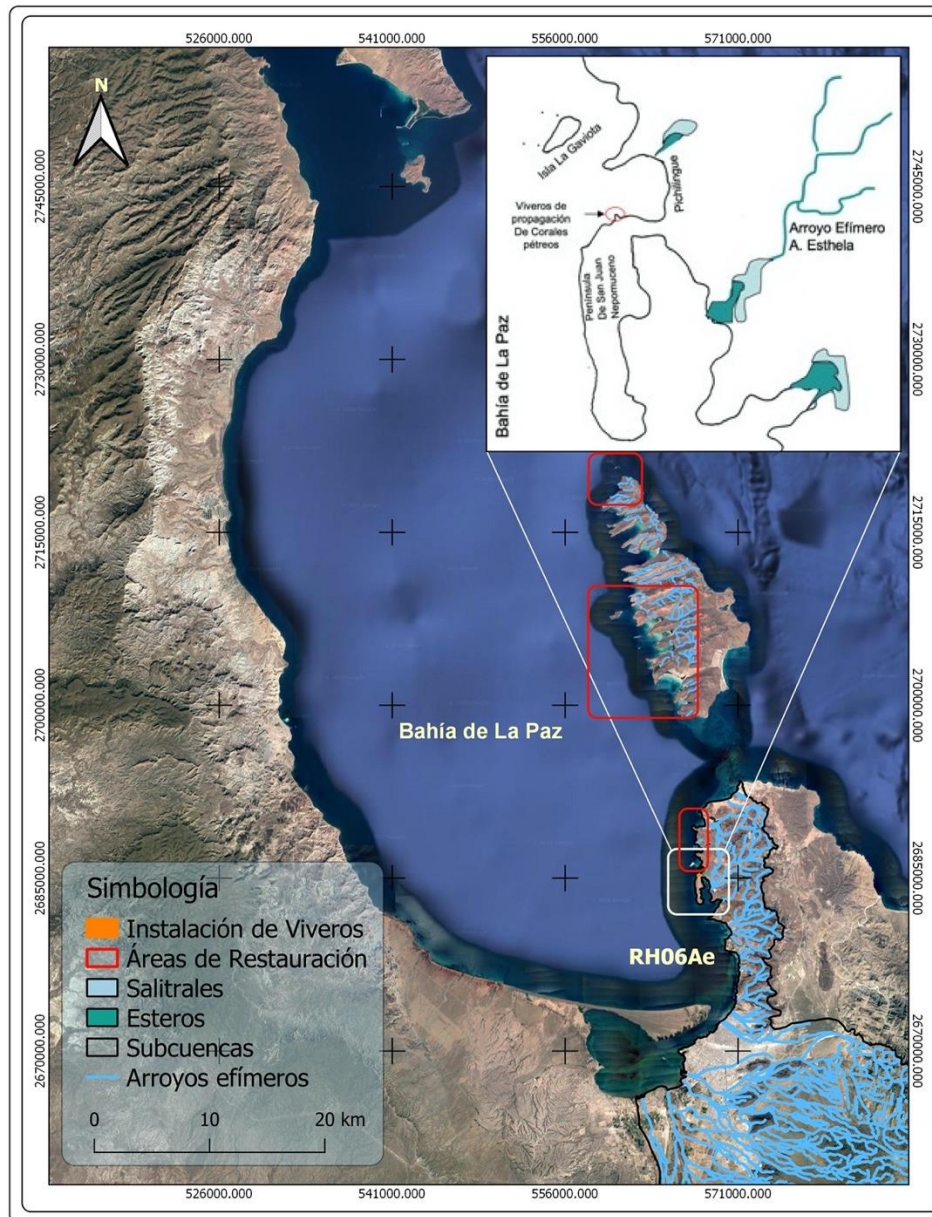


Figura IV.2.3.- Localización de los escurrimientos, los cuerpos de agua esteros y los salitrales aledaños a la localización del proyecto y las áreas de restauración. Localización de las instalaciones del proyecto mismas del área de estudio, en La Bahía de La Paz, BCS, México.

La magnitud de la Bahía de La Paz, no permite que la zona de estudio en donde se localizan los viveros y las áreas de restauración representen un riesgo potencial de afectación por escurrimientos, como se ha mencionado los organismos en propagación mantienen una relación simbiótica dependiente con zooxantelas (algas azul verdes) de tal forma que sus excretas son usadas directamente por los simbiontes para producir su alimento a través de fotosíntesis sin producir ningún efecto de eutrofización.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

**Zona Marina:** La Bahía de La Paz es como se mencionó el cuerpo de agua costero más grande del Golfo del Golfo de California, tiene aproximadamente 80 km de largo y 35 Km de ancho, separada del Golfo por una península estrecha, proyectada hacia el Norte y el complejo insular Espíritu Santo – La Partida. Su comunicación con el Golfo de California ocurre a través de dos aperturas, La Boca Grande, amplia y profunda localizada al Norte, y el canal de San Lorenzo, somero y estrecho, localizado al Este (Obeso Nieblas *et al.*, 2008). La Bahía presenta un gradiente batimétrico con profundidades al Sur desde 10 m hasta 450 m en su parte Norte sitio denominado Cuenca Alfonso (Obeso Nieblas *et al.*, 2008) (Figura IV.2.1). En la Figura IV.2.4 se muestra la Bahía de La Paz, su batimetría y la localización de las zonas influencia de este proyecto.

La figura IV.2.5 muestra como el área de instalación de viveros (7,946.403 m<sup>2</sup>) se localiza en el margen Sur Oeste de la Bahía de Pichilingue, sobre la Península San Juan Nepomuceno, área somera de la Bahía, correspondiente a las zonas de baja profundidad, se muestra el mapa batimétrico del área de instalación de viveros de crecimiento. Como se aprecia esta área se caracteriza por un talud suave y una profundidad promedio de 4 m. La figura IV.2.6 Muestra el perfil del terreno para que se aprecie el bajo talud marino que presenta el sitio de instalación de viveros para la propagación de corales pétreos, del género Pocillopora.

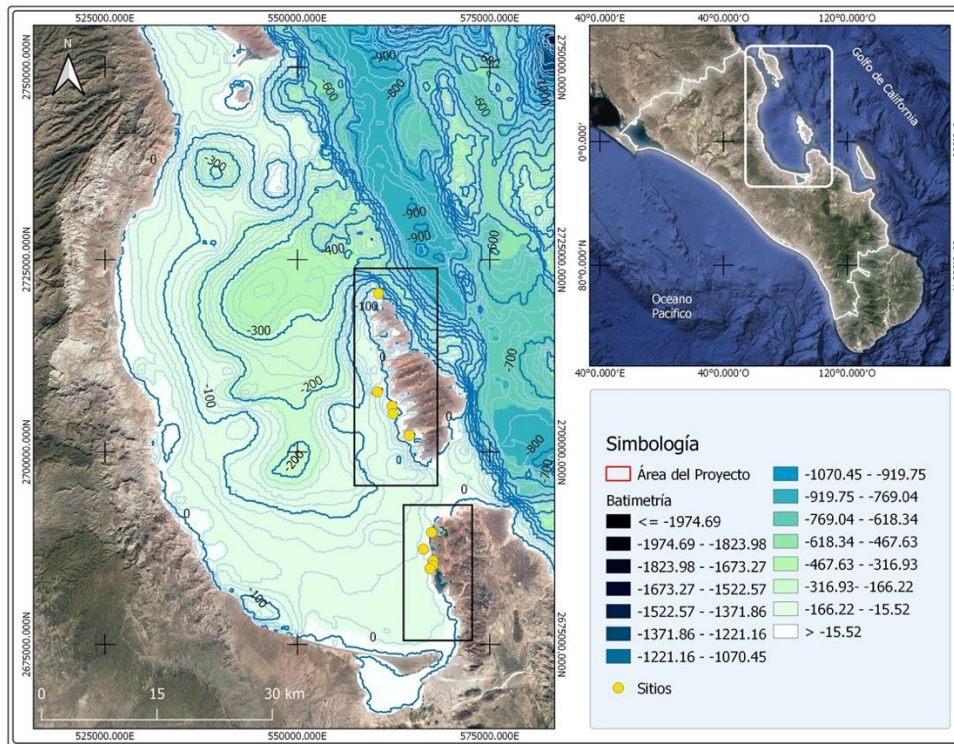


Figura IV.2.4.- Batimetría de la Bahía de La Paz y áreas de influencia de este proyecto. Sitios de restauración y de instalación de viveros.

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

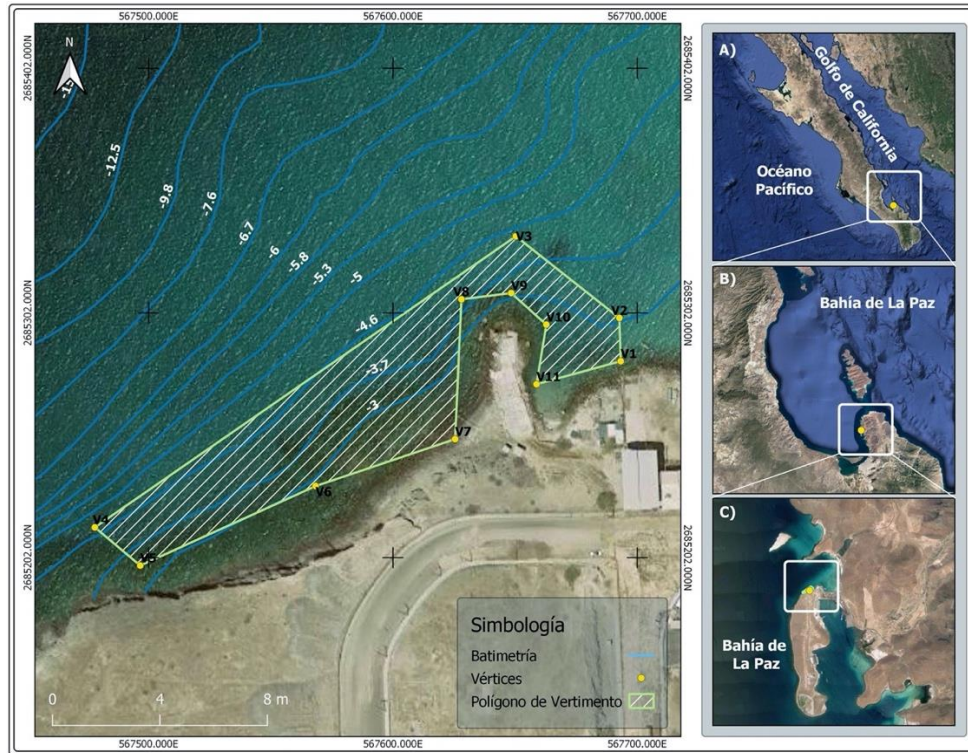


Figura IV.2.5.- Batimetría de la zona de instalación de los viveros de propagación de corales pétreos (polígono verde), frente al terreno de apoyo, anotado como área de vertimiento por la instalación de estructuras de propagación.



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

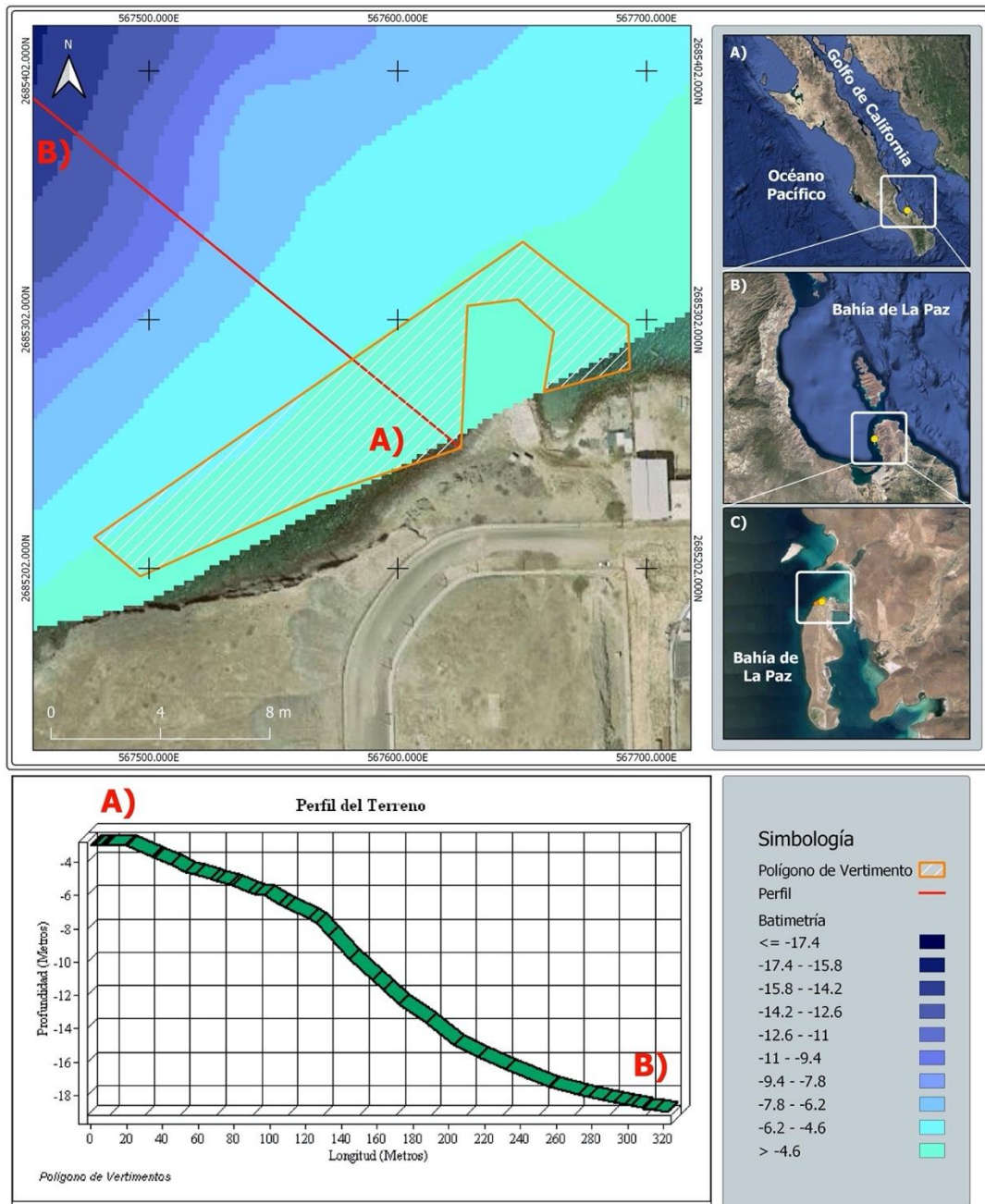


Figura IV.2.6.- Perfil de playa de la zona de instalación de los viveros de propagación de corales pétreos (polígono), frente al terreno de apoyo.

Esta área no se ve influenciada por las características oceanográficas de la parte Norte de la Bahía, sin embargo, sus características están definidas por las correspondientes a la zona Sur de la Bahía de la Paz, las cuales serán descritas en detalle.

Las áreas de restauración son zonas someras la primera es la parte Norte de La Bahía de Pichilingue, como se aprecia en su batimetría Figura IV.2.7 el talud es muy suave y las áreas de restauración se concretan a las profundidades de 4 a 5 m.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

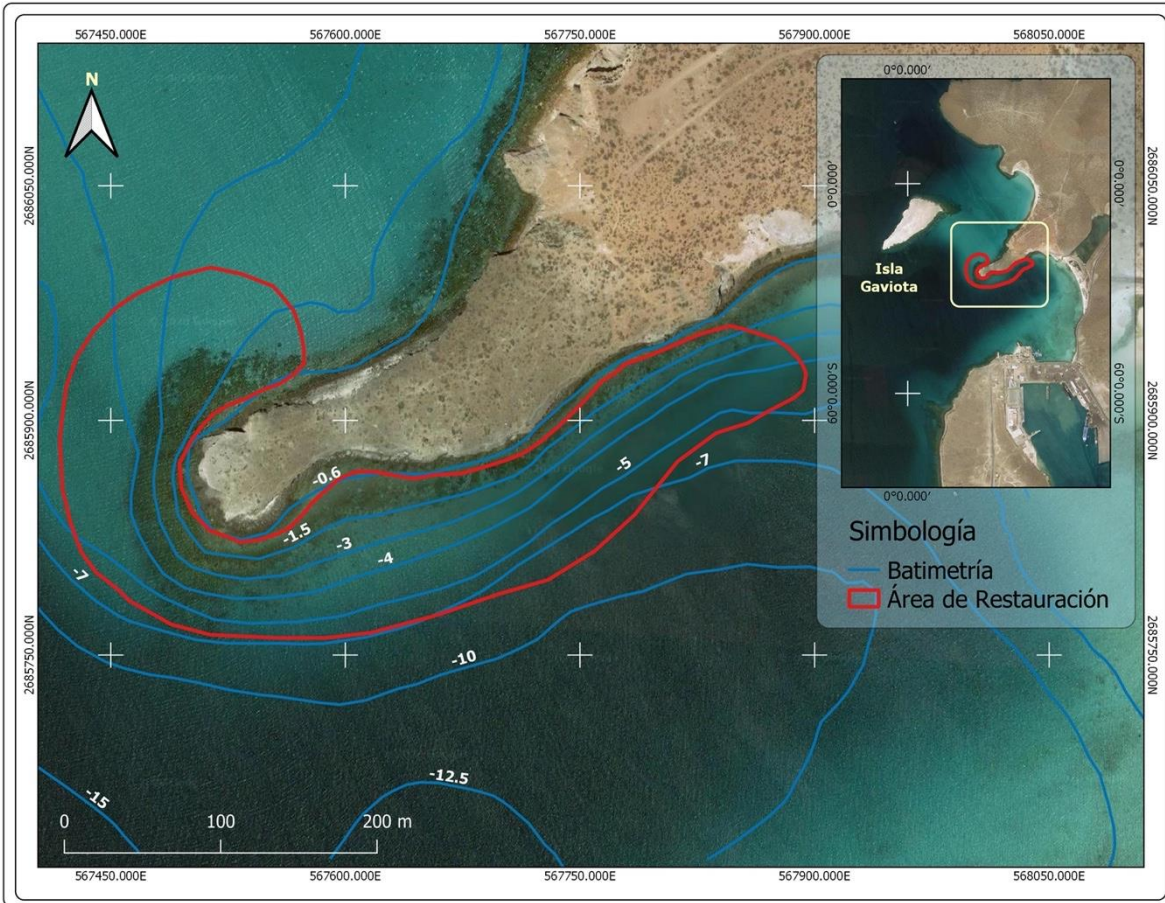


Figura IV.2.7.- Área de restauración localizada en la zona Norte de La Bahía de Pichilingue, la superficie de restauración es de aproximadamente 51,335.021m<sup>2</sup>.

La Segunda área de restauración se localiza en las márgenes de la Península de San Juan Nepomuceno en donde se observa un talud ligeramente mas pronunciado, sin embargo, los trabajos de restauración nuevamente solo se realizarán en las cotas de profundidad de 4 a 5 m, sitios en donde se encuentra mas afectado el arrecife de coral pétreo, y se muestra en la Figura IV.2.8.

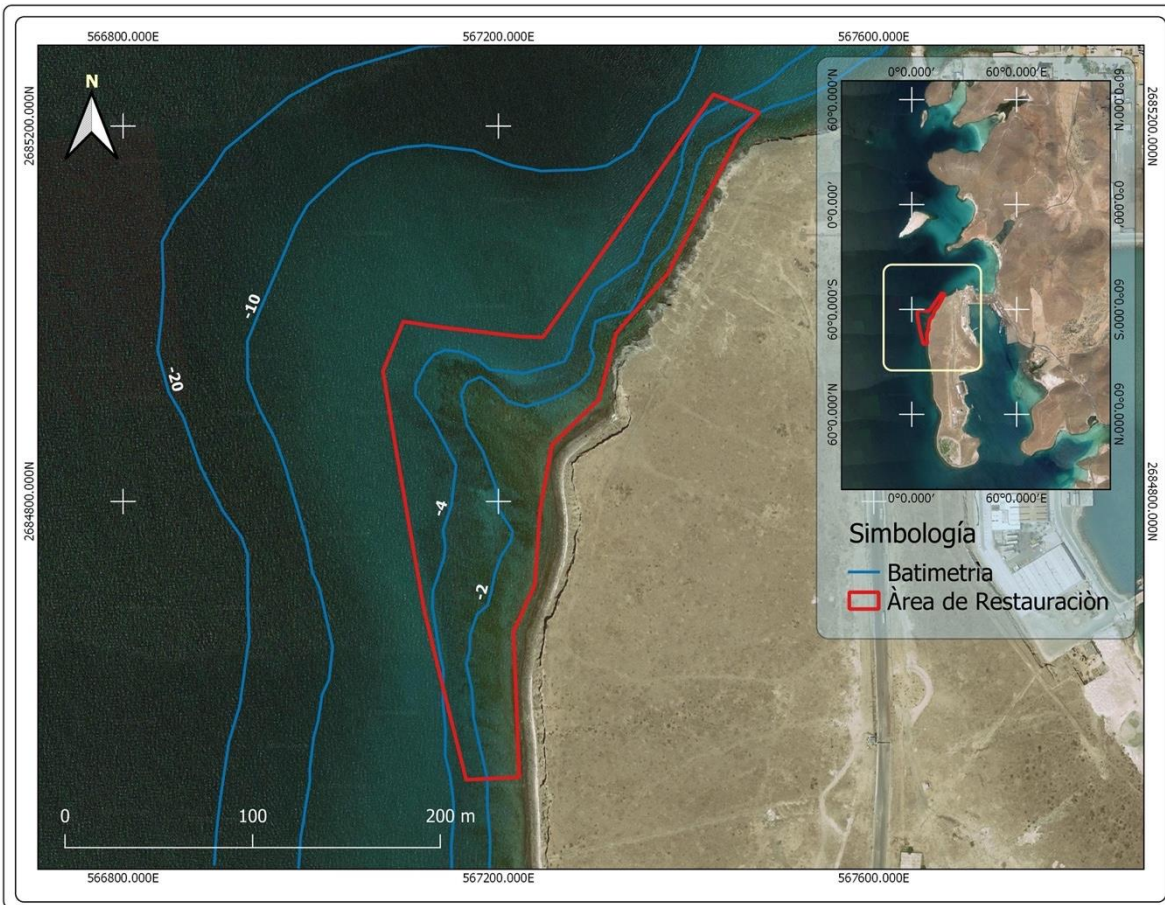


Figura IV.2.8.- Márgenes de la península de San Juan Nepomuceno, Baja California Sur, en donde se ilustra el área de restauración de arrecifes coralinos, de una superficie aproximada de 82,254.45 m<sup>2</sup>.

El área denominada San Juan Nepomuceno no se localizan dentro de ninguna área de protección, sin embargo, el área de la Bahía de Pichilingue y las dos áreas que se describirán a continuación se localizan en el Área de Protección de Flora y Fauna Balandra; San Rafaelito y Bahía de Balandra, Figura IV.1.1. La primera zona Sur Oeste de la Bahía Balandra corresponde a una de las áreas mas visitadas por los turistas en la localidad y consecuentemente mas afectada en daño por los visitantes, este margen de la bahía es somero y estrecho en su batimetría como se observa en la Figura IV.2.9, el área de restauración se limita a las profundidades de 4 a 5 m.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

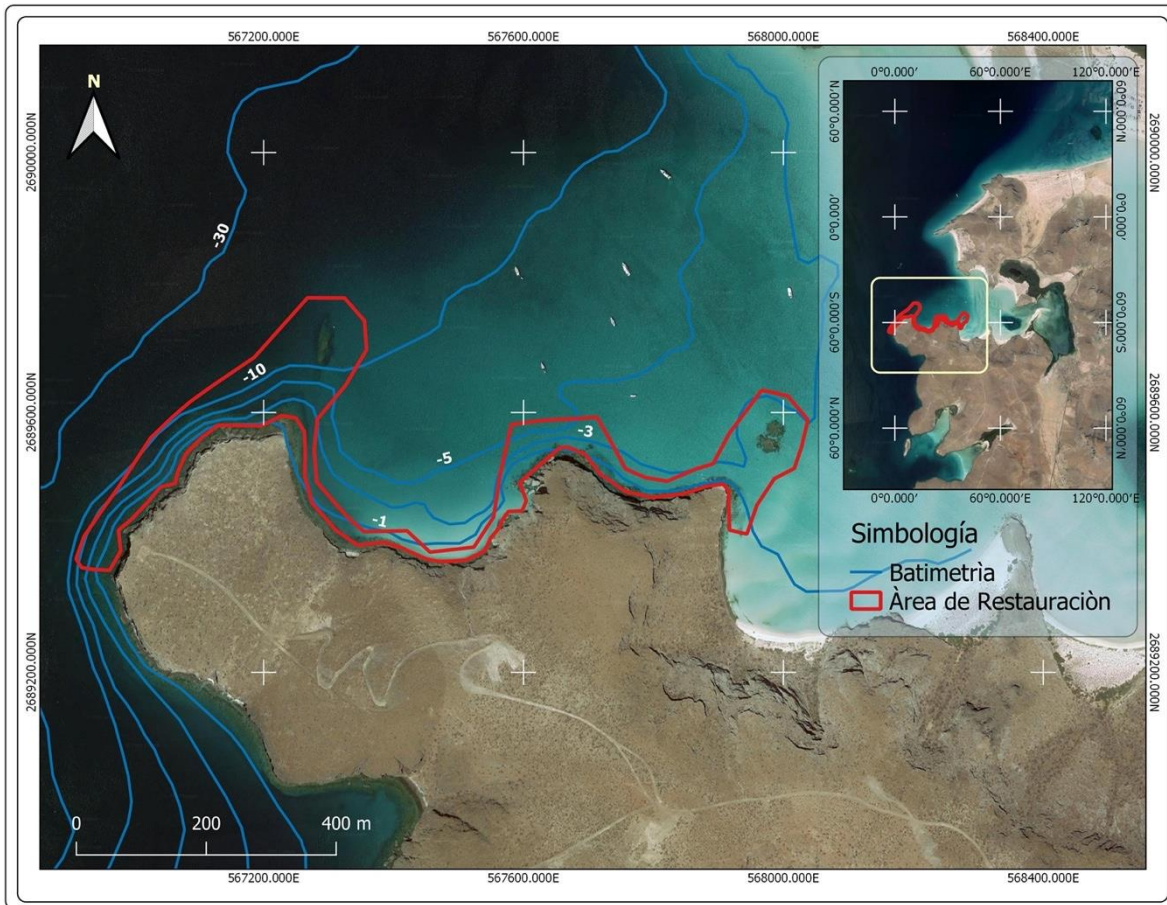


Figura IV.2.9.- Margen sur oeste de la Bahía Balandra en donde se realizará la restauración de arrecifes de coral, la superficie aproximada es de 91,058.335 m<sup>2</sup>.

La segunda área en esta región protegida es el bajo San Rafaelito, sitio de alta afectación antropogénica por anclaje de embarcaciones y buceo sin supervisión durante muchos años. Como se aprecia el bajo tiene un talud más pronunciado por lo que la restauración se realizará en las profundidades de 4 a 10 m, en los casos de mayor profundidad solo se restaurarán las paredes del talud en la cota máxima de 10 m, como se aprecia en la Figura IV.2.10. En todos estos casos se hace observación de las reglas que atañen esta área de protección de Flora y Fauna

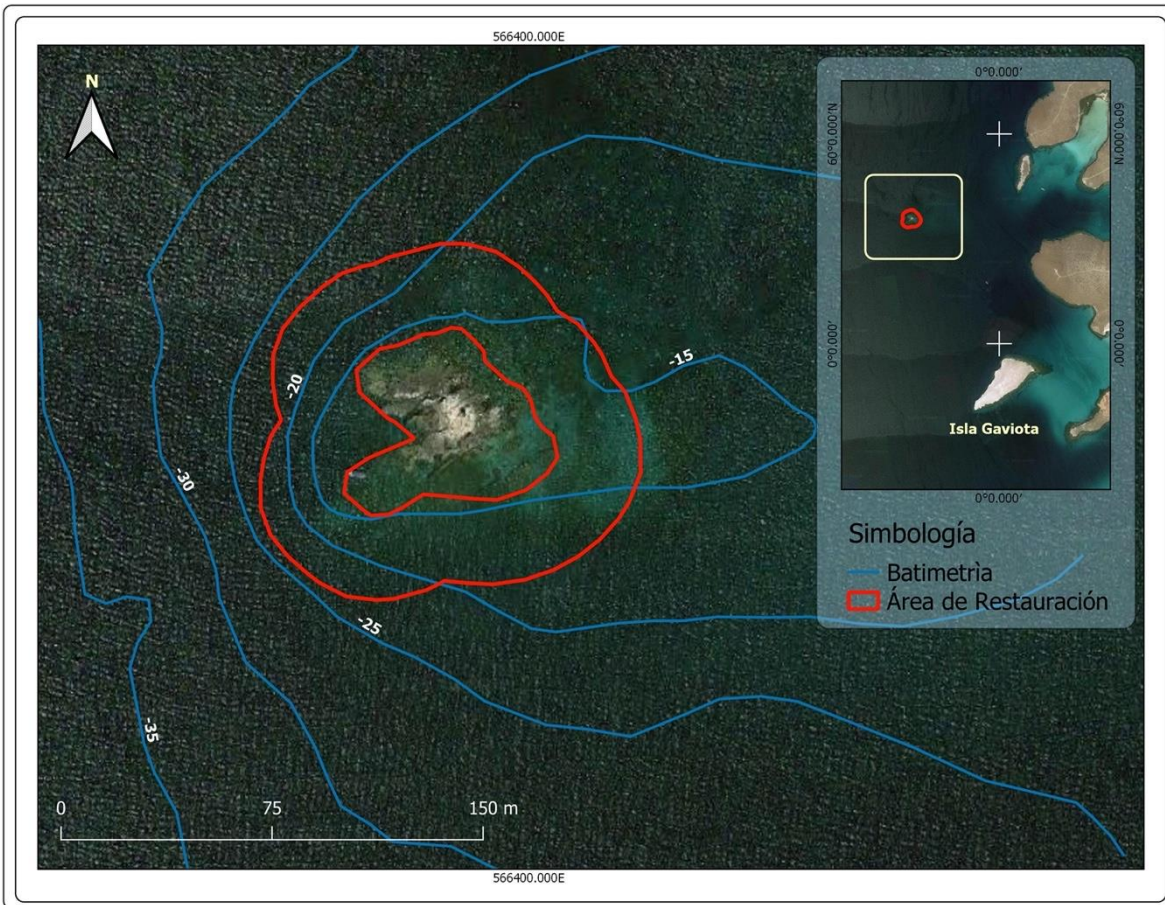


Figura IV.2.10.- Bajo de San Rafaelito, en donde se indica su batimetría y la zona de restauración de coral pétreo que tiene una superficie aproximada de 9,957.115 m<sup>2</sup>.

Las áreas localizadas en el complejo insular del Espíritu Santo, componente del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California son: Arrecife de la Bahía de San Gabriel, inmediaciones costeras de los Islotes Gallina, Gallo, Isla Ballena y Los Islotes. La primera área localizada en la Bahía de San Gabriel presenta una profundidad uniforme entre 2 y 3.7 m como se aprecia en la Figura IV.2.11. El talud de profundidad es muy suave y sus fondos son predominantemente arenosos. Nuevamente se hacen observancia de todas las reglas aplicables a las actividades a desarrollar en el Archipiélago de Espíritu Santo.

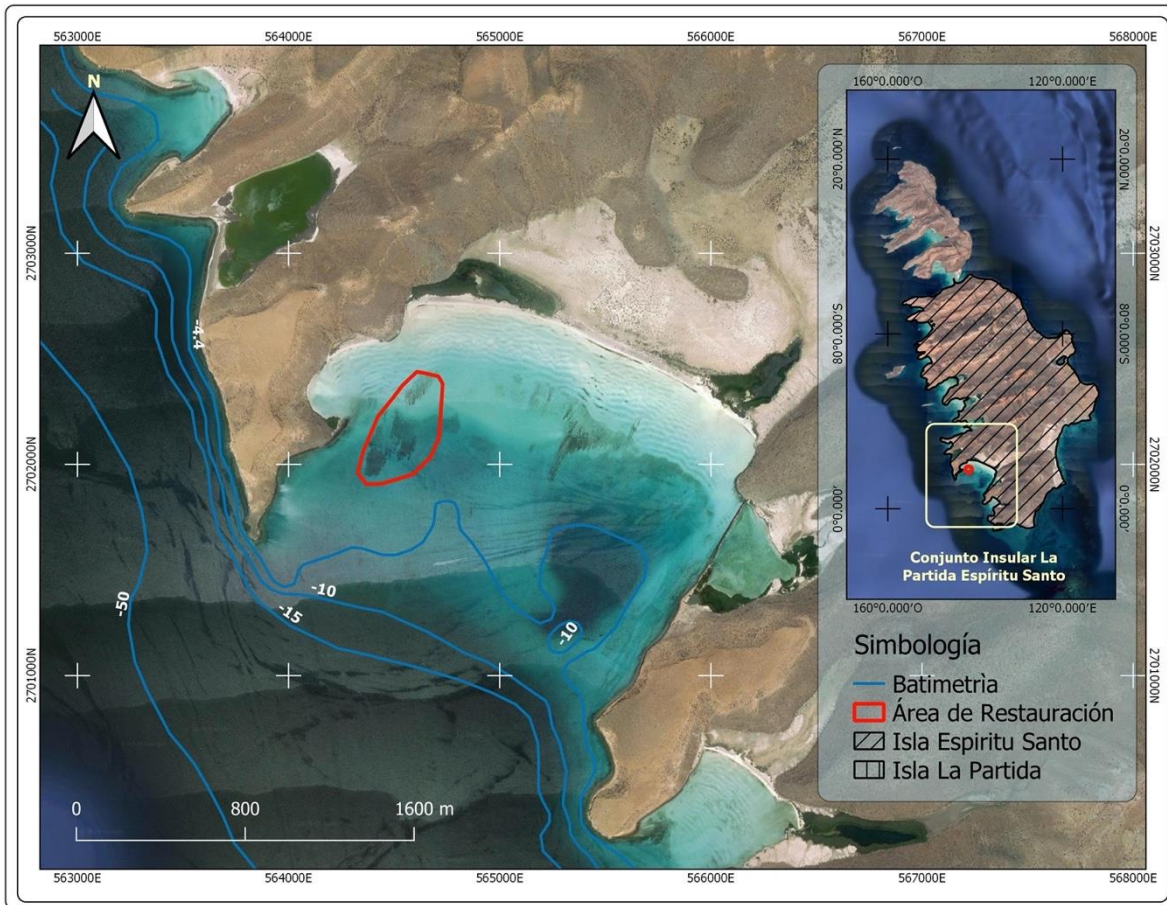


Figura IV.2.11.- Arrecife de la Bahía de San Gabriel indicando el área de restauración de arrecifes de coral pétreo, la superficie de restauración es de aproximadamente 137,475.533 m<sup>2</sup>. En la figura se aprecia la batimetría del sitio.

La siguiente área de restauración el Islote La Gallina, en donde se pretende restaurar los márgenes costeros de todo el islote, como se aprecia en la Figura IV.2.12, el talud batimétrico es ligeramente mas pronunciado pero la restauración se realizará solo en el área comprendida entre 4 y 9 m de profundidad.

El siguiente sitio de restauración se localiza también en la Isla Espíritu Santo y se denomina Islote El Gallo, nuevamente se procederá a la restauración de sus márgenes costeros en las cotas batimétricas comprendidas entre los 4 y 9 m, en este caso la Figura IV.2.12, muestra el polígono de restauración contemplado.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

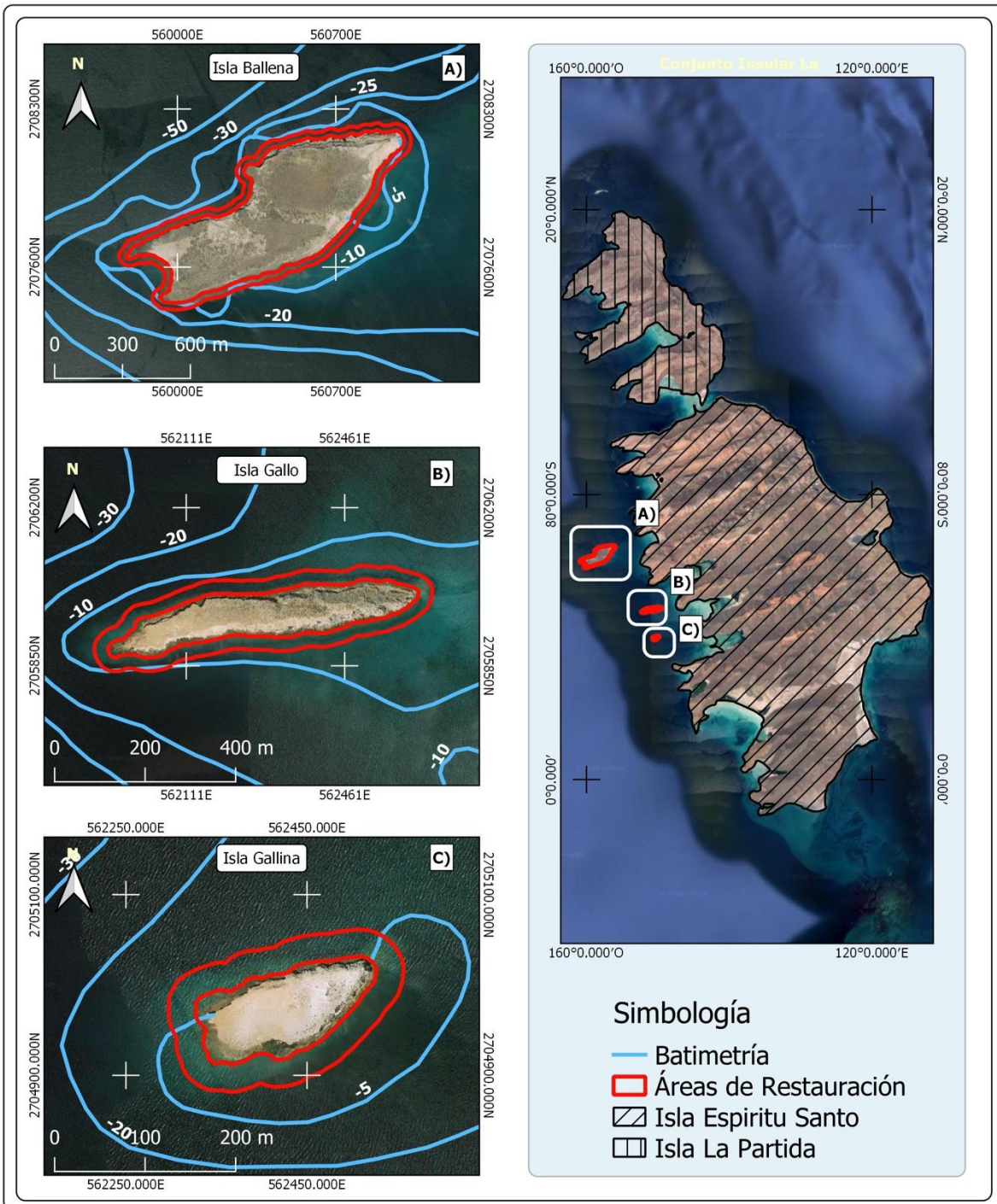


Figura IV.2.12.- A) Isla Ballena, área de restauración 104,503.642 m<sup>2</sup>, B) Islote Gallo, área de restauración de 47,423.703 m<sup>2</sup>, C) Islote Gallina, área de restauración de 18,499.507 m<sup>2</sup>, relieves batimétricos.

La costa de la Isla Ballena es otro de los espacios de restauración de arrecifes de coral pétreo, en este caso el polígono a restaurar contempla las cotas de profundidad de 4 a 9 m y se ilustra en la Figura IV.2.12. En este caso la pendiente de profundidad es mayor razón por la cual la restauración se realizará en paredes casi verticales.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

La última área contemplada para la restauración es el sitio conocido como Los Islotes, mismo que se encuentra en la parte Norte del complejo insular. En la Figura IV.2.13 se muestra la localidad y el polígono de restauración.

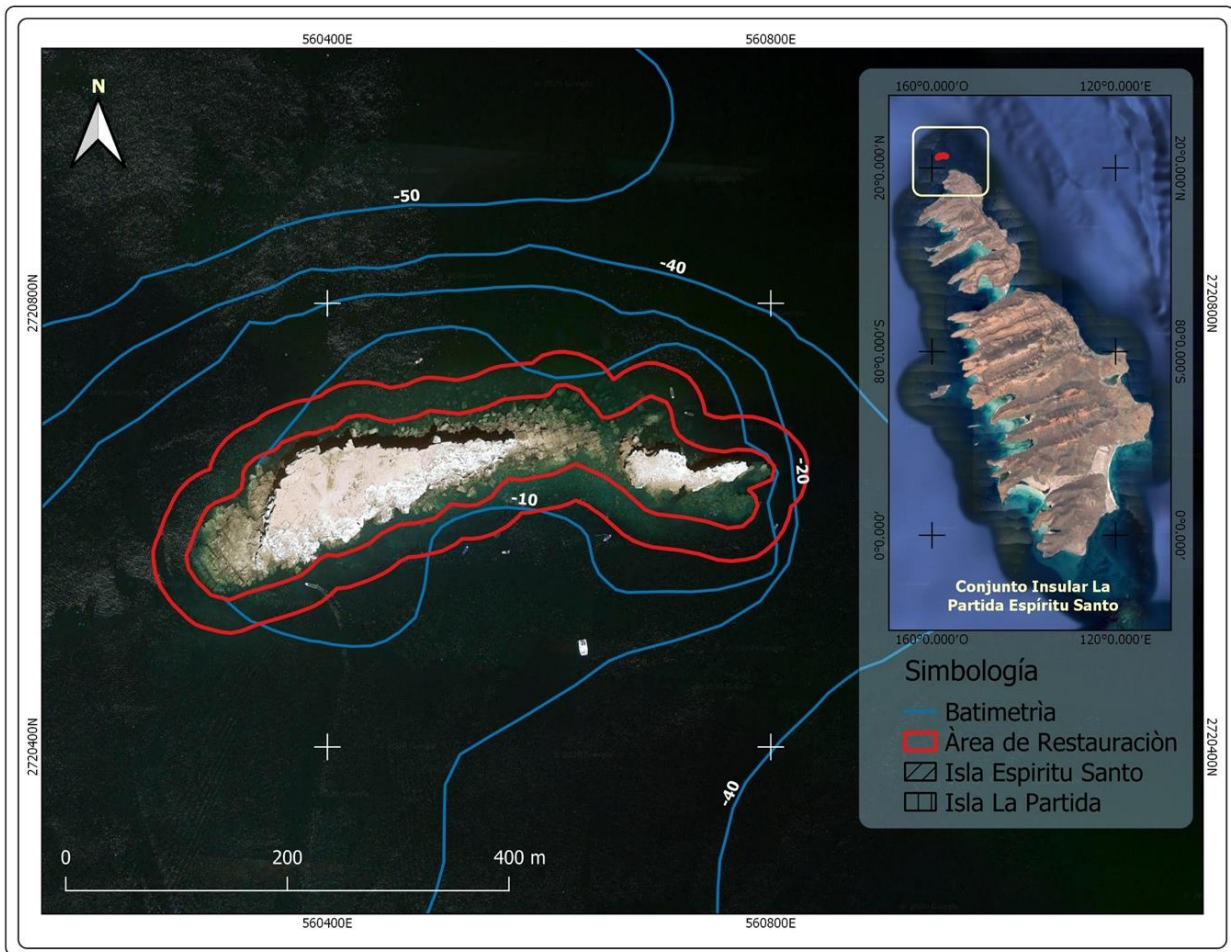


Figura IV.2.13.- Los Islotes, mapa batimétrico y zona marcada para la restauración de corales pétreos de aproximadamente 41,233.687 m<sup>2</sup>.

Las mareas en la Bahía de La Paz son de tipo mixto semidiurno y los registros del mareógrafo de La Paz, describen con exactitud lo que ocurre en las localidades de instalación de viveros así como las zonas de restauración, ya que se trata de litoral abierto y no se presenta ningún retraso entre el sitio de localización del mareógrafo y los sitios señalados, para corroborar lo anterior se consultó las lecturas del mareógrafo operado por el CICESE en La Paz B.C.S. , los resultados del 22 de marzo al 21 de abril de 2020 indican solo un desfase entre el valor predicho - 0.0360000 m y el valor observado -0.027061 m, lo que indica una diferencia de 0.008939 m para los registros en La Bahía de La Paz, situación que permite con toda seguridad el empleo de la tabla de mareas publicada diariamente por el CICESE (<http://redmar.cicese.mx/emmc/webm/emmc.php?nday=30&nsta=LPAZ&nvar=met>), para los trabajos en el sitio de instalación de viveros y los sitios de restauración proyectados, la Figura IV.2.14, muestra los resultados comentados.



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL



Figura IV.2.14.- Resultados de las observaciones registradas por el mareógrafo operado por el CICESE en La Bahía de La Paz, BCS, México para el periodo del 22 de marzo al 21 de abril de 2020, mostrando la coincidencia de las predicciones y los registros físicos de altura del mar.

Las corrientes en la zona de estudio son dominadas por la acción de mareas, al entrar y salir de la Bahía de La Paz, pero sufren modificaciones por el efecto de los canales y el plano batimétrico que la componen. Obeso-Nieblas y Jiménez-Illescas (1989) realizaron un trabajo de simulación de la corriente de la bahía a partir del componente  $M_2$  de la marea. A la mitad del periodo del componente mencionado (cuando la Bahía se vacía) la velocidad de la corriente es de 7.8 cm/seg y corre paralela a la costa en el sentido Sur-Norte, con un transporte de aproximadamente  $0.5 \text{ m}^2/\text{seg}$ . Cuando la onda de marea es máxima esto es cuando se llena la Bahía, la corriente es de 13.5 cm/seg y un transporte superior del orden de  $1 \text{ m}^2/\text{seg}$ , con una dirección también paralela a la costa, pero ahora de Norte-Sur. La Figura IV.2.15 muestra la curva de marea y sus velocidades correspondientes en flujo y refluo.

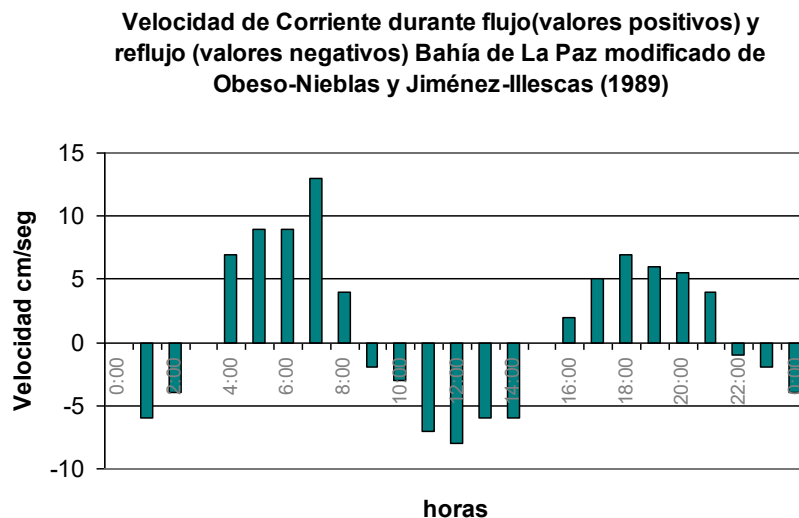


Figura IV.2.15.- Ciclo de corrientes en la Bahía de La Paz, BCS, México, en la localización del área de estudio.

En el sitio de estudio no se presentan encañonamientos de agua que pudieran incrementar la velocidad de corriente durante pleamar y bajamar, ya que se encuentra localizado en frente de la Bahía propiamente dicho. De esta forma la Bahía de la Paz presenta sus máximas corrientes (velocidades y transporte superficial) en la Ensenada de La Paz, el Canal de San Lorenzo y la parte norte de la Isla La Partida, localidades que se encuentran alejadas de la zona de estudio.

La instalación de viveros de propagación de coral pétreo no altera ningún patrón de corrientes y los patrones de corrientes tampoco se ven afectados por las acciones de restauración de coral en los sitios descritos, las razones se basan en la insignificante magnitud de cada colonia restaurada y/o tamaño de los viveros en relación a la magnitud del cuerpo de agua en el que se encuentran.

### Aspectos de la fisicoquímica del cuerpo de agua

Las características fisicoquímicas del agua en la zona de estudio son las apropiadas para el crecimiento de invertebrados marinos, diversos trabajos se han realizado en la localidad presentando a la zona estudiada como una de las mas adecuadas para la existencia de corales pétreos (Reyes Bonilla y López Pérez, 1998; Chávez Romo y Reyes Bonilla, 2007) y ello en gran medida se debe a que las principales variables de calidad del agua presentan valores propios para esta actividad como se muestra en la Tabla IV.2.1.

Tabla IV.2.1.- Características fisicoquímicas promedio anual del medio marino en frente de la Isla la Gaviota a dos profundidades: superficie y fondo.

| Profundidad | pH   | Temperatura<br>°C ±ES*** | Oxígeno<br>ml/L | Salinidad<br>‰±ES*** | DBO*<br>mg/L | PPN**<br>mg/C/m <sup>3</sup> /hr |
|-------------|------|--------------------------|-----------------|----------------------|--------------|----------------------------------|
| Superficie  | 8.19 | 24.4±1.13                | 4.73            | 36.0±0.03            | 0.39         | 3.8                              |
| Fondo       | 8.22 | 24.4±1.13                | 4.60            | 36.0±0.03            | 0.40         | 46.52                            |

\* Demanda Biológica de Oxígeno determinada usando las técnicas propuestas por Strickland y Parson (1968).

\*\*Producción primaria neta expresada en miligramos de carbón por unidad de volumen y tiempo, también determinada usando las técnicas propuestas por Strickland y Parson (1968).

\*\*\*ES Error estándar para un promedio de registros de enero 2000 a diciembre 2003.

Con el objetivo de disponer de una estimación de la productividad orgánica se midieron la materia inorgánica en suspensión (PIM o Tripton), la materia orgánica (POM o plancton) y el seston total la Figura IV.2.16, muestra los resultados obtenidos en un patrón anual ilustrando os valores de 2006 a 2007 (Caceres Puig, 2007). Por otro lado, mediciones del seston orgánico (plancton, eliminando las partículas superiores a 180 µm) por estimación directa al filtrar agua siguiendo las técnicas propuestas por Strickland y Parson (1968), indican una variación anual de 1.5 a 2.0 mg/L, y la concentración de clorofila a varia de 0.69 a 0.11 µg/L (Barrios-Ruiz *et al*, 2003).

Las actividades propagación de corales pétreos no producen ninguna alteración en los parámetros fisicoquímicos descritos. La Figura IV.2.17, muestra los registros de temperatura típicos para un periodo anual mostrados con los registros de 2007 en las localidades de la Bahía de La Paz.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

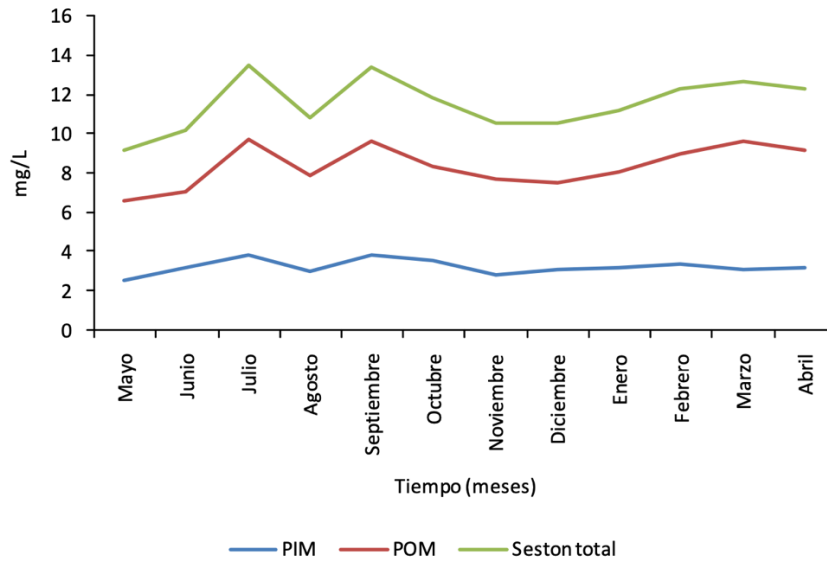


Figura IV.2.16.- Variaciones de la concentración (mg/l) de alimento disponible en las inmediaciones de San Rafaelito, indicados con valores promedio para 2006-2007: PIM materia inorgánica particulada, POM materia orgánica particulada.

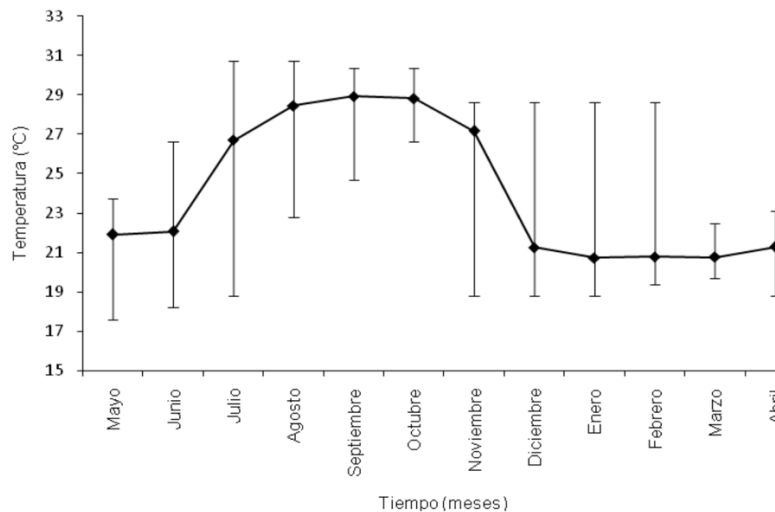


Figura IV.2.17.- Registros diarios de temperatura expresados con su valor promedio mostrando los máximos y mínimos de cada mes para 2007, en las inmediaciones de San Rafaelito, en la Bahía de La Paz, BCS, México.

El área de instalación de viveros y las áreas de restauración se localizan en la Bahía de La Paz, lejos de esteros y de la Laguna de La Paz, por lo que no afecta ni recibe influencias de ninguna laguna costera o cuerpo de agua protegido, en la Figura IV.2.3, se muestra la localización de esteros que tienen en sus bordes áreas de manglar y como se aprecia están en localidades diferentes a los sitios indicados para restauración y para instalación de viveros de propagación de corales pétreos. Un estudio del CIBNOR ha mostrado que la región de Balandra (próximo a Pichilingue y San Rafaelito) presenta características oligotróficas manteniendo una relación de N:P por debajo de 5:1, condición que muestra la salud del ambiente.

Las actividades de este proyecto no interactúan con el transporte litoral ni tampoco producen alteraciones en los perfiles de playa ni la dinámica de las mismas.

#### IV. 3.1.2 Medio Biótico

El SAR se encuentra en el espacio Regional Fisiográfico Geográfico (RFG) en dos Sub-provincias, al Norte de la Bahía en Sierra de la Giganta y al Sur en la del Cabo (Priego *et all.* 2008). Esta subregión biogeográfica se define por presentar características transicionales entre la región árida y la tropical con propiedades peninsulares basados en el endemismo biótico (Zaragoza Álvarez *et all.*, 2013).

Este proyecto se llevará a cabo dentro de una zona marina, sin embargo, se describirá la vegetación regional y fauna terrestre asociada al ambiente marino, con objeto de brindar contexto al SAR. Como base para la descripción de flora y fauna se tomaron los programas de manejo del Parque Nacional Archipiélago de Espíritu Santo y del Área Natural Protegida (ANP) Balandra, en cuyos subprogramas de restauración incluyen el de las localidades Bahía Pichilingue, Costa de la Península San Juan Nepomuceno, San Rafaelito, Bahía Balandra y en el conjunto insular: La Partida, Espíritu Santo, el arrecife de la Bahía San Gabriel y las franjas marinas de los islotes La Gallina, El gallo, La Ballena y Los Islotes.

#### Vegetación

La vegetación terrestre predominante es árido-tropical y está catalogada como desierto sarcocaulé, el cual es fisonómica, florística y estructuralmente pobre comparado con el matorral sarcocaulé que predomina en la mayor parte del estado de Baja California Sur (Shreve y Wiggins, 1964).

Las asociaciones vegetales circundantes a la zona marina del presente proyecto son de tres tipos: matorral sarcocaulé, vegetación de salitres y manglar. La primera asociación es la más extensa y se caracteriza por arbustos de tallo carnoso y grueso, algunos con corteza papirácea y frecuentemente torcidos. Además, hay cactáceas columnares de crecimiento limitado en contraste con el observado en el matorral sarcocaulé. La composición específica está dada por: *Bursera hindsiana* (copal), *B. microphylla* (torote colorado), *B. epinnata* (copal blanco), *Caesalpinia panosa* (barbas de gallo), *Echinocereus brandegeei* (viejito), *Stenocereus gummosus* (pitaya agria), *Jatropha cuneata* (matacora), *Cercidium floridum* var. *peninsulae* (palo verde), *Encelia farinosa* (incienso), *Fouquieria burragei* (palo adán), *Olneya tesota* (palo fierro), *Opuntia cholla* (cholla) *O. burrageana* (cholla) y *Pachycereus pringlei* (cardónpelón). En los bordes de los arroyos efímeros es abundante *Prosopis articulata* (mezquite), *Capparis atamisquea*, y algunas otras leguminosas (CONANP, 2016).

En la periferia de los esteros encontramos el segundo y tercer tipo de asociación, el segundo tipo (vegetación de salitres) se compone principalmente por: *Atriplex barclayana* var. *barclayana*, *A. canescens* subsp. *canescens* y la especie endémica de San Juan Nepomuceno *A. canescens* subsp. *macropoda*; las salicornias *Salicornia virginica*, *S. subterminalis*, existe también la presencia reportada de otras especies raras como *Batis maritima*, *Sesuvium portulacastrum* y *Allenrolfea occidentales*. El tercer tipo (manglar) se compone de tres especies de mangle

(*Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, y *Avicennia germinans*), citadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En los alrededores del sitio de instalación de los viveros de propagación de corales se localizan áreas de playa en donde la vegetación ha disminuido drásticamente, sin embargo, aún se pueden encontrar algunos ejemplares de las siguientes especies: *Abronia maritima* (alfombrilla), *Cressa truxillensis*, *Sesuvium portulacastrum*, *Ipomoea pescaprae*, *Distichlis spicata* (pasto salado), *Monanchole littoralis* y *Jouvea pilosa*. Cabe recalcar que el área de las instalaciones de apoyo se encuentra desprovista de vegetación.

El complejo Insular del Espíritu Santo presenta una riqueza de 233 especies de plantas vasculares, que representan el 41.2% del total de especies registradas hasta el 2019 en las islas del golfo de California que han sido estudiadas. Las especies endémicas son 53 de las cuales *Opuntia brevispina* es exclusiva de la isla Espíritu Santo, *Cryptantha grayi* var. *nesiotica* de la isla Espíritu Santo y Cerralvo y *Acacia pacensis* de la isla Espíritu Santo y Pichilingue (SEMARNAT, 2019).

La abundancia de vegetación insular es muy escasa (densidad muy baja >89%), la mayor cobertura se localiza en los cauces de arroyos. En el lado oriental de las islas La Partida y Espíritu Santo, se observa una predominancia de acantilados con sustrato rocoso escasamente cubierto por *Couterella capitata* (género endémico de la zona) y *Hofmeisteria fasciculata* (Cervantes Villegas, 2012).

El ANP Balandra presenta una riqueza de 152 taxas, las especies endémicas son *Coulterella capitata*, *Acacia pacensis* (misma que para Espíritu Santo y Pichilingue), *Atriplex barclayana macrophoda*, *Mammillaria fraileana*, *Mammillaria baxteriana*, *Fouquieria burragei*, *Caesalpinia placida*, *Caesalpinia placida* y *Mammillaria evermanniana* y *Olneya tesota* ambas sujetas a protección especial bajo la norma NOM-059-SEMARNAT-2010 (CONANP, 2016). Es necesario recordar que en el área de trabajo en tierra o aledaña al sitio de instalación de viveros propagadores de coral no se encuentra ninguna de estas especies, las mismas se han descrito para contextualizar la flora del SAR.

En el caso de la comunidad de manglar es mas importante en el margen Sur Este de la Bahía de La Paz, los parches de mangle son notables en La Bahía destacando los esteros Enfermería, Zacatecas y Balandra, mientras que en el complejo insular prácticamente cada Bahía de la costa Oeste presenta parches de manglar conteniendo también las tres especies de mangle citadas(López Rasgado, 2012) la Figura IV.2.18 tomada de López López (2013), muestra la distribución de los humerales de manglar en la Bahía de La Paz.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

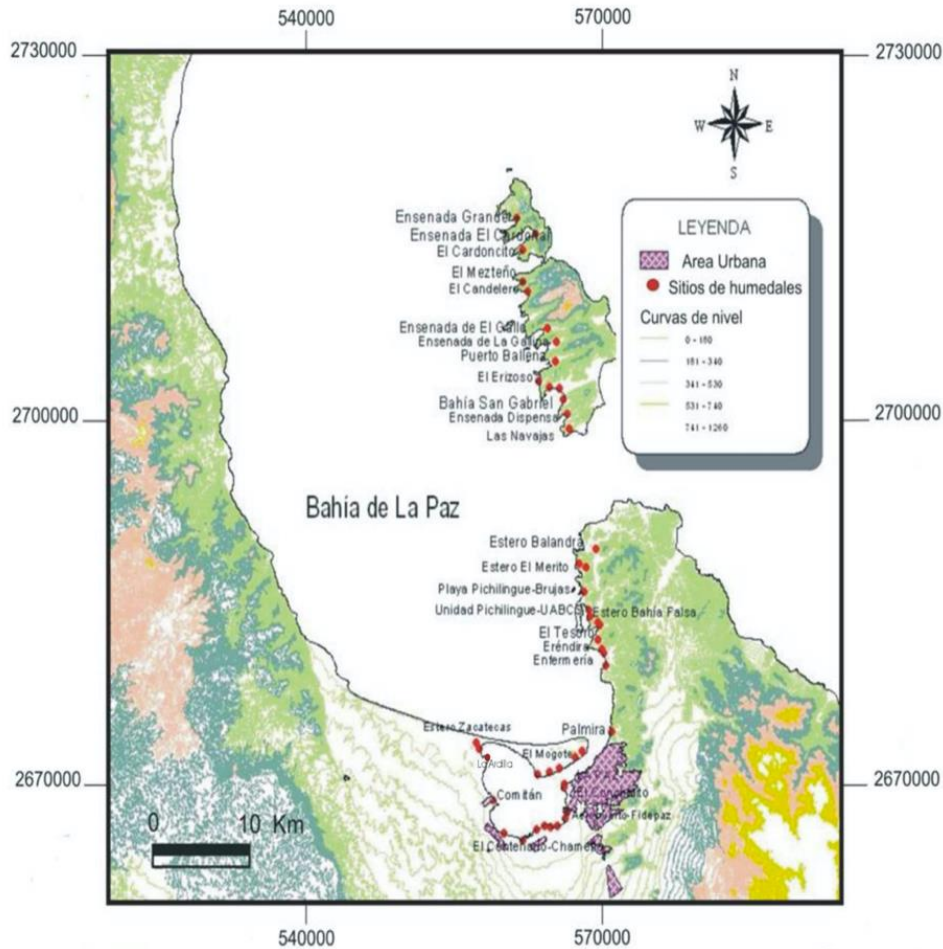


Figura IV.2.18.- Localización de humedales de manglar en la Bahía de la Paz, Baja California Sur.

Las especies reportadas anteriormente fueron identificadas en base a los documentos referidos y a un muestreo sistemático realizado en las lomas de San Juan Nepomuceno, en una franja de 20 m de largo por 4 m de ancho. Los resultados del estudio dasonómicos se presentan en la Tabla IV.2.2, en donde se ordenan las plantas en función de su dominancia obtenida a partir del producto de los atributos considerados.

En relación a especies comerciales no se realiza explotación alguna en la localidad, sin embargo, se reconocen las especies *Bursera microphylla* y *Jatropha cuneata* por su utilidad para el curtido de pieles, también se ha reportado que la especie *J. cinerea* se usa para la construcción de cercos vivos, además de atribuirle propiedades medicinales junto con la especie *B. microphylla*, pero no se realiza ninguna actividad de recolecta o explotación en el área aledaña al proyecto. El mangle no se emplea como en otras regiones para la preparación de platillos tradicionales por lo que no es explotado.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Tabla IV.2.2.- Resultados dasonómicos de la vegetación localizada en las lomas de San Juan Nepomuceno, inmediaciones del Puerto de Pichilingue, BCS, México.

| Especie                         | Número de Individuos | Altura Promedio m | Cobertura promedio m <sup>2</sup> | Dominancia |
|---------------------------------|----------------------|-------------------|-----------------------------------|------------|
| <i>Fouquieria burragei</i>      | 37                   | 2.1               | 7.07                              | 547.7      |
| <i>Jatropha cuneata</i>         | 68                   | 0.9               | 2.05                              | 132.1      |
| <i>Caesalpinia pannosa</i>      | 39                   | 1.0               | 2.80                              | 113.6      |
| <i>Cyrtocarpa edulis</i>        | 14                   | 1.4               | 3.65                              | 74.8       |
| <i>Bursera hindsiana</i>        | 9                    | 1.1               | 4.40                              | 45.7       |
| <i>Stenocereus gummosus</i>     | 13                   | 1.1               | 3.20                              | 45.3       |
| <i>Olneya tesota</i>            | 6                    | 1.4               | 3.18                              | 28.4       |
| <i>Opuntia cholla</i>           | 18                   | 0.9               | 1.17                              | 19.7       |
| <i>Pedialanthus macrocarpus</i> | 5                    | 1.0               | 2.46                              | 13.0       |
| <i>Opuntia burrageana</i>       | 8                    | 0.7               | 1.31                              | 7.7        |
| <i>Stenocereus thurberi</i>     | 3                    | 2.1               | 1.13                              | 7.3        |
| <i>Bursera odorata</i>          | 1                    | 1.4               | 2.47                              | 3.4        |
| <i>Bursera microphylla</i>      | 3                    | 0.9               | 0.97                              | 2.8        |
| <i>Echinocereus brandegeei</i>  | 30                   | 0.2               | 0.31                              | 1.9        |
| <i>Castela polyandra</i>        | 1                    | 1.0               | 0.70                              | 0.7        |
| <i>Agave sobria</i>             | 5                    | 0.4               | 0.17                              | 0.3        |
| <i>Encelia farinosa</i>         | 1                    | 0.5               | 0.27                              | 0.1        |
| <i>Coxhemiaposegeri</i>         | 1                    | 0.3               | 0.43                              | 0.1        |

En la localidad se ha reportado como especie endémica a *Fouquieria burragei* por Wiggins (1980), además de las especies también leguminosas *Acacia pacensis* y la posible especie extinta *Atriplex canescens* subs. *macropoda*. Una lista de vegetación terrestre colectada por el CIB-NOR en los alrededores de Pichilingue se muestra en el anexo 3-a.

### Vegetación marina

El fitoplancton está representado por 108 especies y 59 géneros, presentando la mayor riqueza durante el verano. El grupo que presenta la mayor riqueza sin importar la estacionalidad son las diatomeas (>58%), seguidas por los dinoflagelados. En cambio, las densidades más elevadas se muestran en el otoño

e invierno. La diversidad también presenta variación estacional entre el otoño-invierno (4.02 bits/individuo) y primavera-verano (1.98 bits/individuo; Signoret y Santoyo, 1980).

La composición taxonómica y abundancia también siguen un patrón estacional, el género *Chaetoceros* tiene la mayor representatividad (>40%) en todas las estaciones, seguido por *Rhizosolenia* y *Nitzschia* cuyo valor representativo varía dependiendo la estación (Signoret y Santoyo, 1980).

En el sitio de estudio existen mas de 100 especies de algas marinas, mismas que siguen un patrón diferente de aparición estacional, las principales son; feofíceas, clorofíceas y en menor abundancia rodofíceas. La distribución de macroalgas es preferente de fondos rocosos y en menor grado arenosos, por esta razón la zona de estudio presenta menor abundancia de macroalgas, a pesar de esto, las especies más comunes en el área son; *Spyridia filamentosa*, *Laurencia johnstonii*, *Caulerpa sertularioides*, *Ulva lactuca*, y *Sargassum sinicola*. El periodo de mayor abundancia de macroalgas es invierno –primavera, debido a la activación de su ciclo reproductivo y el periodo de menor abundancia es verano – otoño cuando las condiciones ambientales no les son favorables para su reproducción. No existen especies endémicas y el anexo 4-b muestra el listado de las algas y fanerógamas marinas reportadas para la Bahía de La Paz (Abbot y Hollemborg, 1976; Huerta-Muzquiz y Mendoza-González, 1985; Riosmena Rodríguez *et all.* 2011).

La presencia de las macroalgas enlistadas en el anexo 3-b es una evidencia de la salud del ambiente en donde se realizan las actividades de propagación de corales, mismas que consisten en el mantenimiento fragmentos para que se conviertan en colonias viables para ser usadas en restauración de arrecifes, mismos que no compiten ni producen ningún efecto de interferencia con el ciclo de vida de las macroalgas.

## **b) Fauna**

Fauna terrestre: La región en donde se localiza la Bahía de La Paz, está comprendida en la denominada Región Fitogeográfica Costera del Golfo y en la Región Faunística del Cabo (Murphy, 1983), las especies enlistadas en el anexo 3-c son aquellas descritas para estas regiones y en el área se han reportado la mayoría de ellas, en el caso de la herpetofauna se reportan 43 especie. Existen reportados dos anfibios, los sapos *Bufo punctatus* y el *Scaphiopus couchi* sapo excavador, reptiles registrados son 41 especies de las cuales 8 especies y 3 subespecies son endémicas de la Región del Cabo. En relación a los reptiles en la zona donde se encuentra el terreno de respaldo para la instalación de viveros de propagación de coral, se han observado algunas lagartijas, como la cachora arenera *Callisaurus draconoides*, el cachorón güero *Dipsosaurus dorsalis*, la cachora de tierra *Uta stamburiana*, la cachorra de árbol *Urosaurus nigricaudus* y durante la noche *Hemidactylus frenatus* o salamanquesa.

La avifauna de esta región está compuesta por 114 especies de las cuales 68 son terrestres y 46 marinas, del primer grupo solamente se han observado en la localidad de las instalaciones de apoyo al águila pescadora *Pandion hliaetus*, al aura o zopilote *Cathartes aura* y al caracara *Polyborus plancus*, además del pajaró



común (carbonero) *Passer domesticus* (anexo 3-d).

Avifauna marina: En la localidad de estudio y en el área de instalaciones de apoyo se han observado con predominancia aves marinas, de entre las que destacan; la garza morena *Ardea herodias*, garza blanca *Egretta thula*, y garza blanca grande *Ardea alba*, los pelícanos *Pelecanus occidentales*, los cormoranes *Phalacrocorax spp*, la fregata o tijereta *Fregata magnificens*, las gaviotas *Larus spp* y los gallitos *Sterna spp*, además de los patos buzos *Sula leucogaster*. Cerca de la zona de instalación de viveros propagadores de coral se localiza la Isla Gaviota y el Islote el Merito que son áreas de anidación de aves marinas, principalmente, gaviotas, tijeretas y cormoranes (anexo 3-d). Las actividades propagación de coral no interfieren con los eventos biológicos que suceden en las comunidades de aves que habitan la Isla ni el Islote. En el caso del resto de sitios de restauración en todos los Islotes es común observar las aves citadas y en algunos casos es posible que grupos de las mismas usen los islotes temporalmente para posarse, sin embargo, las actividades de restauración de corales no interfieren con las aves.

La mastofauna marina reportada para la región aludida está compuesta por 53 especies de las que 39 son terrestres y 14 marinas (anexo 4-e). Las especies de pequeños mamíferos mas frecuentes en la Bahía de La Paz y en el área o terreno de apoyo a la instalación de viveros de propagación de corales son los murciélagos *Macrotus californicus*, *Myotis velifer*, *Pipistrellus hesperus*, *Lasirus boreales*, *Antrozous pallidus* y *Tadarida brasiliensis*. El conejo *Sylvilagus bachmanii* y la liebre *Lepus californicus*, se observan con frecuencia la ardilla o Juancito *Ammospermophilus leucurus* y los ratones *Chaetodipus baileyi* y *C. arenarius*, la rata canguro *Dipodomys merriami* el ratón choyero *Peromyscus eremicus* y la rata del desierto *Neotoma lepida*.

En la zona están reportados carnívoros como el coyote *Canis latrans*, la zorra gris *Urocyon cinereogenteus*, el zorrillo *Spilogale putorius*, el gato montés *Lynx rufus* y en la zona de manglar el mapache *Porción lotor*, sin embargo, solamente se ha observado en las inmediaciones a la zorra gris. Nunca se han observado mamíferos mayores.

Mastofauna marina: En relación a los mamíferos marinos La Bahía de La Paz tiene dos sitios de colonias de lobos marinos, ambos están comprendidos como zonas de restauración, por los daños que se han producido por las actividades turísticas (observación, nado y anclado) la primera es el Bajo San Rafaelito en donde se encuentra una colonia de 12 a 18 ejemplares de lobos marinos *Zalophus californianus* especie en protección especial de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 es necesario hacer notar que las actividades de este proyecto no interfieren con la conservación de esta especie ni de otras contenidas en la citada NOM. La segunda zona es el sitio denominado los Islotes en donde existe una colonia permanente de lobos marinos de la misma especie que en algunos años se compone de 567 individuos (CONANP, 2014). La actividad de restauración de arrecifes está contemplada en el plan de manejo de La Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo, particularmente en el componente de preservación integridad de Zonas Núcleo, áreas frágiles y sensibles en donde se ha marcado como objetivo

específico Recuperar y preservar la biodiversidad y Mantener y preservar áreas frágiles y sensibles de hábitats, también en el subprograma de restauración. De la misma forma esta actividad de restauración está contemplada en el programa de manejo del Área de Protección de Flora y Fauna BALANDRA en su subprograma de conservación (CONANP, 2016). Las actividades de restauración de corales en las áreas aledañas a las colonias de lobos marinos no producen interferencia, sino que se contribuye a la recuperación de las condiciones de base del ambiente mismo que fue deteriorado por las actividades antropogénicas particularmente de turismo.

En la Bahía se observan ballenas con mucha frecuencia y algunas veces durante las actividades de navegación en la zona de estudio es común observar ejemplares de la ballena piloto *Globicephala macrorhyncus*, raramente ballena gris *Eschrichtius robustus* y con mucha frecuencia delfines *Tursiops truncatus*. La disposición de los viveros en la playa no produce ninguna interferencia en la navegación de los mamíferos marinos observados.

Especies amenazadas o en peligro de extinción: En la zona de estudio y en la bahía de La Paz no se encuentra ninguna especie que se considere en peligro de extinción por ninguna organización nacional ni internacional.

#### **b) Fauna marina**

La Bahía de La Paz se caracteriza por sus fondos arenosos y presenta una fauna típica del Golfo de California, la mayor parte de las especies que la componen son de origen tropical (Abitia-Cardénas, et al. 1994; Thompson et al. 1987; Brusca, 1980; INP, 1976, Miller y Lea, 1972; Olguín 1976; González Acosta *et all.* 2018). La localidad de estudio no presenta especies endémicas, pero si la región del Golfo de California. La fauna Marina a la que se hará referencia es la característica del sitio de instalación de viveros de propagación de coral y de los sitios de restauración.

La fauna de peces e invertebrados varía principalmente en función de la profundidad, el área supralitoral está poblada por numerosos invertebrados como balanos *Balanus sp.* y gasterópodos como las litorinas *Littorina sp.* Inmediatamente después en la zona entre mareas encontramos numerosos moluscos bivalvos como ostiones *Crassostrea palmula* y *Crassostrea conchaphyla*, la ostra perlera *Pinctada mazatlanica* denominada madreperla de calafia, entre otros, también encontramos gasterópodos como los caracoles blancos *Oliva spicata*, los caracoles tortuga *Trivia radians.*, caracoles como *Conus princeps* y *C. gladiator* también encontramos numerosas anémonas de los géneros *Bunodathis*, *Anthopleura*, *Bunodosoma* y estrellas de mar de los géneros *Otilia*, *Phataria* y *Paharia*, esponjas *Verongia*, *Geodia* y *Haliclona*, acidias y pepinos de mar (*Neothyone*, *Pentamera* y *Selenkothura*), platelmintos como los géneros *Pseudoceros* y *Stylochplana*, así como opistobranquios como *Aplysa*, además de numerosos poliquetos. El anexo 3-f se enlista todas las especies marinas reportadas para la Bahía de La Paz.

En el fondo arenoso de la zona de instalación de viveros, se encuentra un gran número de especies de la infauna, dentro de las que destacan los moluscos bivalvos por la presencia de la almeja chocolata *Megapitaria scualida*, la almeja rosa *M. auriantriaca*, la almeja blanca *Dosinia ponderosa* y la almeja indio *Glycymeris gigantea*, gasterópodos comunes son también el caracol burro *Strombus galeatus*,

el caracol rosa *Hexaplex erythostomus*, el caracol común *Strombus granulatus*, y *Strombus gracilior*, otros géneros abundantes son *Cymatium* y *Typhis* y *Thais*, este último *T. speciosa*. En los objetos localizados sobre el fondo arenoso se encuentran los gasterópodos del género *Crepidula* en forma muy abundante. Numerosos crustáceos son fácilmente reconocibles entre los que destaca *Callinectes belicosus*, los camarones *Penaeus sp.* y *Callinassa sp.* También es posible encontrar con facilidad poliquetos del género *Arenicola* y nudibranchios *Nembrotha eliora*, y *Navanax inermis*. La amplia diversidad de organismos en el sitio de instalación de viveros es una evidencia de su salud.

En relación a la ictiofauna también se encuentran una gran cantidad de peces principalmente los cochitos *Xanthichthys mento*, los cochinitos *Prionurus punctatus*, los pericos *Scarus ghobban*, *S. compressus* y *S. perrico*. En el sitio de cultivo o zona de estudio en las líneas en donde se encuentran suspendidas las canastas triangulares podemos encontrar una gran cantidad de peces mariposa *Chaetodon humeralis* y *Johnrandallia nigrirostris*, es común encontrar juveniles del pez ángel *Holocanthus pacer*, y adultos y juveniles del ángel de cortés *Pomacanthus zonipectus*, también en numerosos cardúmenes *Haemulon maculicauda* y *H. flaviguttatum*.

En todas las ocasiones que se realizan buceos para mantenimiento de los viveros, se ha constatado la presencia de peces carnívoros principalmente pargos dentones *Lutjanus novemfasciatus*, pargos colorados *L. argentiventris* y cabrillas areneras *Paralabrax maculatofaciatus* así como cabrillas sardineras *Mycteroperca rosacea*.

En relación a los elasmobranquios reportados en la zona de estudio es común encontrar rayas como *Urolophus halleri* y a pesar de que se reportan numerosas especies de tiburón durante los buceos nunca se ha tenido a la vista ninguna de las especies reportadas en el anexo 3-f.

En los alrededores de la zona estudiada también es común encontrar otros teleósteos como la lisa *Mugil cephalus*, el pez sargento *Abudefduf troschellii*, la chopo de cortés *Kyphosus elegans*, varias variedades de peces damisela como *Stegastes redemptus*, *S. rectifraemum* y *S. flavilatus*, también son muy abundantes los peces arco-iris *Thalassoma lucasanum*, *T. lutescens* y *T. grammaticum*

En la playa en donde se instalarán los viveros se realizó un estudio sistemático de observación de bentos sobre un transecto de 20 m de largo observando la biota en diez cuadrantes de 1m<sup>2</sup> de superficie, cinco a la derecha y cinco a la izquierda de la línea de 20 m de longitud como se indica en la Figura IV.2.19, repetido tres veces denominándose transecto 1, 2 y 3 respectivamente.

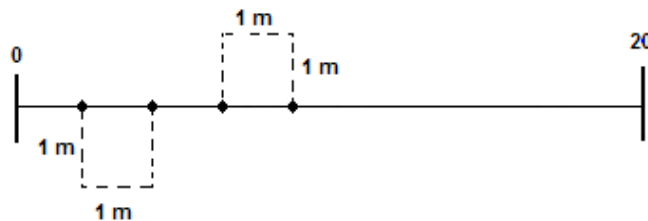


Figura IV.2.19.- Diagrama del transecto de estudio

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Los tres primeros muestreos se realizaron sobre bentos de ambiente rocoso, posteriormente el ambiente cambia a ambiente arenoso. En una bitácora de campo se registró el número de organismos y las especies presentes en cada cuadrante, los organismos que no pudieron identificarse fueron fotografiados para su posterior identificación. Para el análisis se emplearon los índices de Shannon-Wiener y Simpson, estimando diversidad equidad y dominancia respectivamente.

Tabla IV.2.3.- Resultados obtenidos en la estimación de Índices de Dominancia (Diversidad de Simpson D), de Diversidad (Shannon H ( $\log_{10}$ )) y de equidad (Shannon J), estimados a partir de tres transectos de observación en la playa donde se instalarán los viveros de propagación de coral pétreo, BCS, México en el ambiente rocoso (1), ambiente de transición (2) y ambiente arenoso (3).

| Índice                        | Transecto 1 | Transecto 2 | Transecto 3 |
|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Diversidad de Simpson D       | 0.373       | 0.349       | 0.151       |
| Diversidad de Simpson 1/D     | 2.682       | 2.863       | 6.611       |
| Shannon H ( $\log_{10}$ )     | 0.604       | 0.611       | 0.806       |
| Shannon H max ( $\log_{10}$ ) | 1           | 1           | 0.903       |
| Shannon J                     | 0.604       | 0.611       | 0.893       |

Las especies presentes se presentan en la Figura IV.2.19, en donde se muestra la distribución y la abundancia de las especies más conspicuas, destacando la presencia del erizo *Toxopneustes roseus* el cual se registró en todos los cuadrantes, sin embargo el mayor número de organismos de esta especie se observó en los cuadrantes 6 y 8, ya que habita en rocas, corales, arena y fangos, dentro de la zona intermareal, lo cual coincide con el área muestreada; por otro lado los poliquetos, representados principalmente por los géneros *Bispira* y *Spirobranchus* los cuales viven adheridos a rocas, coral, o esponjas, en la zona intermareal y submareal, se encontraron en grandes cantidades, especialmente en los cuadrantes 10 y 12. En este análisis comparativo no se incluyeron las especies coralinas ni las anémonas de la especie *Palythoa ignota*, ya que por su naturaleza colonial, no se consideraron individuos sino colonias.

En el sustrato arenoso se observaron abundantes poliquetos tubícolas, no se registró otro grupo de individuos, esta diferencia con el sustrato rocoso se debe en gran medida a que no se realizó ninguna alteración del sedimento para buscar organismos de la infauna ya que solamente se registró lo observado. En el fondo arenoso o sustrato homogéneo no hubo una riqueza de especies ya que los organismos encontrados pese a presentarse en gran cantidad, pertenecieron al mismo grupo por lo que no se pudieron realizar comparaciones; y esto hizo imposible aplicar pruebas para la determinación de los índices de diversidad, equidad y dominancia (Tabla IV.2.3).

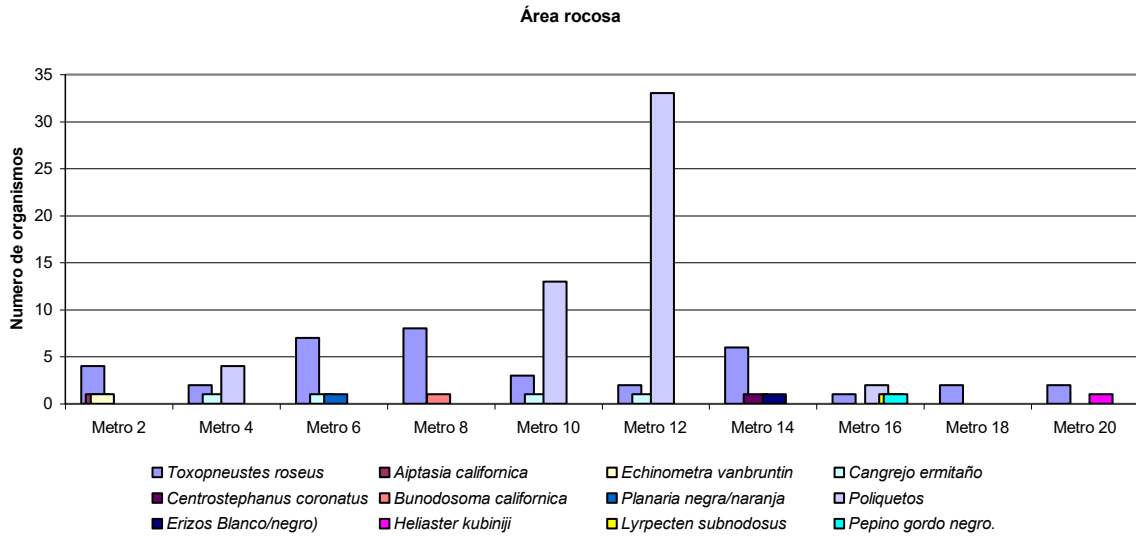


Figura IV.2.19.- Distribución y abundancia de invertebrados en un ambiente rocoso, resultante de la aplicación de un censo usando un cuadrante de 1m<sup>2</sup> sobre un transecto de 20 m de longitud frente la Isla La Gaviota BCS, México.

La cobertura del sustrato se estimó en porcentaje por la presencia de tres corales y los resultados se muestran en la Figura IV.2.20.

El grupo más abundante en los tres transectos de sustrato rocoso fueron los poliquetos, seguido de los corales, estos últimos representados por tres especies *Pocillopora meandrina*, *P. damicornis* y *P. elegans*. En el contorno de San Rafaelito pueden observarse grandes colonias o parches de estas especies, sin embargo, con notable daño antropogénico. Estas colonias presentan formas aplanadas u cóncavas en su parte superior debido posiblemente al cese de crecimiento hacia arriba provocado por los niveles de mareas más bajas. Observando la figura IV.2.20, podemos distinguir claramente que con forme aumenta la profundidad la cobertura por especie cambia siendo en las áreas menos profundas la cobertura mayor de *P. meandrina* sobre *P. damicornis* y cuando la profundidad aumente la mayor abundancia corresponde a *P. elegans*, seguido de *P. damicornis*.

Los organismos con menor abundancia, fueron los pepinos de mar, los pectínidos (*Lyropecten subnodosus*), estrellas de mar y las planarias. Es necesario destacar que la abundancia de poliquetos esta relacionada con la alta protección que ofrecen las cavidades y ramificaciones del coral. Los organismos observados coexisten en gran número indicando que existe una competencia por espacio intensa, tal es el caso de algunos invertebrados, como esponjas, tunicados y briozoarios, etc.

Como se observó en los resultados del estudio de observación la zona de estudio presenta altos valores en sus índices de diversidad y comparativamente el ambiente bentónico rocoso sobresale por su riqueza específica, mientras que el ambiente arenoso la diversidad disminuye. Estas son evidencias de que el área de estudio se encuentra saludable y las actividades de propagación coralina no ofrecen ninguna posibilidad de interferir o perturbar las características descritas ya que como se ha indicado con anticipación la diversidad de organismos que buscan resguardo en los fragmentos en crecimiento es muy grande y los mismos contribuyen a mantener las comunidades de bentos de la zona estudiada.

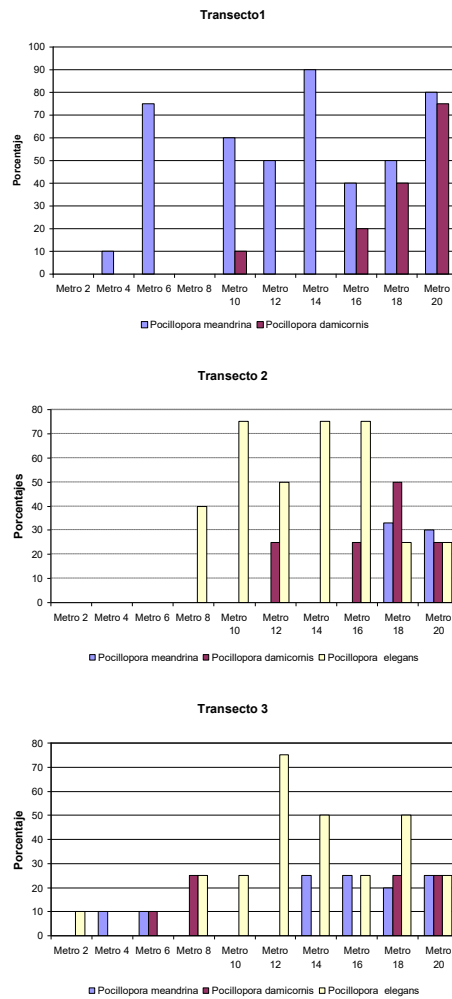


Figura IV.2.20.- Porcentaje de cobertura por cuadrante observado en la Isla La Gaviota para diferentes especies de corales en tres transectos.

Con el objetivo de disponer de observaciones sobre la avifauna en las zonas aledañas a los sitios de instalación de viveros y de restauración, así como en el mar se realizaron observaciones en cuatro transectos pelágicos durante dos recorridos de la punta del Mogote a la Isla la Gaviota (1 y 2) y de Isla Lobos a Ensenada de San Gabriel en la Isla Espíritu Santo (3 y 4) (Figura IV.2.21), como sigue:

Para realizar estos transectos se colocó al observador del lado de la lancha donde hubiera menos reflejo del sol y se delimito el área de conteo a una distancia máxima de 300 metros (Figura IV.2.21); únicamente se censaron los organismos dentro de esta área teniendo cuidado de contar solo una vez a cada uno e intentar no repetir el conteo de las aves en movimiento. Los conteos se realizaron cada 10 minutos. Se llevaron a cabo un total de cuatro transectos.

Se realizó también un censo costero en este caso se rodearon las costas de San Rafaelito en la colonia de lobos (Figura IV.2.22) para contabilizar principalmente lobos marinos, aunque también aves en el caso de estar presentes. Los censos costeros para aves se realizaron en las islas Gaviota, Gallina, Gallo y Ballena de la

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Bahía de La Paz. Cada uno de los organismos observados se registró en la bitácora de campo y se tomaron fotografías.

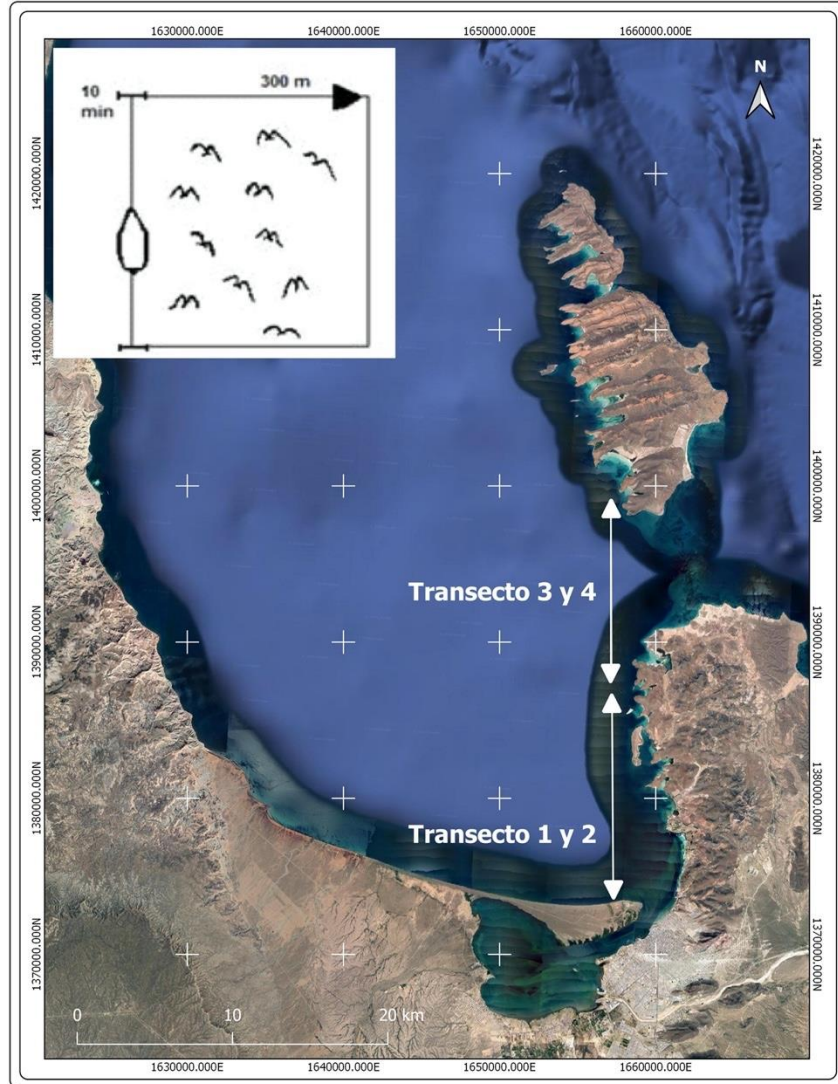


Figura IV.2.21.- Rango de observación para el registro de aves y la localización de cuatro transectos pelágicos en la Bahía de La Paz, BCS, México



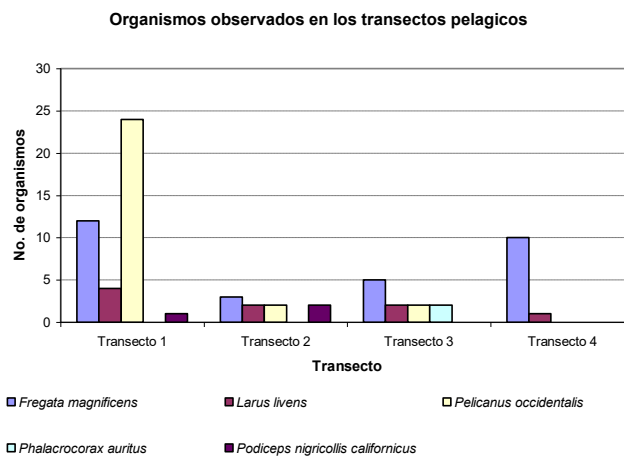
Figura IV.2.22.- Censo costero rodeando el bajo de San Rafaelito en La Bahía de La Paz, BCS, México, representación esquemática.

Finalmente se realizó un recorrido intensivo en La Bahía para la observación de ballenas. De los organismos observados se tomaron fotografías y se intentó observar principalmente la región dorsal del organismo para su identificación.

Los resultados de las observaciones se presentan en la Figura IV.2.24, para los cuatro transectos, las observaciones se realizaron el 04 de junio de 2004, por lo que el reporte de aves solamente incluye las que están presentes a principios de verano en la región. Estos resultados son sin embargo similares a aquellos reportados para la estructura de la comunidad de avifauna de la localidad por Verdugo Díaz *et al.*, (2017) pero sobre todo en las descripciones de los ambientes costeros insulares de Bahía de La Paz (Brabata Domínguez, 2011).

Los resultados de la búsqueda intensiva; permitieron observar 6 ballenas diferentes que dadas sus características pueden ser identificadas como *Balaenoptera physalus* y *Balaenoptera borealis*.

Las aves que abundaron en los transectos pelágicos fueron: el *Pelicanus occidentalis* y la *Fregata magnificens* (Figura IV.2.24) y esto puede deberse a sus hábitos alimenticios ya que se despegan mas de la costa en busca de alimento y el periodo del año (Brabata Domínguez, 2011). En cambio, en los censos costeros se observó una mayor abundancia de *Larus livens* y *P. occidentalis* (Figura IV.2.24), ya que se visitaron islas que son importantes centros de anidación de estas especies. La región recorrida presenta una gran diversidad y abundancia de aves marinas, incluso se observó un ave de trópico que raramente se observa dentro de la Bahía de La Paz ya que se caracteriza por tener hábitos pelágicos.





## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

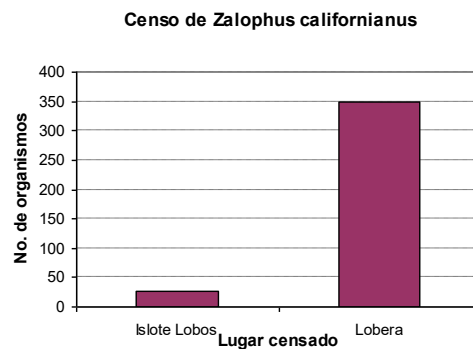
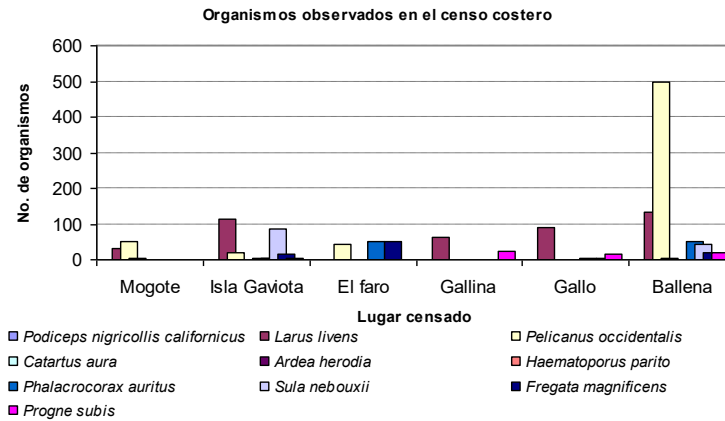


Figura IV.2.24.- Resultados de las observaciones de los transectos pelágicos para el registro de aves marinas y los recorridos costeros para las observaciones de mamíferos marinos.

En el caso del censo de lobos (Figura IV.2.24), se observa una menor abundancia en el Bajo de San Rafaelito, en comparación con Los Islotes, sin embargo, las poblaciones en ambas localidades están en aumento en comparación con los datos reportados para otros años por Del Moral-Romero, (1997), probablemente por el efecto de las medidas de protección. Esta evidencia respalda también el buen estado que guarda la Bahía de La Paz, entre agosto de 2012 y abril de 2016 se realizaron conteos de lobos marinos en diferentes sitios de La Bahía usando drones no tripulados pudiendo constatar que las poblaciones de estos individuos se mantienen en aumento siendo para el 8 de agosto de 2014 la población de los Islotes compuesta por 21 machos adultos, 16 machos sub adultos, 256 hembras adultas, 61 juveniles y 155 crías (Adame Fernández, 2016).

### Composición de poblaciones y comunidades

En el apartado anterior hemos descrito las condiciones del ambiente en donde se realizarán sea la instalación de los viveros de propagación o bien el proceso de restauración e incluimos el estado de sus poblaciones la Tabla IV.2.3 muestra el índice de Dominancia de Simpson (D), el índice de Diversidad de Shannon (H) y el índice de Equidad Shannon (J) para tres diferentes ambientes el rocoso, el de transición (rocoso y arena) y el arenoso. En los resultados mostrados indican mayor diversidad en los ambientes rocoso y de transición al compararlo con el ambiente arenoso, es importante mencionar que la diversidad es mayor en el ambiente rocoso

y de transición mientras que es menor en las áreas arenosas, sin embargo el ambiente de arena muestra mayor equidad en comparación con los ambientes de transición y rocoso. La Figura IV.2.19 ilustra la diversidad y abundancia del ambiente rocoso mostrando la abundancia de los invertebrados en el área que es la que presenta mayores similitudes con las áreas en donde se realizará la restauración. La Figura IV.2.20 muestra los porcentajes de cobertura de coral pétreo en los tres transectos estudiados frente a la Isla Gaviota, donde podemos ver que las especies a propagar son las que se encuentran presentes en todas las localidades, en donde podemos atribuir que en el transecto 1 no registramos la presencia de *Pocillopora elegans* debido a su plasticidad morfológica. Como se menciona en el anexo 2, estas especies presentan un alto grado de plasticidad lo que lleva a errores en su clasificación basándose solamente en la morfología como en este estudio, porque a pesar del entrenamiento de los buzos que realizaron el censo es posible que hayamos cometido errores. Lo relevante de este censo es constatar la presencia del Género *Pocillopora* como el predominante de las comunidades de coral en la región estudiada.

La integración del proyecto en el ambiente se realiza de manera diferenciada; los sucesos que ocurrirán en el a) sitio de instalación de viveros de propagación de corales pétreo, y el segundo es aquel que ocurrirá en el b) sitio de restauración:

**a) Sitio de instalación de viveros de propagación de coral pétreo:** la instalación de viveros de propagación no produce un cambio en la relación de especies existentes en el área ya que se ha seleccionado la localidad por ser un área contigua a un arrecife de coral pétreo en estado sano, del cual se recuperan los fragmentos para iniciar el proceso de protección, crecimiento y propagación. Los fragmentos recuperados se encuentran en la localidad con o sin la presencia de los viveros, sin embargo, los viveros incrementan su posibilidad de supervivencia y consolidación como una joven colonia.

Las colonias jóvenes así obtenidas serán después de seis meses trasladadas a los sitios de restauración, es decir no permanecerán en el sitio de crecimiento, no producirán incremento en la biomasa del arrecife, ni tampoco generarán estructuras adicionales de cripticidad para otras especies, incluso los mismos viveros serán desinstalados para darles mantenimiento en tierra antes de ser nuevamente instalados y reiniciar la operación de propagación.

El efecto físico de los viveros no produce efectos o modificaciones en el ambiente de instalación que es el área arenosa, es decir los viveros están separados por patas del sustrato (arena) con el cual no interactúan ni se integran en otras condiciones los índices de Diversidad Riqueza y Dominancia no se verán afectados.

**b) Sitios de restauración:** en el caso de las colonias jóvenes que serán colocadas en los sitios a restaurar, estas continuarán su crecimiento en el sitio seleccionado dando inicio al proceso de restauración ecológica, entendiéndose por ello el restablecimiento gradual de las características del hábitat perdido por acciones antropogénicas diversas. Para estimar la magnitud del proceso de restauración no contamos con herramientas precisas por ello se ha propuesto la medición de la superficie a restaurar considerando la colocación de una joven colonia en una

superficie de un metro cuadrado con la esperanza de que esta sea su cobertura final (teórica esperada) y la unidad de restauración pueda teóricamente estimarse en unidades de superficie.

Estos ambientes son los rocosos y los mismos presentan una alta diversidad (ver Tabla IV.2.3) en los sitios no alterados, como en los que se realizó el estudio de transectos (Figuras IV.2.19 IV.2.20), sin embargo en los sitios que presentan daños antropogénicos la cobertura de coral ha disminuido y sus índices de Diversidad seguramente están disminuidos, por ello la biodiversidad disminuida en los sitios afectados podrá recuperarse a los niveles de base en un periodo variable de 5 a 10 años por las acciones de restauración. En tanto el ecosistema estará estableciendo su equilibrio en cada etapa de recuperación, considerando la cobertura de coral pétreo de origen la meta a alcanzar con este proceso de restauración ambiental.

Está claro que este proceso de propagación de fragmentos de coral pétreo y de restauración no produce interferencias con ambientes sensibles como son en La Bahía de La Paz las zonas de manglar, localidades que se encuentran totalmente alejadas de los sitios seleccionados para realizar la restauración. Finalmente, la recuperación de la superficie de coral pétreo perdida por acciones antropogénicas conducirá poco a poco al restablecimiento de las capacidades de resiliencia de La Bahía de La Paz.

### **IV.3.1.3 Medio Socioeconómico**

El SAR en donde se desarrolla este proyecto contiene la capital del estado de Baja California Sur, La Ciudad de La Paz, misma que se localiza a 17 km de distancia del sitio de instalación de los viveros de propagación de corales, Puerto de Pichilingue por la carretera 11, o a 23 Km por el libramiento Norte.

#### **Demografía**

El sitio del proyecto se localiza aledaño al puerto de Pichilingue, del municipio de La Paz, BCS, México, este tiene una población de 272,711 habitantes, de los que 219,596 habitan en la ciudad de La Paz (INEGI, 2017).

En el puerto de Pichilingue no hay un núcleo poblacional solamente se localizan las instalaciones portuarias, y la población que las ocupa es de trabajadores que tienen sus viviendas en la Ciudad de La Paz. Las características poblacionales corresponden entonces a aquellas de la Ciudad de La Paz.

La Tasa de crecimiento poblacional media anual fue para 2017 Total: 2.8, Natural: 1.2 y Social: 1.7 (INEGI, 2017), estas tasas no se verán influenciada por el proyecto ya que todo el personal de la empresa Perlas del Cortez, S. de R. L. MI. son habitantes de la ciudad de La Paz.

El crecimiento poblacional total del municipio de La Paz ha sido para 2014 3.1%, 2015 3.0%, 2016 2.95 y para 2017 2.8% en estos cuatro años la tasa bruta de natalidad por cada 1,000 habitantes ha disminuido de 16.7% a 16.2%. Reiteramos, que la naturaleza de este proyecto no produce ninguna influencia sobre las tasas de crecimiento demográficas reportadas por el INEGI (INEGI, 2017).

La estructura de la población por sexos en el estado de Baja California Sur es de

359,137 hombres y 352,892 mujeres, y en el municipio de la Paz 133,983 hombres y 138,728 mujeres. La población del Estado ha presentado de 2011 a 2015 un total de nacimientos promedio de 12,856 anuales y un total de defunciones en crecimiento sin embargo se han estabilizado en 3,175 muertes anuales para 2016 (INEGI, 2017). El proyecto no afecta la estructura de nacimientos ni mortalidad en la localidad.

La población económicamente activa en el Estado de Baja California Sur es de 65.6% y esta se encuentra ocupada en un 96%. Las condiciones de la población económicamente activa, para el municipio de La Paz se resumen en la tabla IV.3.1.3.1.

En el estado de Baja California Sur para los dos primeros trimestres de 2017 se tuvo un total de 377,548 asalariados de los cuales 9.4% recibió un salario mínimo, el 19.4% recibió de uno a dos salarios mínimos, el 22.3% de dos a tres salarios mínimos, el 25.4% recibió de 3 a 5 y el 14.4% recibió mas de cinco salarios mínimos, aunque el 1.6 no recibió salario y el 7.6 de los censados no especifico sus ingresos.

Tabla IV.3.1.3.1.- Principales actividades productivas de la población del municipio de La Paz, BCS, México (INEGI, 2017).

| Actividades productivas                                  | % de la población económicamente activa |
|--|---|
| Funcionarios, profesionistas, técnicos y administrativos | 41.47                                   |
| Trabajadores agropecuarios                               | 3.31                                    |
| Trabajadores de la industria                             | 14.96                                   |
| Comerciantes y trabajadores en servicios diversos        | 39.7                                    |
| No especificado  | 0.55                                    |

La población económicamente activa (PEA) en el estado de Baja California Sur se concentra en dos municipios el de Los Cabos y La Paz, en este último se cuenta con el 51.5 % del PEA, misma que preferentemente se localiza en el sector Servicios 57.95%, mientras que el sector secundario 18.49% y el primario ocupa solamente el 4.21 % (INEGI, 2017). En esta condición nuestro proyecto contribuye a la activación de los sectores primario y secundario, de la localidad, lo que consideramos benéfico para el desarrollo local.

Es importante mencionar que en la localidad se estima una tasa ese desempleo de 4% (INEGI, 2017).

Recientemente el sector dedicado a la acuacultura se ha activado por lo que nuestra empresa contribuye en gran medida a concretar los planes de desarrollo del Estado en materia de alternativas de explotación de recursos marinos a través de sistemas tendientes a la sustentabilidad empleando la acuacultura como aproximación.

### Factores socioculturales

La ciudad de La Paz, fue fundada en 1535, (Ciudad de la Santa Cruz, nombrada La

Paz hasta 1596 por el Capitán Sebastián Vizcaíno) como resultado de una expedición en la que participo en mismo Hernán Cortés, en una empresa destinada a la búsqueda de Perlas y Oro, no se encontraron las riquezas soñadas pero se dio testimonio de los recursos naturales del Mar de Cortés, dentro del cual los corales tienen un significado singular por ser los promotores de armonía y estética del paisaje marino. Esta situación ha sido ampliamente valorada por Cesar (2000) quien ha explicado el valor cultural de los arrecifes coralinos para las localidades costeras. Los corales han sido incorporados en diferentes culturas como elementos de valor utilitario para la construcción de herramientas y finalmente como elementos ornamentales (Simcock, 2016).

Este proyecto está comprometido con la recuperación del ambiente marino, particularmente con los arrecifes de coral pétreo. De esta forma, el reconocimiento de la importancia de estos ambientes para la conservación de la vida misma es un evento o contribución importante de este proyecto a la cultura local y general. Estos ambientes son fundamentales para el mantenimiento de la productividad oceánica a pesar de que los arrecifes coralinos solamente constituyen el 0.17% del Océano.

La popularidad de los corales se debe a múltiples factores, los más importantes son de origen biológico, ya que los corales han sido considerados como elementos esenciales del mar en condiciones de equilibrio. Así, numerosas culturas asocian los corales con la belleza, la salud, las creencias religiosas y el nivel social. Situación de la que la cultura local no está exenta, de esta manera para los habitantes de la ciudad de La Paz los corales vivos, son la manifestación de la salud ambiental.

Los corales han sido fuente también de valores estéticos por su armonía, de tal forma que sus imágenes se emplean para crear ambientes de tranquilidad y equilibrio. Esta situación actualmente es estimada de manera cualitativa para asegurar la restauración de los arrecifes coralinos como lo ilustra Haas y George (2015), de tal forma que los procesos de restauración no solamente contribuyen a la recuperación de las capacidades ambientales, sino que contribuyen también al mantenimiento de los atractivos turísticos que invitan a la tranquilidad durante un buceo libre o con equipos autónomos en La Bahía de La Paz.

Algunas culturas han considerado el coral como elemento fundamental de equilibrio y protección de esta manera en el Mediterráneo en el primer siglo de nuestra era Plinio registró el uso de fragmentos de coral para proteger a los niños (Simcock, 2016). Para los antiguos californios las piezas de coral tal vez tuvieron un uso utilitario ya que han sido encontradas en diversos sitios habitados muy tempranamente en La Bahía de La Paz como en la Covacha del Babisuri de la Isla Espíritu Santo, en donde piezas de coral han sido inidentificadas como herramientas para desbaste o lijas Harumi *et all.* (2017), de esta manera los corales se han integrado con las manifestaciones culturales muy tempranamente en la localidad.

Los corales son un signo de armonía y equilibrio de esta manera las actividades que tienen como objeto su conservación contribuye a consolidar los espacios que son signo distintivo del ambiente marino en la localidad, particularmente de las playas y en especial de Balandra, playa a la que se asocia con la conservación

armonía, equilibrio y belleza, por ello el proyecto contribuye a mantener los signos arraigados localmente.

El sitio de instalación del proyecto se localiza en el mar por lo que no se produce ninguna interferencia con puntos de reunión, ni de tradición cultural alguna de la localidad, y las instalaciones de apoyo se localizan en terrenos ganados al mar por lo que tampoco se produce ninguna alteración de uso cultural de terrenos. El proyecto se localiza en el entorno del puerto de Pichilingue y la Bahía de Pichilingue en donde hay concurrencia de actividades turísticas por lo que encaja con las actividades tradicionales de la localidad e incluso es demandada la visita de nuestras instalaciones por los visitantes locales.

### **Concordancia con los planes de manejo en la localidad**

Como se mencionó en el Capítulo III, los planes de manejo de las áreas de protección de Flora y Fauna en donde sucede este proyecto contemplan como actividad necesaria la restauración ambiental, y este proyecto se ocupa de manera directa de restauración del ambiente marino a través de dos etapas; la primera por la recolección e incubación de fragmentos de coral para permitir su crecimiento y su transformación en jóvenes colonias de coral pétreo y la segunda por el trasplante de esas jóvenes colonias a sitios que han sufrido destrucción por diversas causas de los arrecifes de coral pétreo para permitir su reconstrucción. Estas técnicas de reforestación de corales se han denominado técnicas de silvicultura marina ya que se ocupan de la restauración de la cobertura de corales en sitios en donde se ha perdido por causas diversas.

No hay para este proyecto actividades que pongan en riesgo o generen competencia con las actividades socioeconómicas que se realizan en la Bahía, al contrario la contribución de restauración ambiental generada pro la restauración de corales pétreos incrementará el atractivo turístico local y contribuirá al mantenimiento de esta actividad que es la fundamental en la activación de la economía de la Bahía de La Paz, la actividad turística.

### **IV.3.1.4 Paisaje**

El paisaje escénico constituye un componente integral de los recursos naturales, su evaluación es por tanto muy importante para ello se requiere de realizar un inventario del paisaje visual, analizarlo e identificar los puntos de fragilidad. El contexto paisajístico de la Bahía de La Paz es marino, por consiguiente sus elementos son las costas, las islas y el mar. En ellos los atributos físicos son; la configuración geográfica de la bahía, la extensión inundada las características geomorfológicas de sus costas, sus recursos naturales (flora y fauna ya descritas), sonidos, olores, usos de la bahía (navegación y asentamientos costeros), recursos culturales y elementos que alteren su carácter (Buerl y Braudy, 2002).

### **Visibilidad, calidad paisajística y fragilidad**

Los descriptores artísticos que son los colores característicos de la bahía, particularmente sus atardeceres, y los descriptores psicológicos que son la unidad de expresión del paisaje, que produce en sus visitantes (pasividad).

Aplicando el método de evaluación comparativa se asignaron valores de 0 a 100

unidades a cada una de las variables comparadas para cada atributo fin de comparar las áreas de Instalación de Viveros (A) y una de las áreas de restauración el Bajo de San Rafaelito (B) ver la Figura IV.3.1.4. No se realizó este estudio para el resto de las áreas de restauración porque comparten los atributos del área seleccionada, y debemos de resaltar que todas las actividades en el o las áreas de restauración se realizan bajo el mar de tal forma que no afectan el paisaje referido.

La afectación en el paisaje submarino sin embargo en las áreas de restauración contribuye a la recuperación de los atributos paisajísticos originales por lo que su contribución es positiva.

Los resultados de la afectación de las variables físicas (Visibilidad y calidad paisajística) se muestran en la Tabla IV.3.1.4.1, las variables estéticas estudiadas fueron la forma, color y textura expresados en sus contrastes y compatibilidad con el entorno. El mismo ejercicio realizado para los atributos estéticos se ha tabulado en la Tabla IV.3.1.4.2.

Tabla IV.3.1.4.1.- Resultados de la comparación de atributos físicos en la localidad de estudio: (A) Área de instalación de viveros de propagación de corales y (B) Bajo de San Rafaelito una de las áreas de restauración.

| Variable Física                     | Área A      | Área B      |
|-------------------------------------|-------------|-------------|
| Mar                                 | 100         | 100         |
| Costa                               | 80          | 50          |
| Visibilidad                         | 100         | 100         |
| Relieve                             | 100         | 100         |
| Vegetación observada*               | 40          | 20          |
| Sonidos armoniosos                  | 100         | 100         |
| Olores presentes                    | 60          | 60          |
| Recursos culturales presentes**     | 100         | 100         |
| Elementos que alteran el paisaje*** | 95          | 100         |
| Fauna                               | 100         | 100         |
| Usos de suelo (mar)                 | 100         | 100         |
| <b>Total Ponderado</b>              | <b>88.6</b> | <b>84.5</b> |

\*La vegetación observada en la ladera de la playa.

\*\* Recursos culturales se refiere a la práctica de pesca ribereña y paseo de turistas.

\*\*\* Se refiere no a la línea de costa, sino a la presencia de los flotadores de actividades de marcaje de sitios.

Tabla IV.3.1.4.2.- Resultados de la comparación de atributos estéticos en la localidad de estudio: (A) Área de instalación de viveros de propagación de corales y (B) Bajo de San Rafaelito una de las áreas de restauración.

| Variable Estética       | Área A    | Área B     |
|-------------------------|-----------|------------|
| Forma; diversidad*      | 90        | 100        |
| Forma; contraste*       | 98        | 100        |
| Forma; compatibilidad   | 100       | 100        |
| Color; diversidad       | 100       | 100        |
| Color; contraste        | 100       | 100        |
| Color; diversidad       | 100       | 100        |
| Textura; diversidad     | 100       | 100        |
| Textura; contraste      | 100       | 100        |
| Textura; compatibilidad | 100       | 100        |
| <b>Total Ponderado</b>  | <b>98</b> | <b>100</b> |

\* Por la presencia de flotadores que marcan el sitio de instalación de viveros.

Las variables o atributos psicológicos (Fragilidad) comparados fueron unidad (líneas estructurales), proporción y expresión (dominancia), los resultados se presentan en la Tabla IV.3.1.4.3.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Tabla IV.3.1.4.3.- Resultados de la comparación de atributos psicológicos en la localidad de estudio: (A) Área de instalación de viveros de propagación de corales y (B) Bajo de San Rafaelito una de las áreas de restauración.

| Variable Psicológica          | Área A     | Área B     |
|-------------------------------|------------|------------|
| Unidad; líneas estructurales* | 100        | 100        |
| Unidad; proporción*           | 100        | 100        |
| Expresión*                    | 100        | 100        |
| <b>Total Ponderado</b>        | <b>100</b> | <b>100</b> |

\*alguna y dominante

| Variabes               | Área A    | Área B    |
|------------------------|-----------|-----------|
| Físicas                | 93        | 93        |
| Estéticas              | 100       | 100       |
| Psicológicas           | 100       | 100       |
| <b>Total Ponderado</b> | <b>99</b> | <b>99</b> |

La instalación de los viveros submarinos en la localidad no afecta el paisaje, ya que dentro de los siete grupos de afectación (degradado menos de 20 puntos, deficiente 20-30, mediocre 33-44, bueno 45-56, notable 57-68, muy bueno 69-80 y excelente mayor de 80; Buerl y Braudy, 2002) clasifica dentro del grupo excelente, la sola evidencia de afectación es la presencia de los flotadores de de marcaje del sitio en donde se encuentran los viveros instalados, los mismos son usados por aves para posarse y hasta la fecha están cubiertos de organismos incrustantes que son limpiados periódicamente, lo que les da una integración precisa al contexto paisajístico de la costa. La complejidad y las diferencias de apreciación estéticas no nos permiten presentar una opinión sin sesgo de la integración de los flotadores al paisaje, sin embargo, el canal de navegación y la señalización marítima existente no hace parecer a los flotadores, ajenos al contexto marino de la Bahía de La Paz. Las fotografías presentadas en la Figura IV.3.1.4.1 son una evidencia de su integración al paisaje natural. Hay que destacar que los flotadores usados son de color blanco y por consiguiente se integran al paisaje marino con facilidad. En las áreas de restauración no se afectará el paisaje pues no se contempla la instalación de flotadores de marcado sino que se pretende mantener las condiciones originales del paisaje.



Figura IV.3.1.4.1.- A: área de instalación de viveros de propagación de corales pétreos (instalación submarina). B: área de restauración de arrecifes coralinos San Rafaelito, BCS, México.

En conclusión los viveros no producen ninguna fragmentación del paisaje y tampoco alteran los factores topobatimétricos, pedológicos e hidro-geo-morfológicos de la



### Bahía de La Paz.

En relación al área de instalaciones de apoyo, las mismas se localizan en la playa, dentro del recinto portuario por lo que se integra al paisaje ya que las instalaciones son perfectamente compatibles con el entorno que se caracteriza por presentar actividades e instalaciones para el almacenamiento, transporte, reparación y elaboración de avios pesqueros y acuícolas, transporte marítimo, operación de granjas de acuicultura de camarón para maduración y reproducción controlada, como se observa en la Figura IV.3.1.4.2, el sitio es muy concurrido y nuestras instalaciones no alteran el paisaje ni las actividades socio-culturales.

Las operaciones de propagación de corales no crean ninguna barrera física para el desplazamiento ni de flora, fauna ni de las actividades productivas arraigadas en la región. La zona de estudio es considerada como un atractivo turístico y como se ha indicado con anticipación los viveros en si son un atractivo turístico adicional que tiene arraigo con las tradiciones y la historia regional.



Figura IV.3.1.4.2.- Vista de las instalaciones de apoyo y la playa de instalación de los viveros en el contexto de paisaje marino.

Los sitios en los que se realizará la restauración de corales pétreos no sufrirán afectación en su paisaje ya que las operaciones se realizarán bajo el mar. En estas condiciones el tránsito de una situación de destrucción como se muestra en la Figura IV.3.1.4.3, a una situación de restauración mostrada en la misma figura solamente contribuye a la restauración de las condiciones de inicio de la localidad lo que consideramos en suma aporte positivo del proyecto a las condiciones de paisajismo submarino en las áreas a restaurar.

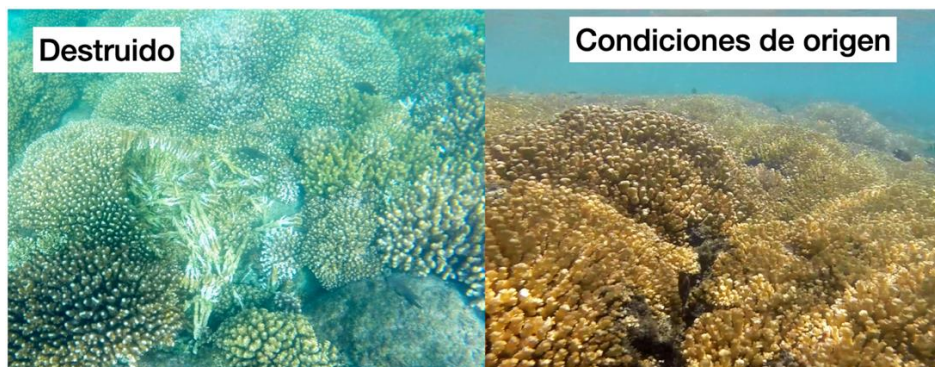


Figura IV.3.1.4.3.- Transito de un paisaje de destrucción a uno restaurado en un arrecife de coral.

#### IV.4 Diagnóstico ambiental

El SAR Bahía de La Paz, se encuentra conservado, es decir manifiesta estado de salud en general, como lo han mostrado los elementos expuestos del medio abiótico y biótico, en este capítulo hemos podido constatar que las características de dinámica (oceanografía física) y de calidad del agua (oceanografía química) muestran que la Bahía no presenta signos de contaminación o pérdida de calidad ambiental, esta condición tiene como resultado que la vegetación y la fauna marinas se encuentran bien representadas, de esta forma la composición de sus comunidades es una clara manifestación de la riqueza del Mar de Cortes o Golfo de California, sin embargo los sitios mas concurridos sobre todo por las actividades turísticas de recreo y observación (deportes acuáticos y pesca) presentan un grado de presión o deterioro antropogénico. Esta situación no ha pasado inadvertida y actualmente los planes de manejo de las áreas en donde se localizan estos puntos, particularmente las inmediaciones de la Bahía Balandra y los Islotes que rodean el Archipiélago del Espíritu Santo (planes de Manejo de APFFBALANDRA y APFFISLAS DEL GOLFO- Archipiélago del Espíritu Santo) contienen de manera preponderante en sus objetivos acciones de conservación de los ambientes citados, con especial énfasis en la protección y restauración de corales.

Esta situación es la principal motivadora de este proyecto, es decir consientes de los talentos profesionales de los que dispone nuestra empresa, en materia de Biología Marina aplicada y de silvicultura marina o propagación de corales, decidimos impulsados y respaldados por Baja Ferries S. A. de C.V. desarrollar esta acción de conservación y restauración necesaria en las localidades seleccionadas.

Esta actividad atiende entonces una demanda ambiental patente en la localidad en las dos áreas de protección de flora y fauna, es por ende difícil de abordar este capítulo que está destinado a mostrar como las obras de los proyectos pueden incluir acciones de protección y/o compensación y restauración ambiental ante el desarrollo del proyecto en sí.

En este caso este proyecto es una acción de restauración ambiental que atiende a los deterioros y/o cambios que se han generado por la concurrencia de actividades recreativas en diferentes localidades de la Bahía de La Paz, concretamente Bahía Pichilingue, Costas de San Juan Nepomuceno, Bahía Balandra, Bajo San Rafaelito, Arrecife de San Gabriel, Islote El Gallo, Islote La Gallina, Isla La Ballena y Los Islotes, que son las localidades que reciben con mayor frecuencia visitantes en prácticas de turismo acuático - recreativo por ofrecer como espectáculo marino entre otros (avistamiento de peces y algas) los arrecifes de coral pétreo, y por ende han sufrido deterioro y daño en sus estructuras o cabezas de coral debido a prácticas no reguladas de anclado y por daños o rompimientos producidos por buzos y/o nadadores fatigados.

Las acciones contenidas en este proyecto son de dos tipos: **la primera consiste** en las acciones de silvicultura marina o propagación de corales, en esta actividad las acciones que se realizan no generan alteraciones o cambios en el ambiente que lo fragmenten, dañen, alteren o transformen, esta actividad de crianza de fragmentos solamente incrementa las posibilidades de supervivencia de fragmentos de coral

que se generan por desprendimientos naturales para recuperarlos y convertirlos en jóvenes colonias que estarán listas para ser usadas en la reforestación marina (por decirlo análogamente) de áreas que han perdido su cobertura de coral por las acciones descritas.

El área en donde se instalan los viveros de propagación ha sido seleccionada por sus características prístinas necesarias para que la actividad de propagación tenga éxito, estas características deben de mantenerse durante la operación de la crianza o protección, de otra manera no es posible generar jóvenes colonias para reforestar, por ello, el diseño y las acciones de operación de la unidad de viveros de propagación mantiene la integridad el ambiente en donde están instalados, sin generar alteraciones. Toda la vegetación y fauna marina presentes son necesarias son los acompañantes de la actividad de protección y crianza de fragmentos de coral pétreo. El género Pocillopora requiere de los invertebrados, los peces e incluso las algas marinas de la localidad para desarrollarse correctamente, ejemplificaremos con la acción ramoneadora de crustáceos y peces sobre los mismos fragmentos que los mantienen libres de algas marinas competidoras, así como la presencia de gasterópodos y nudibranchios que se ocupan de controlar a los depredadores de los fragmentos, solamente por poner dos ejemplos.

**La segunda acción** consiste en la restauración ambiental, es decir en trasladar las jóvenes colonias de coral de talla y características que le aseguren supervivencia al sitio que muestra deterioro o daño para ser llevado a una condición cercana a la que tenía en origen.

Esta actividad no surge de manera aislada es por el contrario una actividad que se encuentra en práctica en diversas partes del mundo con el objetivo de compensar o mitigar el deterioro que han y siguen sufriendo los arrecifes coralinos, a fin regresar el ecosistema degradado a una condición lo mas cerca posible de su estado original para que este se recupere o se acerque a la recuperación de su autosuficiencia y sea capaz de adaptarse a los cambios sin desaparecer (Bayraktarov et al. 2020). En este proyecto, la acción de restauración esta basada en la siembra (analogía) de las jóvenes colonias de coral en los sitios dañados para que las colonias se desarrollen y auxilien en la recuperación de la cobertura de coral perdida, en este caso se ha establecido la siembra de una colonia por cada metro cuadrado de superficie dañada a restaurar con la esperanza de que la joven colonia se desarrolle al máximo en un periodo de 5 a 10 años.

Los sitios seleccionados presentan estructuras de coral pétreo del mismo género Pocillopora, es decir no se introduce ninguna especie que no esté presente en el ambiente y la práctica de silvicultura marina obliga a que la recolección de fragmentos de coral que serán propagados tenga el mismo origen la misma localidad, acción que se encuentra contemplada en este proyecto, de esta manera esta segunda acción del proyecto tiene como objetivo contribuir a que el ecosistema recupere sus funciones ecológicas y los servicios ecosistémicos responsabilidad de los corales pétreos.

Estos trabajos de restauración ambiental no son aislados en nuestro país en particular en el Pacífico mexicano se han llevado a cabo acciones experimentales

en las costas de Colima, Nayarit y Guerrero, en todos los casos usando el género *Pocillopora* (corales pétreos) y los resultados han definido que este género, es por su supervivencia y crecimiento él mas apropiado para la restauración de arrecifes coralinos (Liñán Cabello et al., 2010; Tortolero Langarica et al., 2014; Figueroa Camacho y Nava, 2015; Muñiz Anguiano et al., 2017; Tortolero Langarica et al. 2019; Robles Payan, 2020).

Los sitios de restauración se encuentran en profundidades de 4 a 15 m y se localizan cercanos a la costa, sin embargo, están ubicados en áreas de baja dinámica (oleaje) y con alto grado de protección esta condición ha permitido que las colonias de coral se desarrollen con éxito y los efectos de perturbaciones ambientales se han visto mitigados por su localización en sí, de esta forma podemos esperar que durante las acciones de restauración los ciclones no generen contratiempos no contemplados en este proyecto, es necesario explicar que la selección del epóxico con el que se fija la base de cimentación de la joven colonia en el sitio a restaurar se basó en sus características de alta adherencia y ha sido empleada por nosotros y otros grupos en diferentes partes del mundo con éxito. También debemos explicar que el epóxico y la base misma son cubiertas por el carbonato de calcio que compone la colonia de coral quedando dentro de la cabeza de coral de manera permanente de forma inocua con el ambiente.

No hay necesidad de mostrar capas de acciones en este apartado usando los sistemas de información geográfica, ya que en ninguna etapa de este proyecto se producen alteraciones en el ambiente, sea a nivel geográfico local o de alguna forma física, para mayor claridad en los capítulos anteriores se ha mostrado con claridad usando polígonos los espacios, sea primero, para la instalación de viveros y posteriormente para mostrar la superficies máximas contempladas para realizar la restauración, en todos los casos no podemos mostrar riesgos o alteraciones o disturbios, solamente podemos mostrar las superficies susceptibles de ser restauradas.

Para hacer un análisis de vulnerabilidad es necesario contextualizar en el SAR, donde se desarrollará el proyecto con las diferentes actividades que concurren en este ambiente así como los cambios ambientales en el área costera, siendo el Índice de Vulnerabilidad Costera;  $IVC = \text{Índice de Fragilidad (IF)} + \text{Índice de Presión (IP)}$ .

La Bahía de La Paz, en su contexto regional ha sido analizada por diferentes autores siempre tomando como unidad ambiental la Bahía de La Paz que contiene como lo hemos manifestado la población de la ciudad de La Paz y su conformación costera en donde concurren diferentes actividades socioeconómicas de mayor o menor magnitud, de esta forma hemos adoptado el modelo de vulnerabilidad propuesto por González Baheza (2013).

Este modelo se base en atributos ambientales de 74 Unidades Ambientales claves (UA) para las costas de Bahía de La Paz, las UA, en las que se desarrolla este proyecto que son las mismas descritas en el programa de ordenamiento ecológico del Municipio de La Paz en el área costera (POEL) las UGA's UGA 22 LAP1 "Pichilingue" y UGA 24 LAP1 "Balandra", pero en el estudio referido están nominadas como UA1.2.5i "Bahía Pichilingue" (Costa primaria de deposición sub

área tipo abanico aluvial compuesto, donde la costa ha dejado de ser moldeada por erosión del oleaje y corrientes marinas debido a la conformación artificial de una barrera protectora al unir la Isla San Juan Nepomuceno con el macizo peninsular. Pendientes menores a 4° y batimetría relativamente somera), y la UA 1.1.5<sub>i,g,l</sub> “Arroyo los Azabaches” (Caracterizada por ser una costa de tipo secundaria de deposición marina de sedimentos de arena finos, conformando la playa de Balandra).

En el caso de las localidades del Complejo Insular del Espíritu Santo todas las áreas de trabajo están consideradas como las zonas de protección y se encuentran aledañas a los Islotes El Gallo, La Gallina, la Isla la Ballena y Los Islotes, además del Arrecife de la Bahía de San Gabriel para las que el plan de manejo existente ha generado ya las acciones reglamentadas permitidas, destacando que en estas áreas marinas de influencia (las áreas a restaurar) la conservación es uno de los ejes rectores para usos compatibles. Por ello no se describirá la vulnerabilidad para estas áreas.

En la figura IV.4.1, se muestra la localización geográfica de las UA analizadas para la generación del Índice de Fragilidad (IF), los análisis realizados requirieron de la generación de este índice que contiene los siguientes componentes:

**Componente temático**, es el elemento fijo del modelo, definido por un índice general o Índice de Vulnerabilidad Costera (IVC); dos subíndices de primer orden: Índice de Presión (IP) e Índice de Fragilidad (IF); seis subíndices de segundo orden que integran el IP:

Índice demográfico (IDE),

Índice de actividad impactante (IAI),

Índice de pérdida de naturalidad (IPN),

Índice de cambio de nivel medio del mar relativo (CNM),

Índice de erosión/acreción costera (EAC) e

Índice de afectación por lluvias (PALL).

Además de cinco subíndices de segundo orden para el IF:

Índice de riqueza biótica (IRB),

Índice de naturalidad (IN),

Índice geofísico (IGF),

Índice de escorrentías (IE) e

Índice de calidad social (ICS)

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

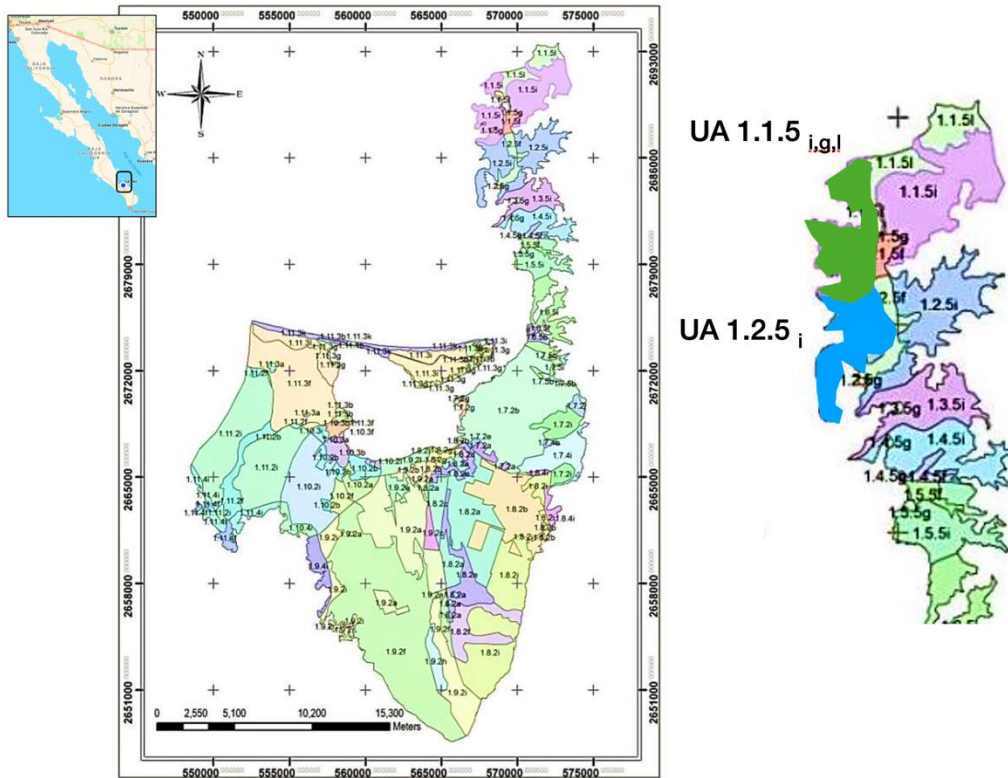


Figura IV.4.1 Localización de las Unidades Ambientales UA que fueron analizadas para la generación del índice de Fragilidad UA1.2.5<sub>i</sub> "Bahía Pichilingue" y UA 1.1.5<sub>i,g,l</sub> "Arroyo los Azabaches", tomado y modificado de González Baheza (2013).

**Componente del sistema**, es la parte adaptable del modelo, definido por 18 indicadores para obtener subíndices de segundo orden de IP y 24 indicadores para obtener subíndices de segundo orden de IF; generados a partir de bases de datos.

**Componente matemático**, es la forma de integración de cada nivel de agregación. En este caso se emplean algoritmos de ponderación por consulta a expertos y antecedentes en bibliografía, para lo que los datos se estandarizaron por rangos normalizando los valores por la adición simple y el valor absoluto de la raíz media cuadrática con las ecuaciones siguientes:

$$B_i = \frac{X_i - \min X_i}{\max X_i - \min X_i} \quad \text{ecuación (a)}$$

$$r = \sqrt{\frac{P^{t+n}}{P^t}} - 1 * 100 \quad \text{ecuación (b)}$$

$$IVC = IP + IF \quad \text{ecuación (c)}$$

$$IVC = \frac{\sqrt{|DE| + |AI| + |PN| + |CNM| + |EAC| + |PALL| + |IRB| + |IN| + |IGF| + |IE| + |ICS|}}{\eta} \quad \text{ecuación (d)}$$

$\eta$  = número de variables en la ecuación en este estudio = 11

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

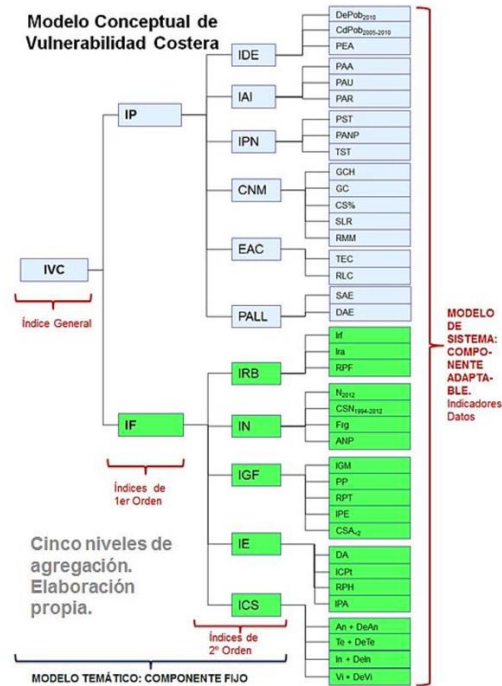


Figura IV.4.2.- Modelo empleado para estimar el Índice de Vulnerabilidad Costera del SAR en donde se desarrolla el proyecto IVC=IF+IP (González Baheza, 2013).

En la figura IV.4.2 se muestra el modelo conceptual de vulnerabilidad costera empleado, indicando los índices con su respectivo orden.

Los resultados de evaluación de los índices que componen el Índice de Fragilidad son los indicados en las Figuras IV.4.3, para el Índice de Riqueza Biótica IRB e Índice de Naturalidad IN en las áreas en donde se desarrolla el proyecto presentan valores muy altos muy alto y alto.

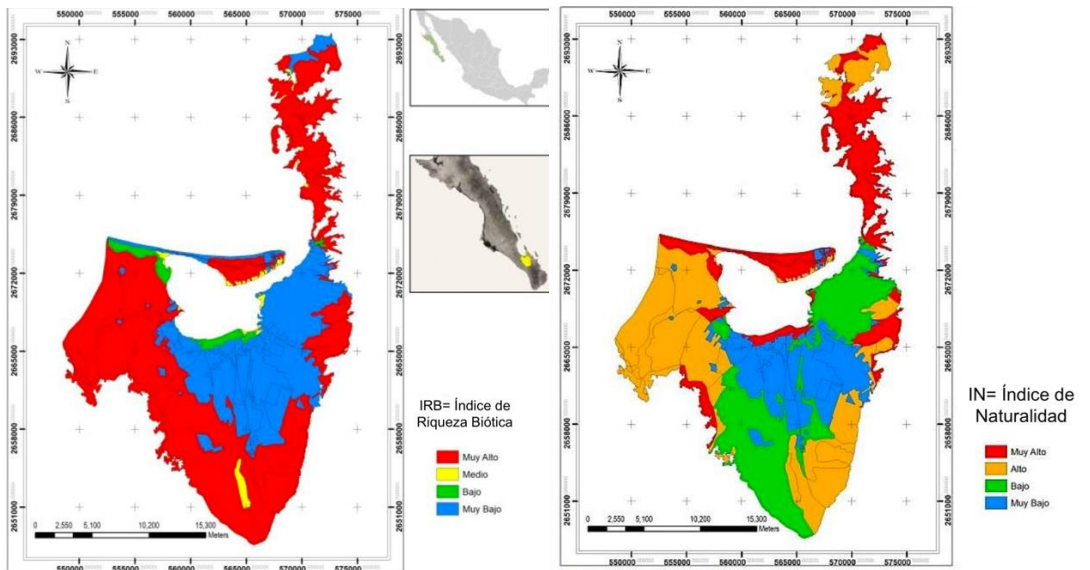


Figura IV.4.3.- Componentes del Índice de Fragilidad: Índice de Riqueza Biótica  $IRB=(Irf*1)+(Ira*.05)+RPF$ ;  $Irf$  = indicador de riqueza de flora con base a muestreos en la carta de uso de suelo y vegetación;  $Ira$ = Indicador de riqueza de avifauna y  $RPF$ = representación forestal. Índice de Naturalidad  $IN=(N_{2012}*1)+(CSN_{1994-2012}*1)+(Frg*0.8)+(ANP*0.6)$ ;  $N_{2012}$  = cobertura de

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

suelo natural a 2012;  $CSN_{1994-2012}$  = cambio d suelo natural 1994-2012; Frg = número de fragmentos o cloters (mas fragmentado = menos natural); ANP = presencia de áreas naturales protegidas, sitios RAMSAR

El índice Geofísico y el índice de escorrentías se presentan en la Figura IV.4.3 en ella el  $IGF = IGM+PP+RPT+IPE+CSA_{<2}$ ; El Índice de Geoforma Ponderado (IGP) para mayor zonas bajas y menor para zonas altas; Pendiente/Inclinación (PP), de cada microcuenca con base a su relieve (ponderado mayor para pendientes bajas); Representatividad de toposformas (RPT) número de UA por tipo de toposforma; Índice Potencial de Energía (IPE) hipotenusa + pendiente promedio ( $^{\circ}$ ) de cada UA, más largo e inclinado se genera mas energía; Promoción de Cobertura de terreno con pendiente menor o igual a  $2^{\circ}$  ( $CSA_{<2}$ ) para cada UA.

En la Misma Figura IV.4.4 también encontramos el Índice de Escorrentías  $IE=DA+ICP_t+RPH+IPA$ , donde; Da = densidad de arroyos,  $ICP_t$  = índice de captación de precipitación anual (Cruz Falcón et al. 2011); RPH = Representatividad hidrográfica por No. De UA; IPA = Índice Potencia de Afectación no. De escorrentías + orden máximo de magnitud Strahler+% de pendiente (ponderados) en cada UA.

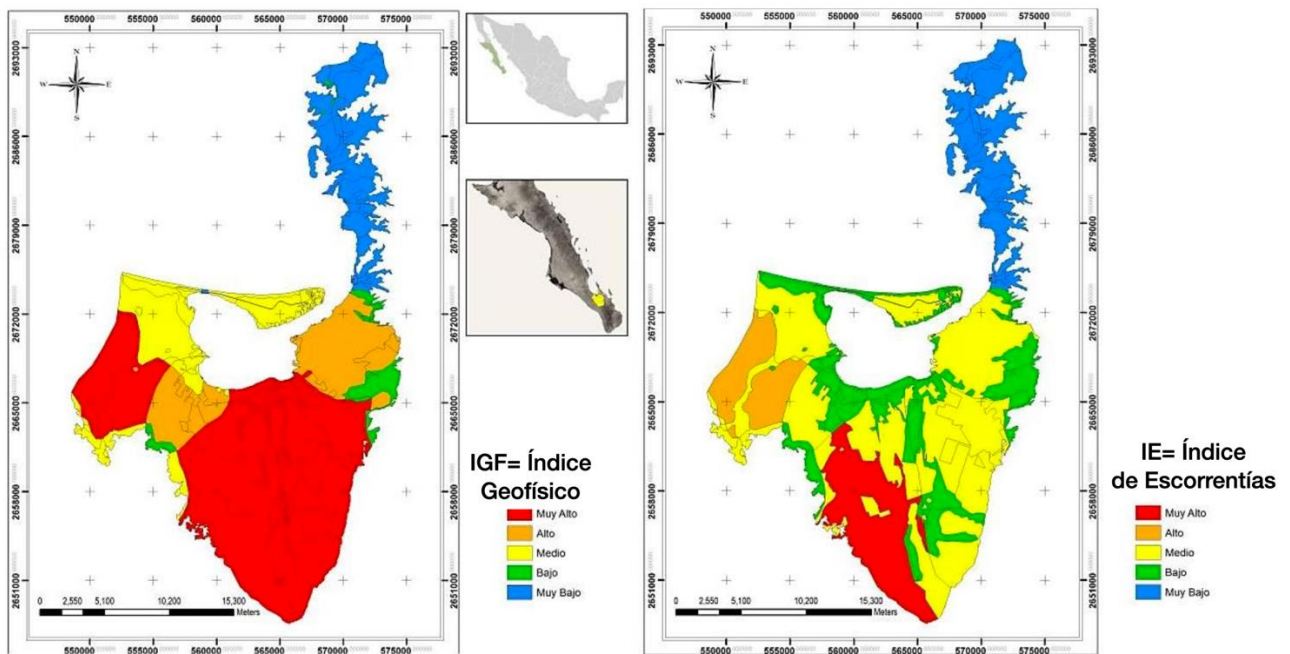
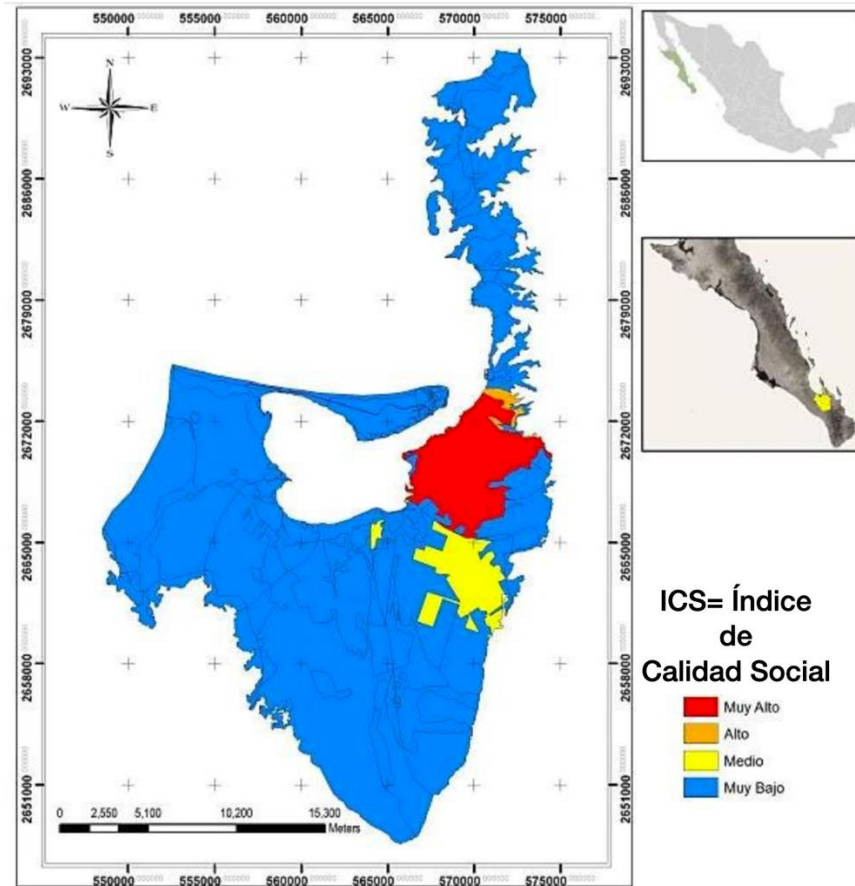


Figura IV.4.4.- Componentes del Índice de Fragilidad: Índice Geofísico  $IGF = IGM+PP+RPT+IPE+CSA_{<2}$  e Índice de Escorrentías  $IE=DA+ICP_t+RPH+IPA$ , la simbología esta explicada en el texto.

La Figura IV.4.5 presenta los resultados del Índice de Calidad Social  $ICS = An+DeAn+Te+DeTe+Ln+Dln+Vi+DeVi$ ; Esté índice trata de agrupar los aspectos de calidad de vida de la población en las UA, respecto a los datos proporcionados por el INEGI 2010, comprendiendo educación, demografía y vivienda; An = Población de 15 años y mas analfabetas; DeAn = Densidad de población analfabeta; Te = Indicador de población de 65 años y mas; DeTe = Densidad de población de 65 años y mas; IN = indicador de población de 0 a 2 años; DeLn = Densidad de infantes de 0 a 2 años; Vi = Indicador del número total de viviendas; y DeVi = Densidad de viviendas en cada UA.



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL



La Figura IV.4.5 presenta los resultados del Índice de Calidad Social  $ICS = An+DeAn+Te+DeTe+Ln+Dln+Vi+DeVi$

El índice de fragilidad normalizada resultante para las Unidades ambientales UA1.2.5i “Bahía Pichilingue”  $IF= 0.40$  a  $0.50$ ; y la UA 1.1.5i.g,l “Arroyo los Azabaches”, varía de  $IF=0.3$  a  $0.60$ , de tal forma que para el SAR Bahía de La Paz la Fragilidad quedaría representada como se indica en la Figura IV.4.6, (González Baheza, 2013). Podemos apreciar que las áreas en donde se realizará este proyecto presentan una Fragilidad media, ya que se encuentran directa o en las inmediaciones de áreas naturales que reciben protección.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

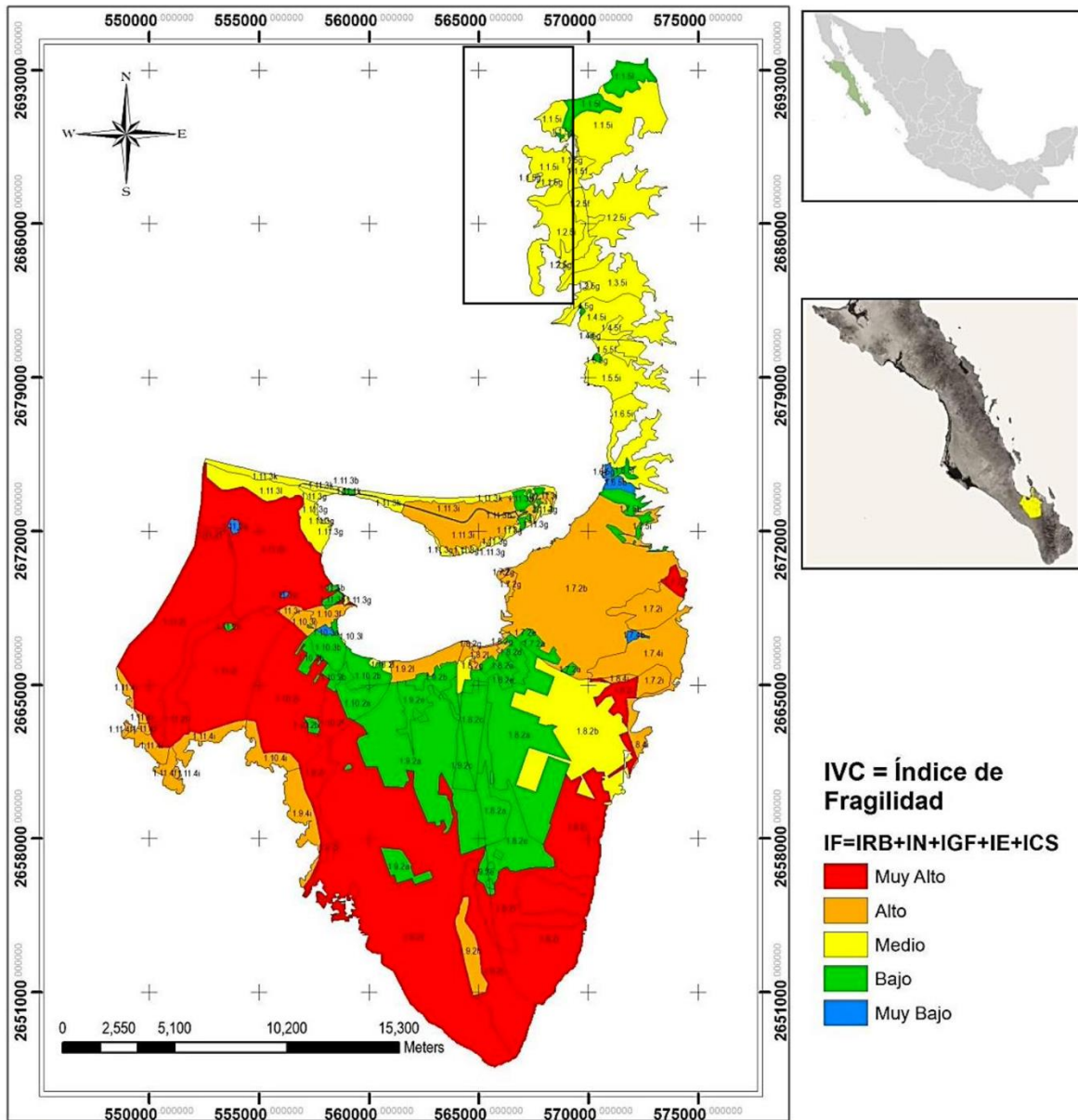


Figura IV.4.6.- Mapa de Índice de Fragilidad categorizado para el SAR Bahía de la Paz, Baja California Sur, México. El rectángulo indica el área de influencia de este proyecto.

Para las estimaciones del Índice de Presión se consideraron las presiones causadas por actividades antropogénicas y amenazas naturales de tal forma que  $IP = \text{índice demográfico (IDE)} + \text{índice de actividad impactante (IAI)} + \text{índice de pérdida de naturalidad (IPN)} + \text{índice de cambio del nivel medio del mar relativo (CNM)} + \text{índice de erosión/acreción de la línea de costa (EAC)} + \text{índice potencia de afectación por lluvias (PALL)}$ .

El índice demográfico  $IDE = (DePob_{2010} * 0.5) + (CdPob_{2005-2010} * 1) + (PEA * 0.5)$ ; se estimó a partir de la densidad de población ( $DePob_{2010}$ ), número de personas/ha en este caso en localidad rural de cada UA en 2010; Cambio demográfico ( $CdPob_{2005-2010}$ ) usamos una tasa de crecimiento poblacional geométrica para el periodo 2005-

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

2010 empleando la ecuación (b), donde  $P^{t+n}$  es la población actual,  $P^t$  la población inicial,  $a$  es la amplitud o distancia en tiempo; población económicamente activa (PEA) para 2010. Los resultados de este índice están mostrados en la Figura IV.4.7, junto con los resultados del índice de actividad impactante  $IAI=(PAA*1)+(PAU*0.8)+(PAR*0.5)$ ; En este caso la PAA es la proporción de actividad agrícola ponderada, por la superficie destinada a la agricultura en la UA; PAU es la proporción de actividad urbana en la UA; y la PAR es la proporción de actividad rural ponderada por la vegetación secundaria arbustiva y/o presencia de localidades rurales, También los resultados de estos índices se presentan en la Figura IV.4.7.

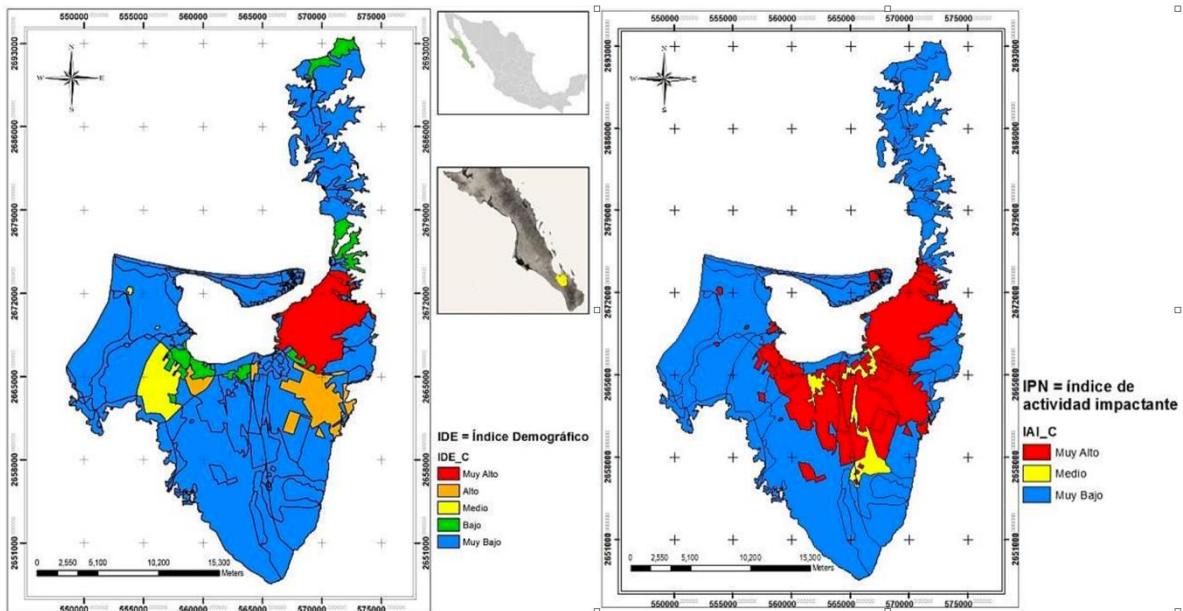


Figura IV.4.7.- Resultados de los índices Demográfico y de Actividades Impactantes, para el SAR Bahía de La Paz, Baja California Sur.

La presión también incluye el índice de la pérdida de naturalidad  $IPN=PST+PANP+TST$ ;  $PST$ =proporción de suelo transformado;  $PANP$ = pérdida de área natural protegida, proporción de suelo transformado\* número de ANP en cada UA;  $TST$ = tendencia de suelo transformado. El índice de cambio del nivel medio del mar (relativo)  $CNM=(GCH*0.5)+(GC*2)+CS\%+(SLR*0.5)+RMM*0.5$ ; Geomorfología de cuenca hidrográfica (GCH), ranking: sierra baja(1), Lomerío (2), Dunas(3), Llanura piso rocoso(4), Llanura (5). Geomorfología costera (GC), ranking: costas acantiladas, rocosas(1), acantilados medios, dentadas(2), acantilados bajos, planicie (3), playas de barrera, arena, marisma, delta, manglar, arrecife de coral(5); GS = Pendiente costera, buffer 1km a lados de línea costera, ranking:  $\leq 0.6\%$ (5),  $\leq 0.9\%$ (4),  $\leq 1.3\%$ (3),  $\leq 1.9\%$ (2),  $> 1.9\%$ (1); SLR = Cambio en nivel medio del mar relativo, ranking: 3 para UA con costa (1.04 mm/año), 0 sin costa; RMM = Rango de marea media, ranking: 3 para UA con costa (2.011 m), 0 sin costa (<http://www.mareografico.unam.mx/portal/>). Los resultados para estos dos índices IPN y CNM se ilustran en la Figura IV.4.8.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

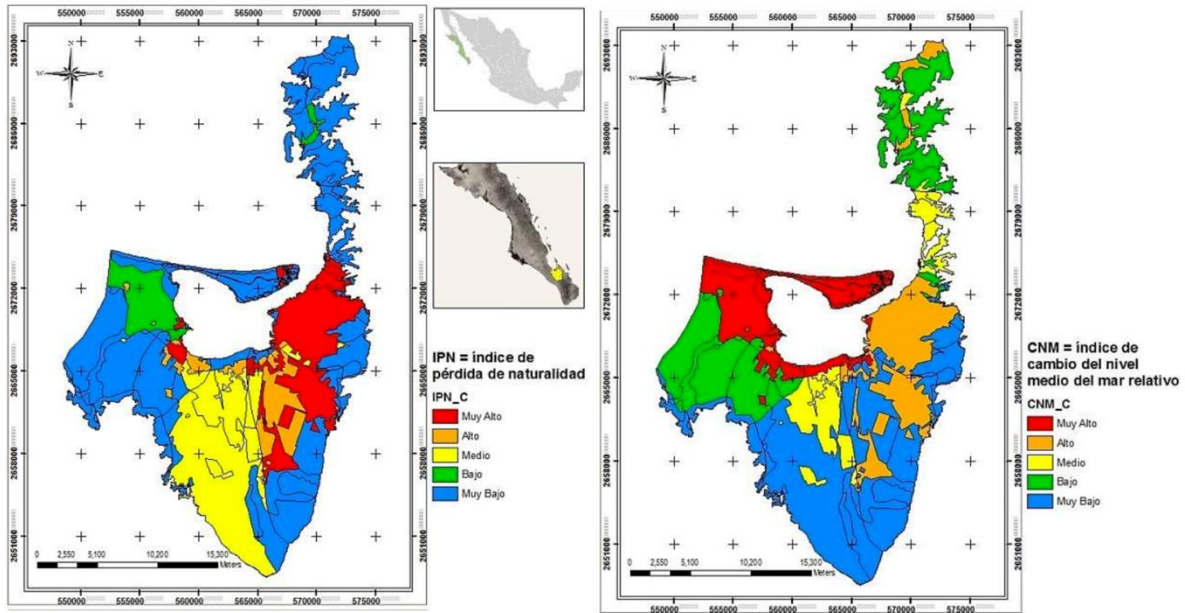


Figura IV.4.8.- Índices de Pérdida de Naturaleza e Índice de Cambio del Nivel Medio del Mar (relativo) para la Bahía de La Paz, sitio SAR de este proyecto.

Para completar el índice de presión se requiere la estimación del índice de Erosión/Acreción de la línea de costa  $EAC=TEC+RLC$ ;  $TEC$ = tasa de erosión costera, desplazamiento de la línea de costa durante el periodo de observación  $DC//2años$ , donde  $DLC$  = área actual menos área fecha previa/longitud e la costa actual;  $RLC$ = proporción de la línea costera, línea costera/perímetro total. El índice de potencial afectación por lluvias  $PALL=SAE+DAE$ ;  $SAE$ = superficie afectada por escorrentías en cada UA; buffer de 200m para arroyos orden Strahler 5-6; buffer 100m para orden 3-4; buffer 50m para orden 1-2;  $DAE$  = Densidad de afectación por escorrentías, superficie de afectación / superficie total de cada UA. La Figura IV.4.9, muestra los resultados.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

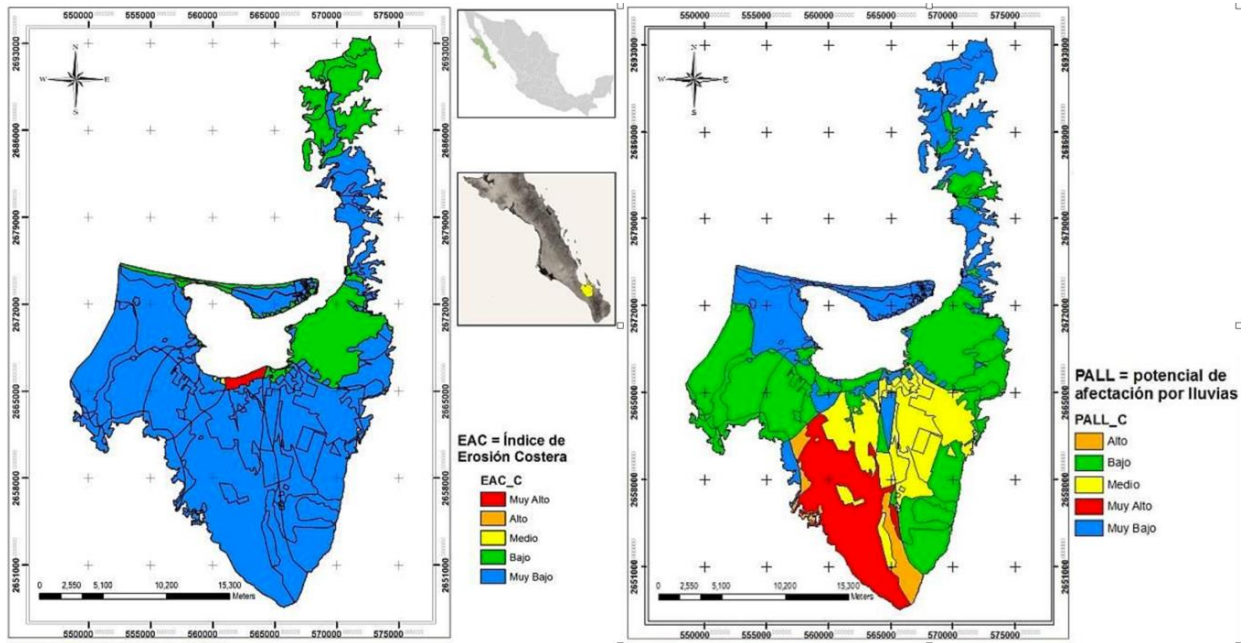


Figura IV.4.9.- Índices de Erosión/Acreción de la línea se Costa e Índice potencial de afectación por lluvias, para la Bahía de La Paz, sitio SAR de este proyecto.

El índice de presión normalizada resultante para las Unidades ambientales UA1.2.5; “Bahía Pichilingue” IF= 0.18 a 0.40; y la UA 1.1.5<sub>i,g,l</sub> “Arroyo los Azabaches”, varía de IF=0.15 a 0.30, de tal forma que para el SAR Bahía de La Paz la Presión quedaría representada como se indica en la Figura IV.4.10, (González Baheza, 2013). Podemos apreciar que las áreas en donde se realizará este proyecto presentan una Presión muy baja.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

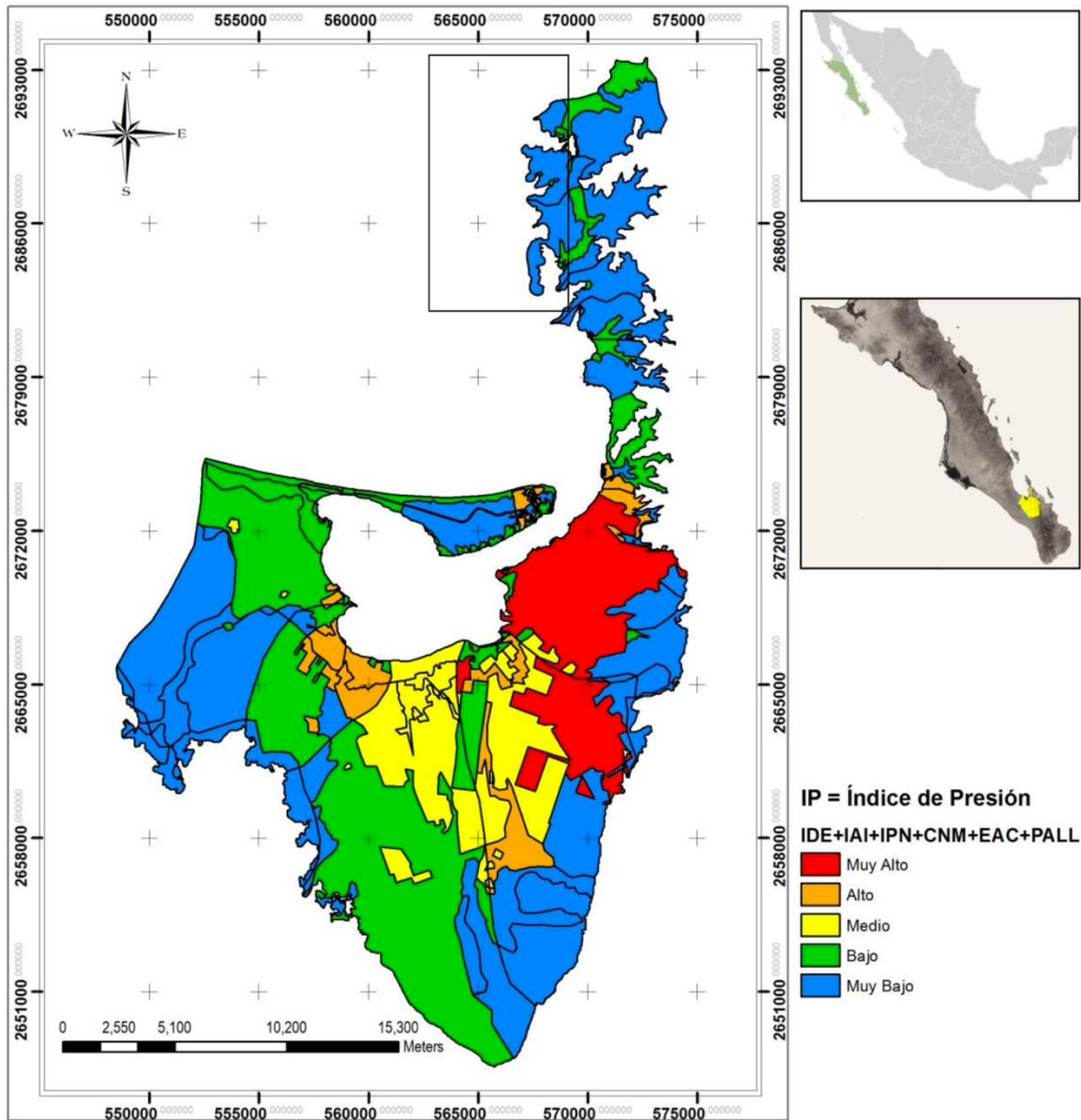


Figura IV.4.10.- Mapa del Índice de Presión categorizado para el SAR Bahía de la Paz, BCS, México, el rectángulo indica el área de influencia en este proyecto (González Baheza, 2013).

Con los índices de Fragilidad y Presión se obtiene el Índice de Vulnerabilidad Costera (IVC) mismo que se presenta en la Figura IV.4.11, donde se puede apreciar que las zonas en donde se desarrolla el proyecto presentan un índice de Vulnerabilidad Costera Bajo a Muy Bajo, esta caracterización es congruente con la presencia de áreas de protección de flora y fauna.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

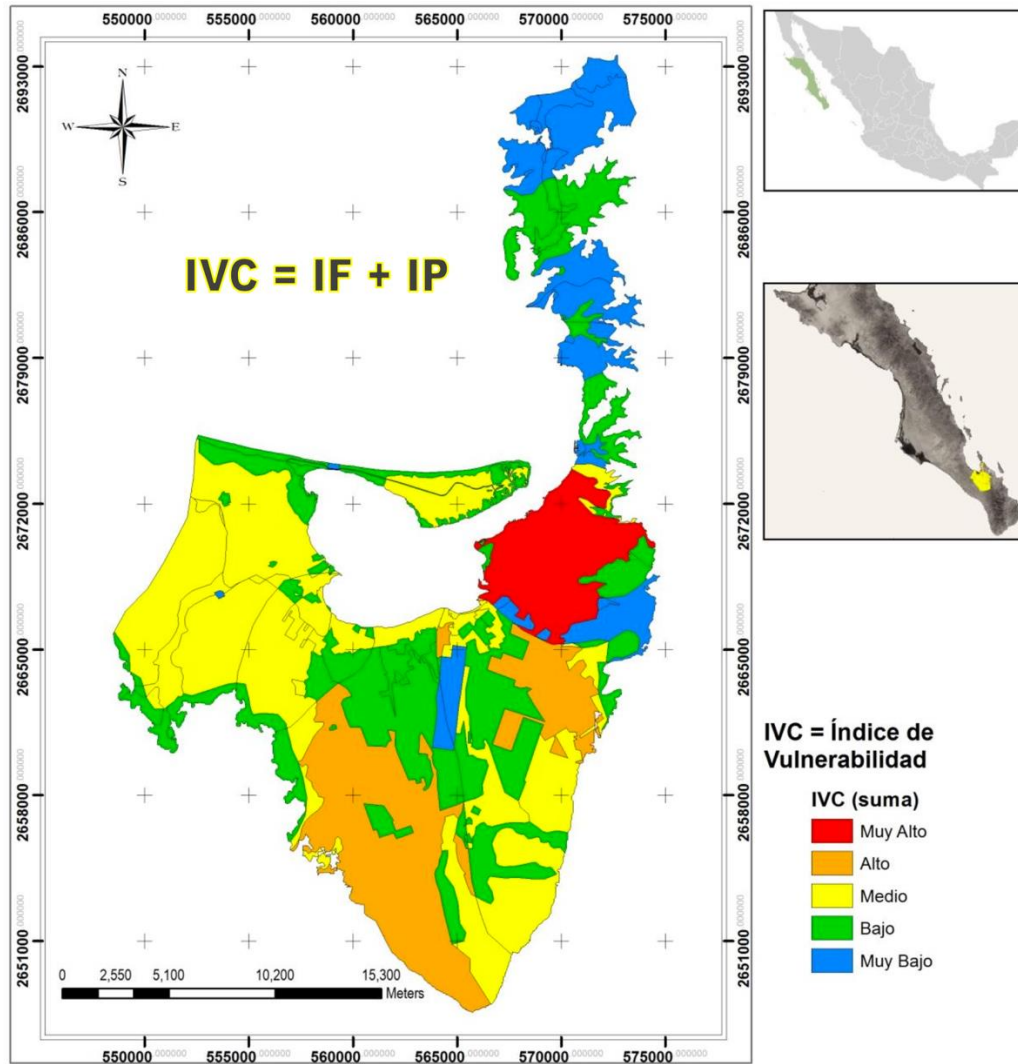



Figura IV.4.11.- Índice de Vulnerabilidad Costera para el SAR Bahía de La Paz BCS, México, IVC=IF+IP.

Los resultados del análisis ambiental presentan a la zona de trabajo o de instalación de viveros y a las áreas de restauración totalmente compatibles con las actividades proyectadas, que consisten en la restauración ambiental, como elemento fundamental de protección del ambiente. Este proyecto no genera ningún riesgo o alteración en los índices de presión hacia el deterioro por el contrario contribuye al mantenimiento de la condición de origen del ecosistema generando condiciones de tránsito hacia la recuperación ambiental para proveer el área con su capacidad máxima de resiliencia ecológica.



Programa de restauración ecológica de corales en la parte  
Sur de la Bahía de La Paz, Baja California Sur, México.

---

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD  
REGIONAL

CAPITULO V IDENTIFICACIÓN CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS  
IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA  
AMBIENTAL REGIONAL



V. IDENTIFICACION, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMI  
AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AME  
REGIONAL .....



|   |           |
|---|-----------|
| <b>V. 1. Identificación de impactos .....</b>   | <b>2</b>  |
| <b>V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales ..</b>                  | <b>5</b>  |
| <b>V.2 Caracterización de los impactos.....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>V.2.1. Indicadores de Impacto y de cambio climático.....</b>                                   | <b>6</b>  |
| <b>V.3. Valoración de los impactos .....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>V.3.1.- Explicación de la valoración de los impactos.....</b>                                  | <b>8</b>  |
| V.3.1.1.- Resultados de las diferentes actividades del proyecto .....                             | 9         |
| V.3.1.2.- Resultados de afectación ambiental sobre cada uno de los componentes del ambiente. .... | 13        |
| <b>V.4. Impactos residuales .....</b>   | <b>15</b> |
| <b>V.5. Impactos acumulativos.....</b>  | <b>15</b> |
| <b>V.6. Conclusiones.....</b>   | <b>16</b> |

## **Índice de figuras**

**Figura V.1.1.- .- Divisiones de los ambientes en los que se desarrolla este proyecto. .... 4**

**Figura V.2.1.- Matriz Mixta de identificación de impactos ..... 8**

## **V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL**

El SAR Bahía de La Paz, como se ha descrito es un ambiente en el que concurren muchas actividades socioeconómicas, dentro de las cuales destaca la actividad turística, como consecuencia de sus atributos naturales descritos en los capítulos anteriores, esta actividad es no solamente la mas destacada, sino también, la que se presenta con un crecimiento de mayor dinamismo, pero muy bien diferenciada de otras regiones de actividad turística, como lo es la Región de Los Cabos en Baja California Sur.

La diferencia fundamental, es que las actividades turísticas del SAR Bahía de La Paz se basan en la observación de la naturaleza en su estado natural, no en actividades de recreación de tipo industrial como son los grandes hoteles con balnearios, restaurantes, centros de espectáculos y comerciales, etc., por el contrario se trata de ofrecer al turista visitante una estancia en contacto con la naturaleza para la observación de flora fauna y entornos naturales marinos que caracterizan La Bahía de La Paz, podemos ejemplificar con la observación del tiburón ballena, el nado con lobos marinos, las travesías en kayak en ambientes costeros, buceo con snorkel o autónomo en ambientes naturales para observar especies y paisajes únicos, etc., actividades que pueden realizarse siempre y cuando las condiciones ambientales, características de la región, se mantengan y no se encuentren degradadas.

Durante los últimos 20 años de actividades de acuicultura marina en esta Bahía hemos constatado que diversas localidades que reciben visitantes como los descritos absorben daños de manera constante, en ocasiones involuntarios, en otras por desconocimiento y, en la mayoría de casos por falta de supervisión. Los daños son diversos pero los que mayormente nos preocupan son los que han recibido los arrecifes de coral pétreo que tienen funciones ecológicas fundamentales de fijación de bióxido de carbono y exportación de productividad orgánica entre otras, para mantener el estado de resiliencia ecológica que sostienen las interacciones bióticas y sociales en este SAR.

Gracias a la existencia y desarrollo de las prácticas de silvicultura marina y su adaptación a las condiciones de La Bahía de La Paz podemos iniciar este proyecto que trata de ofrecer una alternativa de restauración ecológica para los daños causados en los arrecifes de coral pétreo de la localidad.

Hemos identificado un daño antropogénico causado en los arrecifes de coral pétreo en diferentes localidades del SAR, precisamente aquellas más visitadas por turistas que realizan actividades de recreación marina: Bahía Pichilingue, Costas de San Juan Nepomuceno, Bajo de San Rafaelito, Bahía Pichilingue, Arrecife de San Gabriel, Islote el Gallo, Islote la Gallina, Isla la Ballena y Los Islotes.

Hemos desarrollado una tecnología de propagación de corales pétreos (Género *Pocillopora*) basados en la recolección de fragmentos (originados por desprendimiento naturales) que son colocados en soportes inocuos en el mar para

que se desarrollen bajo protección hasta que alcancen la talla de una colonia joven, usando los denominados viveros de propagación (ver Capítulo II) instalados en una localidad seleccionada por sus características ambientales, para posteriormente ser trasladados a los sitios a restaurar, en donde serán sembrados en un soporte sobre el fondo rocoso para iniciar el proceso de restauración de cobertura de corales pétreos.

Los sitios necesarios en este proyecto son de dos tipos; el área de instalación de viveros de propagación de corales pétreos; y las áreas de restauración de corales pétreos.

Es evidente que en el primer sitio debemos identificar, caracterizar y evaluar los impactos que esta actividad pueda producir, pero en las áreas de restauración identificadas como áreas con daño antropogénico podemos describir como se encuentra el espacio a restaurar y posteriormente el escenario deseado a alcanzar en el corto mediano y largo plazo, es la acción de evaluación.

Para identificar los impactos se tomó como base una matriz de afectaciones y acciones basada en la matriz tipo Leopold (Bojorquez y Ortega, 1988), modificada generando una matriz mixta en cuanto al número de características ambientales susceptibles de ser afectadas (eje vertical) y la serie de acciones sobre estas (eje horizontal).

## **V. 1. Identificación de impactos**

### **El Proyecto y sus componentes**

La identificación de los impactos requiere de conocer los componentes del proyecto en su desarrollo (Capítulo II), estos comprenden las siguientes actividades organizadas en una línea de tiempo:

#### *A) Procesos de planeación, diseño y selección de sitios para el desarrollo del proyecto*

- 1.- Proceso de planeación y selección de sitio para la instalación de viveros de propagación de coral pétreo del Género *Pocillopora*.
- 2.- Proceso de selección de sitios de restauración de cobertura de coral pétreo del género *Pocillopora*.
- 3.- Diseño y construcción de viveros para soportar los fragmentos de coral pétreo a propagar.
- 4.- Diseño y desarrollo de la estrategia de soporte y siembra de jóvenes colonias para los sitios de restauración, así como su elaboración.

#### *B) Instalación de viveros de incubación de fragmentos de coral*

5.- Instalación de viveros de propagación de coral pétreos en el sitio seleccionado o actividad de silvicultura marina que consiste en la recuperación de fragmentos de coral y su incubación en viveros hasta que alcancen una talla (o volumen) para considerarlos jóvenes colonias (aproximadamente seis meses después de iniciada su incubación).

*C) Siembra de viveros de incubación de fragmentos de coral*

6.- Colecta de fragmentos, preparación de fragmentos y siembra en los viveros de incubación, actividad realizada por buceo autónomo. Esta actividad se repite cada ciclo (cada año).

*D) Operación de los viveros de propagación de coral pétreo*

7.- Mantenimiento e incubación de fragmentos en los viveros, actividad realizada por buceo autónomo. Esta actividad se mantiene a lo largo de toda la vida de este proyecto.

8.- Registro de crecimiento y supervivencia de fragmentos y monitoreo de parámetros ambientales en el sitio de viveros, actividad realizada por buceo autónomo. Esta actividad se mantiene a lo largo de toda la vida de este proyecto.

9.- Recuperación de jóvenes colonias en los viveros para ser preparadas para su traslado al sitio de restauración, actividad realizada por buceo autónomo. Esta actividad se mantiene a lo largo de toda la vida de este proyecto.

10.- Recuperación de viveros usados en el primer ciclo para su mantenimiento y en su caso reparación en tierra para estar listos al inicio del segundo ciclo, actividad realizada por buceo autónomo y trabajo en tierra en el taller. Esta actividad se mantiene a lo largo de toda la vida de este proyecto.

*E) Restauración de cobertura de coral pétreo en diferentes áreas identificadas por daños antrópicos que redujeron la cobertura de coral pétreo.*

11.- Inicio de las actividades de restauración; estas pueden ser en diferentes sitios de acuerdo a necesidades y/o solicitudes especiales de las Áreas Naturales de Protección de Flora y Fauna; Balandra o Islas del Golfo de California componente Archipiélago del Espíritu Santo. Primera etapa: a) colocación de soportes en el área a restaurar, actividad realizada por buceo autónomo. Esta actividad se mantiene a lo largo de toda la vida de este proyecto.

12.- Siembra de jóvenes colonias de coral pétreo; estas pueden ser en diferentes sitios de acuerdo con necesidades y/o solicitudes especiales de las Áreas Naturales de Protección de Flora y Fauna; Balandra o Islas del Golfo de California componente Archipiélago del Espíritu Santo. b) siembra de jóvenes colonias en los soportes previamente instalados en el área a restaurar, actividad realizada por buceo autónomo. Esta actividad se mantiene a lo largo de este proyecto.

13.- Evaluación de crecimiento y supervivencia en las áreas de restauración, actividad realizada por buceo autónomo. Esta actividad se mantiene a lo largo de este proyecto.

**Componentes clave del ambiente en el que se desarrolla el proyecto**

Estos trece componentes del proyecto (actividades en la matriz mixta de evaluación de impacto) interactúan con el ambiente como se ha descrito en el Capítulo IV con detalle.

A continuación, presentamos la organización/estructura de los elementos ambientales que se incluyen en esta evaluación de impacto. El ambiente, en el que

se han generado impactos relevantes, se dividen en tres componentes de primer orden: abiótico, biótico y social, los cuales se subdividen en componentes de segundo orden y estos, a su vez, en componentes de tercer orden (Figura V.1.1), a fin de mantener independencia y objetividad.

El ambiente abiótico se refiere a las características ambientales relevantes para el desarrollo del proyecto, el ambiente biótico es fundamental para el desarrollo de las actividades del proyecto, sin embargo, el ambiente social es por ende el espacio de articulación de todas las actividades del proyecto de restauración ecológica de cobertura de coral pétreo en La Bahía de La Paz.

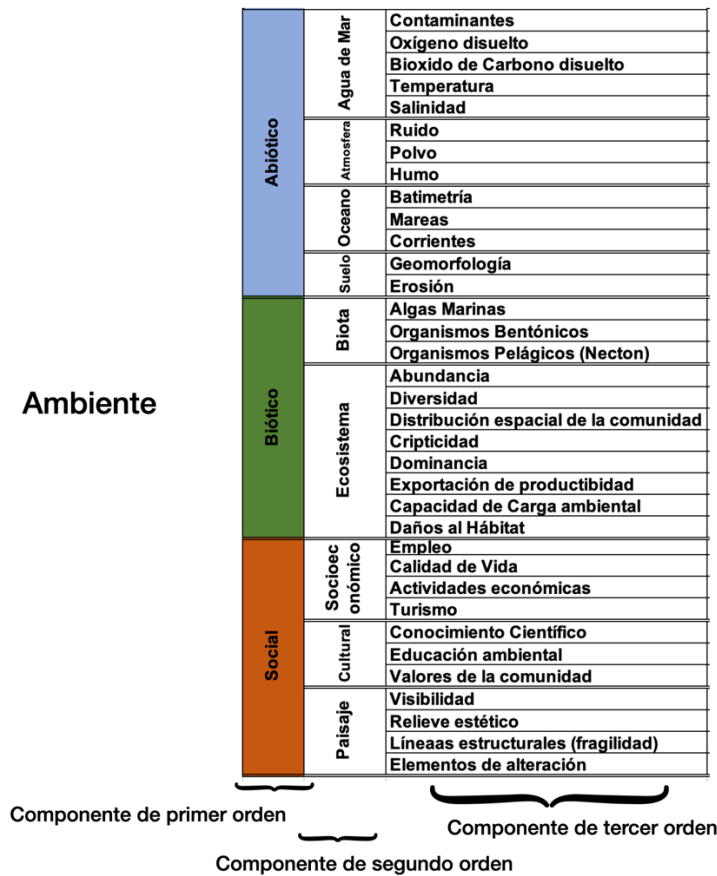


Figura V.1.1.-.- Divisiones de los ambientes en los que se desarrolla este proyecto, componentes de primer, segundo y tercer orden, definidos para esta evaluación ambiental.

### Interacciones entre componentes y acciones en el proyecto

Las interacciones del proyecto con el ambiente del SAR, se establecen como se describirá en el apartado siguiente, sin embargo es importante explicar que todas las interacciones aquí valoradas son para los componentes del sistema y las acciones relevantes, independientes, objetivas y medibles, así como localizadas para cada momento de desarrollo del proyecto. Esta localización resulta de la desagregación del ambiente como se explicó en componentes de primer, segundo y tercer orden.

Cada uno de los componentes del ambiente expresados en los componentes de tercer orden tiene una línea de base en esta evaluación esta es sin valor asignado es decir se encuentra en condición neutra (sin efecto por el proyecto), es a partir de este valor que los impactos son expresados en valor como se explicará en los apartados V.2 y V2.1. Los escenarios futuros con y sin proyecto para cada componente se discuten en el Capítulo VII.

### V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Como se indicó la metodología que empleamos en esta evaluación es un modelo matricial denominado matriz mixta que ha usado como base para su diseño el modelo propuesto por Leopold (1971), sin embargo, los criterios han sido incluidos en la evaluación con las propuestas de Bojórquez y Ortega (1988).

Con esta metodología identificamos los impactos producidos al ambiente derivados de la causa – efecto. En esta identificación se incluye una estimación de la **magnitud** (extensión del efecto en superficie o volumen) e **intensidad** refiriéndose a la gravedad del impacto (expresada como la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental). Los resultados fueron usados para categorizar los impactos significativos en la siguiente sección.

La matriz mixta que empleamos contiene cinco actividades generales subdivididas cada una hasta generar 13 actividades concretas, independientes, diferenciadas y evaluables, colocadas como columnas y contiene tres componentes de ambiente que derivan nueve ambientes de segundo orden y estos se dividen en 35 niveles de tercer orden, también concretos, independientes, diferenciados y evaluables. Contiene también columnas y reglones de evaluación ponderada que genera valores absolutos para la interpretación de tendencias de impacto, correspondiente a cada una de las actividades y a cada uno de los componentes del ambiente.

### V.2 Caracterización de los impactos

Los impactos fueron categorizados en positivos o negativos basados en la alteración favorable (+) o desfavorable (-) sobre el componente del medio ambiente. Entendiendo por **impacto** *la diferencia del medio o su componente futuro modificado, tal como se manifestará como consecuencia de la realización de la actividad del proyecto correspondiente, y la situación del medio o su componente sin la ejecución del proyecto.*

Para que esto sea congruente es necesario explicar que se considera un efecto positivo o favorable o negativo en el medio o sus componentes. En tanto un **efecto positivo** es aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica, como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de costes y beneficios genéricos y de los aspectos de la acción contemplada. Mientras que un **efecto negativo** es el que traduce su efecto en pérdida de valor naturalístico, estético cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los prejuicios derivados de la contaminación, erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológica-geográfica, el carácter y la personalidad de una zona destinada.

### V.2.1. Indicadores de Impacto y de cambio climático

Los elementos del medio ambiente afectado o potencialmente afectado, son los indicadores de impacto en este estudio.

- Indicadores del medio abiótico:
- Para el agua de mar, las características fisicoquímicas del agua marina, necesarias para el soporte de vida como lo son, la concentración de sales disueltas, la temperatura, la concentración de oxígeno disuelto, así como la de bióxido de carbono, además de los contaminantes. En el Capítulo IV se describieron estas características del agua marina en los ambientes y la asignación de valores en la matriz está en función de la afectación del medio natural.
- Para la atmósfera, consideramos los componentes que pueden verse afectados por la presencia del proyecto particularmente por la concurrencia de trabajo como lo son el ruido, polvo y humo.
- Para el océano, consideramos las afectaciones a su configuración natural en materia del fondo marino y la circulación de masas de agua (batimetría, corrientes y marea).
- Para el suelo, recordando que este proyecto se desarrolla bajo el mar, en consecuencia solamente consideramos las características del terreno en donde se encuentran las instalaciones de apoyo para este proyecto, es decir en donde se almacenan los insumos y donde se localiza el taller de trabajo y el área de preparación de equipos de buceo. Para este caso, consideramos las afectaciones a las características geomorfológicas y la posible erosión.

Indicadores del medio biótico:

- Biota, aquí se ha considerado las afectaciones sobre las algas marinas, los organismos que viven asociados al fondo (bentos) y los organismos nadadores (necton).
- Ecosistema, este componente consideramos que es el medular para este proyecto y aquí proyectamos los efectos posibles sobre las principales variables que definen la salud ecológica; abundancia, diversidad, distribución espacial de la comunidad, cripticidad, dominancia, equidad, exportación de productividad y daños al hábitat.

Indicadores del medio social:

- Para el componente socioeconómico, estimamos los efectos en las actividades lúdicas, el empleo, las sinergias económicas y las afectaciones al turismo (Echavarrén, 2007).
- El componente cultural incluye las afectaciones al conocimiento científico, los efectos en educación ambiental y los valores de la comunidad.
- En el caso del paisaje hemos valorado las afectaciones a; visibilidad (integridad y congruencia paisajística), el relieve estético, las líneas estructurales (haciendo referencia a la fragilidad) y la aportación de elementos de alteración.



### V.3. Valoración de los impactos

Los impactos fueron categorizados para lo que establecimos los siguientes criterios de valoración:

La asignación de valores a los impactos por **intensidad** o grado de destrucción se asignó como sigue; Impacto **Alto** (10) aquel cuyo efecto se manifiesta como una modificación del medio ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos. Expresa o se manifiesta una destrucción casi total del componente del ambiente considerado en el caso en que se produzca el efecto, en caso de destrucción completa se denomina total (10). La asignación de Impacto **Mínimo** (1), es aquel cuyo efecto expresa una destrucción mínima del componente del ambiente considerado. Los impactos **Medios** (5) son los que se manifiestan como una alteración del medio ambiente o de alguno de sus componentes, cuyas repercusiones en los mismos se consideren situados entre los dos niveles anteriores. Los valores se colocaron en la parte izquierda de cada celda de la matriz, divididos por una diagonal.

La asignación de valores por **magnitud** o extensión se basan en Impacto **Puntual** (1), cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado. Un Impacto **Parcial** (5), cuando el efecto supone una incidencia apreciable en el medio o su componente, y un Impacto **Extremo** (10), cuando el efecto se detecta en una gran parte del medio considerado o de manera generalizada. Los valores se colocaron en la parte derecha de cada celda de la matriz dividida por una diagonal.

Con el objeto de permitir un análisis rápido añadimos color a las celdas con valores negativos color amarillo, a las celdas con valores positivos color verde y las celdas sin color valor neutro.

Las celdas vacías representan los impactos considerados neutros, que significa que el componente ambiental no se encuentra afectado por las acciones desarrolladas en el proyecto.



columnas, en el caso de las columnas solamente se aplican cuando las actividades del periodo incluyen las características que se describen a continuación:

Persistencia (Pe), se refiere al tiempo que el impacto permanecerá en el ambiente desde su aparición siendo los valores relativos para este criterio; 1 presencia temporal (hasta por un año); de 5 a 10 si el impacto es permanente.

Reversibilidad (Rv), se refiere al tiempo que requiere el ambiente para recuperar sus condiciones previas al impacto y sus valores son; corto plazo 2 (menor o igual a un año) y mediano plazo 4 (mayor de 2 años).

Sinergismo (Si), si el impacto se liga con uno o más componentes ambientales; No 1, es decir el impacto solo se manifiesta en un componente; Si 4, el impacto abarca más de un componente ambiental.

Estos valores se adicionan como se indica en la siguiente ecuación con los valores obtenidos de impacto expresado en magnitud e intensidad de la matriz de la Figura V.2.1, de esta forma la estimación de Impacto Ambiental (IA) = Magnitud (M) + Intensidad (I) + Pe + Rv + Si, indicado en el margen derecho de la matriz o bien en la base.

### **V.3.1.1.- Resultados de las diferentes actividades del proyecto**

#### **1.- Proceso de planeación y selección de sitio para la instalación de viveros de propagación de coral pétreo del Género *Pocillopora*.**

Durante esta etapa del proyecto se genera empleo y sinergias económicas, así como un aporte al conocimiento científico, es decir los impactos de este proyecto se ven reflejados en el ambiente social, particularmente en los aspectos socioeconómicos y los culturales. La Valoración de Magnitud (8) y de Intensidad (5), generando un impacto positivo de magnitud IA=13.

#### **2.- Proceso de selección de sitios de restauración de cobertura de coral pétreo del género *Pocillopora*.**

Esta etapa del proyecto requiere la contratación de más personal de tal forma que los valores de impacto son similares a los de la etapa anterior pero incrementados ligeramente hasta alcanzar IA=16 unidades de magnitud. Al igual que en la primera etapa los impactos del proyecto se ven reflejados en el ambiente social.

#### **3.- Diseño y construcción de viveros para soportar los fragmentos de coral a propagar.**

El proceso de construcción de viveros requiere del ejercicio de la inversión y de desempeño de trabajo adicional, de la misma forma requiere de la puesta en práctica de los diseños que impactan el conocimiento científico. Estas condiciones activan las variables socioeconómicas de manera positiva en empleo y activación de sinergias económicas, sin embargo, es la primera vez que se genera un impacto de tipo negativo por generar ruido, polvo y humo durante el proceso de construcción de los viveros, estos impactos son poco persistentes y reversibles el valor de IA = 22, ligeramente superior a las dos etapas anteriores debido a la mayor contratación de personal.

#### **4.- Diseño y desarrollo de la estrategia de soporte y siembra de jóvenes colonias para los sitios de restauración, así como su elaboración.**

Esta cuarta etapa es nuevamente de planeación y se desarrolla de manera simultánea con las etapas anteriores, sin embargo, se diferencia porque genera un aporte significativo al conocimiento científico para el proceso de restauración de corales, ya que los soportes diseñados pueden tener utilidad para la restauración ambiental de otros géneros coralinos y la difusión de sus resultados produce un beneficio utilitario para la comunidad científica. En esta etapa se inicia la elaboración de soportes a partir de material recuperado (PET). El valor de IA=29, nuevamente positivo en el balance final.

#### **5.- Instalación de viveros de propagación en el sitio seleccionado o actividad de silvicultura marina.**

La actividad de instalación es la etapa que produce el mayor impacto negativo en los componentes del ambiente ya que el proceso de instalación requiere del uso de una embarcación equipada con motor fuera de borda que genera contaminación, además de alteraciones por ruido en el sitio de colocación de los viveros y el constante transporte de unidades de la playa al mar genera, ligeramente, erosión. Todos estos impactos negativos son de baja persistencia y reversibles una vez terminada la instalación, sin embargo, sus valores con signo negativo afectan el impacto positivo en el ambiente social por el empleo y las sinergias económicas. Durante esta etapa la instalación de viveros afecta el relieve estético submarino e introduce elementos de alteración que también son valorados negativamente de tal forma que la calificación o impacto ambiental para esta actividad es IA=8.

#### **6.- Colecta de fragmentos, preparación de fragmentos y siembra en los viveros de incubación, actividad realizada por buceo autónomo. Esta actividad se repite cada ciclo (cada año).**

La colecta de fragmentos de coral y su preparación para su colocación en los viveros o soportes de incubación es prácticamente el inicio de la actividad de restauración ambiental dado que los fragmentos se colectan directamente por búsqueda de piezas rotas de manera natural en el arrecife coralino, los fragmentos se recogen y concentran en una cubeta, de ahí son trasladados al sitio de viveros, todo esto por buceo autónomo. Los fragmentos son preparados usando pinzas mecánicas, es decir se eliminan las fracciones muertas, o cubiertas por epibiontes y algas. Esta actividad lo que produce es incrementar las posibilidades de supervivencia de los fragmentos de la colonia perdidos que están condenados a la muerte. Esta condición mantiene la captación de CO<sub>2</sub> de la propia colonia y la ponderará una vez que el fragmento se desarrolle y genere otra colonia. Esta condición favorece la biota, y al ecosistema, a pesar de incrementar los índices de dominancia y afectar también el índice de equidad, sin embargo, esta condición no es persistente y es totalmente reversible. Las condiciones de exportación de productividad se incrementan con esta acción. Las condiciones sociales también se ven beneficiadas por el incremento de actividades lúdicas al invitar a participar en esta actividad a la población en general y a turistas, el empleo y el sinergismo económico son evidentes. Es muy importante declarar que en esta etapa de puesta en marcha los

viveros con los fragmentos en incubación disponemos de evidencias de acciones de educación ambiental, material científico y aporte a los valores de la comunidad. El paisaje ahora incorpora los fragmentos generando un nuevo relieve que favorece estéticamente al entorno, es en este momento, que los elementos de alteración se integran al paisaje, en consecuencia la calificación de IA= 114. Esta actividad tiene la característica de ser persistente a lo largo de la vida del proyecto  $Pe=10$ , de la misma forma esta actividad es de carácter Sinérgico  $Si=4$ .

**7.- Mantenimiento e incubación de fragmentos en los viveros, actividad realizada por buceo autónomo. Esta actividad se mantiene a lo largo de toda la vida de este proyecto.**

Las actividades de mantenimiento de los viveros generan, desafortunadamente, un impacto negativo al ambiente cuando se realizan las actividades de limpieza, en este momento se genera ruido que mantienen alejados a la mayoría de los visitantes vágiles en el área marina, esta condición no es persistente, la misma desaparece una vez concluidas las labores de buceo, siendo entonces reversible  $Rv=2$ . Paralelamente los beneficios de esta actividad al ambiente biótico y social son evidentes puede consultarse la Figura V.2.1. de tal forma que el balance de IA =140. Es momento de subrayar que esta actividad es permanente durante la vida del proyecto de tal forma que el impacto de este IA es de carácter **persistente** y **sinérgico** ya que de su aporte las demás variables ambientales, sobre todo aquellas de productividad orgánica exportada, son positivas. Además, de contribuir a restaurar los daños al hábitat, de esta forma  $Pe=10$  y  $Si=4$ , son valores que complementan el IA anterior.

**8.- Registro de crecimiento y supervivencia de fragmentos y monitoreo de parámetros ambientales en el sitio de viveros, actividad realizada por buceo autónomo. Esta actividad se mantiene a lo largo de toda la vida de este proyecto.**

Las actividades de registro de crecimiento y supervivencia, así como monitoreo de los parámetros ambientales se realizan por buceo autónomo durante las labores de mantenimiento de tal forma que las afectaciones de esta actividad son aporte de ruido, impacto negativo, pero reversible en el corto plazo. Esta actividad mantiene a lo largo de la vida del proyecto un aporte de ponderación positiva en el ambiente social, particularmente en los componentes socioeconómico y cultural, teniendo un IA=91.

**9.- Recuperación de jóvenes colonias en los viveros para ser preparadas para su traslado al sitio de restauración, actividad realizada por buceo autónomo. Esta actividad se mantiene a lo largo de la vida de este proyecto.**

Una vez que los fragmentos alcanzan su tamaño apropiado a partir del sexto mes de crecimiento en promedio, sin embargo, algunos fragmentos pueden emplear hasta mas de ocho meses para alcanzar la talla de trasplante, este tamaño se estima en incremento de volumen de la colonia y se mide a partir de tres parámetros que son registrados durante la actividad no. 8 y consiste en medir la altura máxima, el ancho y el grosor máximos de cada fragmento, estas tres medidas se multiplican y se obtiene un valor de volumen teórico que en el momento de alcanzar un valor

superior al doble, comparado con el volumen de inicio se considera el tamaño apropiado para el trasplante. La recuperación de jóvenes colonias constituye la segunda etapa del proceso de restauración, ya que pone a disposición los elementos poblacionales que al ser trasplantados iniciarán el proceso de restauración ecológica, en este momento tenemos un parámetro poblacional negativo que es el incremento de dominancia poblacional en el sitio de instalación de viveros ya que las jóvenes colonias se consideran en este momento ya iniciadores de una estructura colonial del arrecife a restaurar. Para los detalles consúltese la Figura V.2.1 en donde el valor de IA es de 160 unidades.

**10.- Recuperación de viveros usados en el primer ciclo para su mantenimiento y en su caso reparación en tierra para estar listos al inicio del segundo ciclo, actividad realizada por buceo autónomo y trabajo en tierra en el taller. Esta actividad se mantiene a lo largo de la vida de este proyecto.**

Cada ciclo de producción de jóvenes colonias desocupa los viveros de incubación o soporte de fragmentos, en ese momento las estructuras son retiradas del mar, sacadas a tierra, desarmadas, lavadas, limpiadas de incrustaciones y en su caso reparadas. Para esto debemos recordar que todas las piezas de los viveros son desarmables y sustituibles, por lo que no se genera ningún desperdicio, sin embargo, el ingreso de las estructuras al taller de mantenimiento en tierra produce ruido, y se producirá humo y contaminantes por el uso de la embarcación que auxiliará a los buzos en la recuperación de estructuras, estas afectaciones negativas no son persistentes y son totalmente reversibles, se concretan al momento de trabajo, por esas condiciones su valor negativo es compensado en la evaluación final por un índice positivo que afecta positivamente los factores sociales. Cuando las estructuras son retiradas del mar se impacta el relieve estético y afecta con alteración de elementos existentes, valores que son negativos en esta evaluación. Este proceso es repetido todos los años y se convierte en una rutina anual por lo que es persistente, pero reversible en el momento en que las estructuras son reinstaladas para el nuevo ciclo, actividad que se realiza de inmediato una vez que la estructura fue restaurada, de esta forma el IA=22, hay que notar que es el valor más bajo que se presentará durante la continuidad del proyecto ya que las primeras cinco actividades solamente se realizarán al inicio del proyecto, sin embargo, el balance es positivo y el índice ambiental indica una aportación hacia la conservación.

**11.- Inicio de las actividades de restauración; en diferentes sitios Primera etapa: a) colocación de soportes en el área a restaurar, actividad realizada por buceo autónomo. Esta actividad se mantiene a lo largo de toda la vida de este proyecto.**

El inicio del proceso de restauración ambiental requiere de la preparación del espacio físico en el que se introducirán los elementos vivos que serán el soporte de la restauración. En esta etapa se acude al sitio a restaurar y se prepara con la ayuda de soportes los puntos en donde serán anclados o fijados los nuevos individuos (coloniales) de coral pétreo que pasarán a integrarse al ambiente como un miembro más del arrecife, para ello se colocan soportes fijos al suelo y estos se distribuyen de la mejor manera para que sea posible recuperar la cobertura perdida de coral

sobre el fondo. Por buceo autónomo se instalarán las bases, las ya instaladas serán localizadas en un plano a fin de registrar su distribución espacial y en el futuro poder tener una estimación de proceso de cobertura del fondo. Para el traslado se requiere de una embarcación que, como se ha mencionado, genera impactos negativos (reversibles), compensables con una afectación positiva, lo cual se mantiene a lo largo de la vida de este proyecto, lo cual establece un IA=154.

**12.- Siembra de jóvenes colonias de coral pétreo; en diferentes sitios b) siembra de jóvenes colonias en los soportes en el área a restaurar, actividad realizada por buceo autónomo. Esta actividad se mantiene a lo largo de toda la vida de este proyecto.**

La siembra de colonias jóvenes de coral pétreo es el objetivo final de este proyecto de restauración ecológica y se concreta en esta actividad, por ello los índices son positivos en el ambiente biótico y social, sin embargo, las actividades por el uso de la embarcación son siempre generadoras de contaminantes, aunque de carácter reversible pero en hechos de afectación negativos, sin embargo, es en este momento que la contribución a la fijación del CO<sub>2</sub> es la más importante y aquella que pretendemos se incremente junto con la vida de este proyecto para mantener la exportación de productividad a La Bahía de La Paz. El balance de los indicadores es altamente positivo para el medio biótico y social en todos sus componentes, que son de carácter persistente y sinérgicos generando un valor de IA=154 unidades.

**13.- Evaluación de crecimiento y supervivencia en las áreas de restauración, actividad realizada por buceo autónomo. Esta actividad se mantiene a lo largo de la vida de este proyecto.**

El proceso de evaluación de los avances del proceso de restauración es una práctica que obliga el uso de la embarcación e inevitablemente, producirá contaminantes, de carácter reversible, pero al fin y al cabo perturbadores. El impacto positivo de esta actividad se concreta en las variables ambientales socioeconómicas y culturales para generar un balance de IA=94 unidades.

**V.3.1.2.- Resultados de afectación ambiental sobre cada uno de los componentes del ambiente.**

**Ambiente Abiótico:**

**Agua de mar:** El agua de mar recibirá una afectación general en contaminantes en magnitud IA= -6, producido por el uso de la embarcación con la que se realizarán los transportes a cada uno de los sitios de restauración, esta actividad como se puede apreciar en la Figura V.2.1, es poco persistente y sinérgica, es reversible, pero de afectación negativa.

El **oxígeno disuelto**, la **temperatura** y la **salinidad** permanecen con una afectación neutra por el proyecto, sin embargo, la concentración de CO<sub>2</sub> (Bióxido de Carbono) en el agua de mar se espera se reduzca a medida que el proyecto avanza ya que la restauración impacta positivamente en la fijación de Carbono elemento necesario para la construcción de los soportes de las colonias de coral pétreo, el IA=51 valor positivo, si realizamos la adición de los Índices para ese componente del ambiente (agua de mar) en balance es positivo IA=45.

**Atmósfera:** Los **ruidos, polvo y humo** que se producen durante la vida del proyecto afectan nuestra atmósfera con un IA=-16 en este caso el balance es negativo, pero se mantienen con un índice de persistencia muy bajo (3), y alta reversibilidad (6), esto es la consecuencia del transporte marítimo permanente y de los trabajos del taller para la construcción de viveros, en este caso el efecto es reversible y muy poco persistente.

**Océano:** la **batimetría**, las **mareas** y las **corrientes**, se mantienen neutras en la vida de este proyecto, a pesar de que la batimetría no sufre alteraciones, sobre su relieve se instalan los viveros de propagación, acción que es reversible cuando los elementos se integran al paisaje natural.

**Suelo:** **geomorfología** y **erosión**, también los componentes del suelo en el ambiente terrestre se mantienen neutros en la vida de este proyecto, a pesar de que se produce ligera erosión durante los trabajos de instalación de los viveros por la circulación del personal durante las labores de posicionamiento en playa para la instalación, afortunadamente los procesos de dinámica de playa compensan la erosión que es totalmente reversible y no es perdurable.

De manera general el **medio abiótico** no sufre alteraciones que pongan en riesgo la capacidad de resiliencia del SAR y las alteraciones que sufre son totalmente compensadas por las actividades de restauración objeto de este proyecto. No se requiere de ninguna acción de compensación o restauración por el efecto de las alteraciones que se producen en este medio. El componente resultante de reducción o secuestro de Bióxido de Carbono del ambiente que se generará por la restauración de los arrecifes compensa sobradamente las apariciones de contaminantes que se generan por el uso de la embarcación de transporte para este proyecto.

#### **Ambiente biótico**

**Biota:** **algas marinas, organismos bentónicos y pelágicos**, estos componentes del medio biótico reciben un impacto positivo de **IA=32**, **IA=54** y **IA=36**, respectivamente ya que los integrantes de cada uno de estos grupos ve favorecidas las condiciones de desarrollo, sea por las acciones de propagación de fragmentos, o bien directamente por la restauración de los arrecifes, cada uno de estos grupos incrementa la colonización y permanencia en el SAR a medida que el proyecto se desarrolla, la explicación del componente ecosistema auxiliará al evaluador para disponer de explicaciones de los efectos que en este caso son de carácter sinérgico y perdurables.

**Ecosistema:** Variables poblacionales **abundancia (AI=51)**, **diversidad (AI=40)**, **distribución espacial (AI=54)**, **cripticidad (AI=45)**, **dominancia (AI=24)** y **equidad (AI=20)**, todas estas variables se ven favorecidas por el proyecto, ya que son el objeto de la restauración, como se beneficia la abundancia y la diversidad, ambas con la restauración, la distribución espacial con la restauración de la cobertura del arrecife, al igual que la cripticidad, los equilibrios expresados en dominancia y equidad, también son favorecidos, en todos los casos los IA son positivos y su dimensión en persistencia y sinergia son notables, el impacto para las áreas a restaurar del SAR es en este apartado de AI=234 unidades, un valor en el contexto comparativo del interior del proyecto, muy elevado.

Este valor debe de ser complementado con dos elementos más la **exportación de productividad** (biológica)(AI=62) y **daños al hábitat (AI=57)** que también



adquieren unidades de impacto ambiental positivas para que adicionadas al valor anterior tengamos un IA= 353, en efecto el medio biótico particularmente el ecosistema se ve positivamente impactado con el desarrollo de este proyecto, en el que la persistencia y sinergia son claves.

#### **Ambiente social**

**Socioeconómico: actividades lúdicas (AI=107), empleo (AI=161), y sinergias económicas (AI=154)**, todos estos índices son aportaciones positivas al ambiente social ya que los empleos generados actúan sinérgicamente para una activación de flujos económicos y comerciales, aquí el papel de las actividades lúdicas parecería sin importancia, sin embargo, para un correcto equilibrio o balance social estas son indispensables y su aporte con este proyecto las articulan con el último componente de este grupo que es el **turismo (AI=79)**, actividad sobre la que el Estado de Baja California Sur ha desarrollado sus planes de desarrollo.

**Cultural: aporte al conocimiento científico (AI=117), educación ambiental (AI=111) y valores de la comunidad (AI=74)**, El desarrollo de las técnicas de silvicultura marina en el mundo depende las experiencias en diferentes localidades y de los resultados particulares ante situaciones muy particulares, por ello el conocimiento que aportará este proyecto será de mucha importancia para consolidar estas técnicas y permitir que se apliquen en otros sitios del océano que requieran de programas de restauración. Esta situación esta asociada a la educación ambiental actividad permanente en el proyecto ya que de su avance y de su conocimiento depende su éxito en dos vertientes: consolidando los ejemplos de acciones de conservación ambiental y generando nuevos elementos para los valores comunitarios basados en la conservación de un elemento icónico como son los corales pétreos. El IA= 302 unidades positivas.

**Paisaje: La visibilidad (AI=62), el relieve estético (AI=55), las líneas estructurales (AI=57) y la presencia o no de elementos de alteración (AI=8)**, El total de IA=182 unidades para el paisaje se debe al elemento carismático de los propios corales, quienes invitan por su estética a la condición de armonía y pasividad como se ha descrito en el Capítulo IV de esta MIA-R, Los trabajos de restauración generan el restablecimiento de las condiciones de origen de los ambientes de arrecife de coral en donde la recuperación de las condiciones paisajísticas son bien valoradas con este índice ambiental positivo.

#### **V.4. Impactos residuales**

Este apartado no tiene aplicación en este proyecto no se genera ningún impacto residual en la vida de este proyecto de restauración de ambientes de coral pétreo del género *Pocillopora* en La Bahía de La Paz, Baja California Sur, México.

#### **V.5. Impactos acumulativos**

La línea de base o línea cero del SAR, fue deteriorada por acciones antropogénicas que son el objetivo de este proyecto es precisamente el restablecimiento de la línea de base realizando la restauración ecológica en diferentes áreas o localidades seleccionadas porque las alteraciones antropogénicas resultaron en la destrucción

de la cobertura de coral pétreo. De esta manera este apartado tampoco aplica en este proyecto ya que el mismo es de restauración ambiental y no genera ninguna alteración del SAR que lo conduzca a algún escenario de desviación de la línea de base ambiental.

## V.6. Conclusiones


El análisis del impacto que produce el desarrollo del proyecto arroja los siguientes resultados (Figura V.2.1), un **IA=1,488** unidades sobre los componentes del ambiente, valor positivo y de **IA=1,212** unidades por su efecto acumulado de cada etapa de actividades del proyecto en su línea de tiempo, también valor positivo.

Estos valores corresponden a la naturaleza del proyecto es decir un proyecto de restauración ambiental no puede por su naturaleza generar un costo ambiental negativo, en este caso esta evaluación ha permitido demostrar que la restauración de corales pétreos en La Bahía de La Paz, Baja California Sur, México es una actividad que contribuirá a mantener las características de resiliencia ecológica del SAR descrito.

Cada uno de los elementos que ha permitido construir los valores de los IA obtenidos ha sido discutido en detalle en el apartado V.3, basta insistir en que la importancia de los corales pétreos en los arrecifes marinos es fundamental para mantener sus importantes capacidades y funciones ecológicas, en el anexo 2 se ha expuesto la importancia en este sentido de los corales del Género *Pocillopora*, por ello las acciones de restauración de este proyecto no son solo una acción puntual en los sitios enunciados a restaurar, sino, que son el componente de una acción de conservación para el océano y a su vez el planeta.

Generalmente cuando se prepara una Manifestación de Impacto Ambiental este apartado explica y presenta los elementos necesarios para los capítulos siguientes en donde se presentan las estrategias de mitigación y compensación en su caso, este proyecto no requiere de ninguna acción de mitigación ya que no genera ninguna afectación negativa a nuestro ambiente.

En términos particulares pudiera ser cuestionada la emisión de gases (contaminación) durante el uso de la embarcación para el transporte en este proyecto y los ruidos, cabe mencionar que en el primer caso se hará uso de embarcaciones equipadas con motores de cuatro tiempos denominados ecológicos que en este momento son los equipos más amigables disponibles. En el caso de los ruidos se generan en momentos puntuales de la vida del proyecto.



Programa de restauración ecológica de corales en la parte  
Sur de la Bahía de La Paz, Baja California Sur, México.

---

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD  
REGIONAL

**CAPITULO VI** ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS  
AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL



|   |          |
|---|----------|
| <b>VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.</b> ..... | <b>1</b> |
| <i>VI.1.- Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.</i> .....                        | <i>1</i> |
| <i>VI.2.- Programa de vigilancia ambiental</i> .....  | <i>2</i> |
| <i>VI.3.- Seguimiento y control (monitoreo)</i> .....   | <i>2</i> |
| <i>VI.4.- Información necesaria para fijación de montos para fianzas</i> .....  | <i>3</i> |

## **VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.**

### **VI.1.- Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.**

Este proyecto es un proyecto de restauración ambiental, no es un proyecto de edificación, construcción o de creación de infraestructura de transporte, ni tampoco es un proyecto de uso de recursos naturales para su aprovechamiento, es sencillamente un conjunto de acciones dirigidas a restaurar los daños que se han producido de manera ininterrumpida sobre el ambiente, particularmente sobre los arrecifes de coral pétreo en la Bahía de La Paz, Baja California Sur, México, debido a la concurrencia de actividades turísticas y puntualmente por el anclado de embarcaciones recreativas sobre áreas de coral, y por el ejercicio de natación y buceo con y sin equipos especiales sobre y en áreas de coral, acciones que han resultado en el rompimiento de las cabezas de coral y reducido la cobertura del arrecife.

Todas estas acciones no han sido realizadas con intención han sido desafortunadamente el resultado de varios factores, la ignorancia, la falta de programas de vigilancia, la falta de reglas y su aplicación y sobre todo la falta de compromiso de realizar prácticas de turismo responsables. Conscientes de lo anterior y con la convicción de que esto no se resolverá en el corto plazo, se diseñó este proyecto que atiende de inmediato la restauración de las áreas dañadas. Las estrategias descritas a lo largo de los capítulos anteriores han dado cuenta de las acciones de restauración ecológica, por ello en este espacio explicaremos que acciones se desarrollarán paralelamente a las acciones de restauración para que el impacto final se concrete en los objetivos de contribuir a que el ambiente recupere sus capacidades máximas en el contexto ecológico.

El espacio en donde se instalarán los viveros de propagación de fragmentos de coral pétreo contará con señalamiento marítimo consistente en 10 flotadores verticales, anclados al fondo usando un gancho fijo a estructuras naturales del fondo los flotadores como se describió en el Capítulo IV se integran al paisaje marítimo pero permitirán su localización a cualquier navegante y/o visitante de las playas aledañas de tal forma que no se pone en riesgo su integridad para mantener su función de incubación, además de localizarse frente de las instalaciones de apoyo en donde de manera permanente existe personal trabajando que estará al pendiente de cualquier contratiempo que se presente.

En caso de recibir el embate de un ciclón las estructuras o soportes de fragmentos se encuentran fijadas por sus patas al fondo de arena situación que por su propio peso las mantiene en su sitio ante oleaje o corrientes de mayor magnitud.

Para las áreas a restaurar un plan de comunicación directa con el Área de Protección de Flora y Fauna Balandra y con el Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo, Archipiélago del Espíritu Santo se establecerá a fin de coordinar

acciones futuras de señalamiento y explicación a los visitantes a través de dos acciones concretas una la instalación de paneles explicativos para los visitantes en donde se muestren las acciones de restauración en proceso y se les invite a colaborar conservando y la promoción para que pueda generarse un presupuesto para la construcción de sitios de anclaje para embarcaciones en puntos adyacentes a los arrecifes. Estas acciones se encuentran descritas en los planes de manejo de ambas áreas de Protección, de tal forma que se generará a través de la campaña de difusión y educación ambiental.

## **VI.2.- Programa de vigilancia ambiental**

Como se ha descrito este programa es de restauración ambiental por ende no tiene un plan de vigilancia para medidas de mitigación porque no son necesarias, sin embargo el propio avance del proyecto en sus acciones de Monitoreo de crecimiento de fragmentos de coral, y de parámetros ambientales por un lado y por otro las acciones de monitoreo de crecimiento y supervivencia de las jóvenes colonias usadas en la restauración constituyen un programa de seguimiento y vigilancia que permite al mismo tiempo una evaluación constante de avances para generar de ser necesario cambios o adaptaciones para que los objetivos sean alcanzados.

Los programas están descritos en el Capítulo IV y en el Capítulo V., en resumen consisten en el registro de crecimiento y supervivencia de los fragmentos de coral o en su caso de las colonias a través de un muestreo estadístico para a partir de los resultados generar predicciones y planear actividades de trasplante programado.

## **VI.3.- Seguimiento y control (monitoreo)**

Como se mencionó el registro de los avances del programa de restauración tiene dos componentes, el primero es el rendimiento o crecimiento y supervivencia de los fragmentos en incubación, para ello se registra el crecimiento con tres medidas (largo, alto y ancho) con estos valores se genera un volumen teórico que es usado para describir el crecimiento. Estos valores se obtienen en un muestreo mensual directo sobre un total de 40 piezas de un vivero en un muestreo sistemático realizado por uno o dos buzos autónomos usando un vernier de plástico manual. Los datos obtenidos son tabulados en una hoja Excel y los valores se ordenan en tres columnas la medida mayor, la media y la menor, ahora para cada medida se estima su valor promedio, su desviación estándar y se construye un gráfico que presenta estos valores con el cálculo de su intervalo de confianza para una probabilidad de 0.05. Estos valores permiten la expresión del crecimiento de los fragmentos y la identificación de la dirección de expresión máxima de crecimiento colonial (recordaremos que el fragmento es una colonia de pólipos ver anexo 2). Con los valores tabulados se realiza una multiplicación directa y con los valores se obtiene el volumen del fragmento, que es la expresión generalizada del crecimiento y es el criterio que se usa para programar su cosecha o empleo para la restauración.

En el sitio de instalación de los viveros se ha colocado un termógrafo-sensor de iluminación (instrumento que registra temperatura e iluminación de manera automática), los registros se han programado con una frecuencia de una hora de tal forma que contamos con el registro continuo de los parámetros mencionados. Cada

mes se realiza un contraste de estos resultados y los de crecimiento para el establecimiento de correlaciones que auxilien en la comprensión del fenómeno de crecimiento para las futuras predicciones.


Con los datos generados se estructura una bitácora correspondiente a cada ciclo de producción de jóvenes colonias y de siembra.

Para el proceso de restauración, la primera etapa consiste en la instalación de las bases o soportes de las colonias a sembrar, estas se instalan previamente en el sitio a restaurar, su colocación se realiza de forma programada con el área de Protección de Flora y Fauna respectiva a fin de mantener una comunicación constante y generar una bitácora de restauración acorde con el plan de manejo respectivo.

El crecimiento de las colonias sembradas en el sitio de restauración se registra de la misma forma que para los fragmentos, también para una muestra de 40 individuos, solo que en este caso se realiza usando fotografías que toma el buzo en la cual se incluye una escala para que digitalmente se midan dos parámetros los dos diámetros mayores, estos se multiplican y generan un índice relativo de crecimiento que se usa para estudiar el crecimiento de la colonia durante el primer año de vida, paralelamente se registra la supervivencia (n=40) los valores obtenidos se usan para generar un promedio de crecimiento relativo, este se obtiene relacionando el porcentaje de incremento de las dos medidas sobre las dos medidas de inicio. Estos datos permiten generar un informe anual al que se adiciona la bitácora de crecimiento de los fragmentos. Los informes estarán disponibles para su consulta y podrán ser descargados de un sitio web previamente estructurado con la participación de las Áreas de Protección de Flora y Fauna correspondiente.

#### **VI.4.- Información necesaria para fijación de montos para fianzas**

Como se ha explicado este proyecto consiste en la suma de acciones encaminadas a la restauración ambiental de arrecifes de coral, en consecuencia no se requieren acciones de daño ambiental que deban de respaldarse con fianzas, por lo tanto este apartado no aplica para este proyecto.



Programa de restauración ecológica de corales en la parte  
Sur de la Bahía de La Paz, Baja California Sur, México.

---

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD  
REGIONAL

CAPITULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE  
ALTERNATIVAS





|  |          |
|--|----------|
| <b>VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....</b>               | <b>1</b> |
| <i>VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.....</i>                            | <i>1</i> |
| <i>VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.....</i>                           | <i>1</i> |
| <i>VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.....</i> | <i>7</i> |
| <i>VII.4. Pronóstico ambiental.....</i>  | <i>7</i> |
| <i>VII.5 Evaluación de alternativas .....</i>  | <i>8</i> |
| <i>VII.6 Conclusiones.....</i>   | <i>9</i> |

## **Índice de tablas**

|  |          |
|--|----------|
| <b>Tabla VII.1. Escenarios sobre los componentes de segundo orden del ambiente en dos condiciones sin proyecto y con proyecto.....</b> | <b>2</b> |
|--|----------|

## **VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

Para la generación del pronóstico solo tenemos dos opciones con y sin proyecto ya que en este programa de restauración ambiental no existen medidas o estrategias de mitigación ya que no se generan daños o alteraciones al ambiente que requieran acciones de esa naturaleza, y debemos insistir en que este proyecto es de restauración ecológica.

### **VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto**

El Sistema Ambiental Regional en el que se desarrolla este proyecto es La Bahía de La Paz, la misma ha sido descrita en el Capítulo IV (IV.4) y se ha mostrado que en general el estado ecológico en el que se encuentra es, estado conservado, en general en estado saludable, sin embargo la concurrencia de actividades turísticas en sitios de particulares características biológicas y paisajísticas han producido que los deportes acuáticos (actividades turísticas recreativas de navegación, nado y buceo) generen un grado de presión antropogénico que ha resultado en deterioro de la cobertura de coral pétreo en diferentes localidades bien identificadas.

Este proyecto ha mostrado en el Capítulo I, las áreas seleccionadas como las más afectadas y sin la intervención de este proyecto de restauración los sitios continuarán su tránsito a la degradación de las propiedades de los arrecifes de coral pétreo existentes, en especial la reducción significativa del área de cobertura del arrecife original.

Esta situación se ha tabulado en la Tabla VII.1., en donde se presenta el resultado del análisis comparativo de escenarios futuros para las áreas de afectación en el SAR referido.

### **VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto**

La ejecución del proyecto requiere de un área para la instalación y operación de viveros de propagación de corales pétreos, este espacio físico denominado a) (Capítulo 1) se encuentra en la Bahía de Pichilingue y corresponde al parte de superficie de los Humedales del Mogote, espacio físico natural al que no se le aplica ninguna reglamentación, sin embargo dentro del Ordenamiento ecológico del Municipio de La Paz se encuentra contenido en la Unidad Ambiental UA1.2.5; *Bahía Pichilingue* y tiene la característica de presentar un Índice de Vulnerabilidad Costera **IVC=Bajo** (Figura IV.4.11), área por lo tanto totalmente compatible con actividades de conservación ambiental, como lo es la instalación de viveros de propagación para la incubación de fragmentos de coral pétreo, una proyección o pronóstico futuro con y sin proyecto se presenta en la Tabla VII.1. considerando la afectación al IVC (Capítulo IV), y el Índice de Impacto Ambiental IA general obtenido en el Capítulo V.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Tabla VII.1. Escenarios sobre los componentes de segundo orden del ambiente en dos condiciones sin proyecto y con proyecto. Para cada una de las áreas en donde se desarrollará el proyecto se ha elaborado una proyección a partir de los resultados de la matriz mixta de evaluación de impacto ambiental. Las áreas referidas pueden ser consultadas en el Capítulo I, de esta MIA-R.

| Escenarios proyectados sobre los componentes de segundo orden del ambiente   |   |  |  |   |   |  |
|--|---|--|--|---|---|--|
| Sin Proyecto   |   |  |  | Con Proyecto  |   |  |
| Localidad  | Abiótico  | Biótico  | Social   | Abiótico  | Biótico   | Social   |
| a) Sitio de Instalación de Viveros de Propagación de coral pétreo del género Pocillopora, Tabla I.1. y Figura I.1. | Sin cambios que afecten el IVC que se mantienen en Bajo y el IA=0   | El IVC continua hacia la Medio o Alto, desfavorables para la Biota y el IA=transita a valores negativos  | El IVC continua hacia la Medio o Alto, desfavorables para el medio Social, IA=transita a valores negativos   | El IVC transita a muy bajo favorable para el ambiente y áreas naturales y el IA (Abiótico)=s e eleva 28 unidades, condición favorable por la reducción de Bióxido de carbono del ambiente | El IVC se consolida como muy bajo, favorable y compatible con las áreas naturales y el IA (Biótico)=745 unidades positivas favoreciendo la consolidación de la biota en los ambientes restaurados   | El IVC se consolida como muy bajo, favorable y compatible con las áreas naturales y el IA(Social)=985 unidades positivas favoreciendo las condiciones socioeconómicas, culturales y paisajísticas  |
| 1) Bahía Pichilingue sitio de restauración, Tabla I.2 y Figura I.2.  | Sin cambios que afecten el IVC que se mantienen en Bajo y el IA=transita a valores negativos por incremento de actividades antropogénicas | El IVC continua hacia la Medio o Alto, desfavorables para la Biota por efectos antropogénicos (turismo) y el IA=transita a valores negativos por incremento de fragilidad en la Naturaleza | El IVC continua hacia la Medio o Alto, desfavorables para el medio Social, particularmente por la falta de oportunidades de articulación de sinergias económicas IA= muestra valores negativos | El IVC transita a muy bajo favorable para el ambiente y áreas naturales y el IA (Abiótico)=s e eleva su condición favorable por la reducción de Bióxido de carbono del ambiente marino    | El IVC se consolida como muy bajo, favorable y compatible con las áreas naturales y el IA (Biótico)=muestra una elevación positiva dado que los parámetros poblacionales en el área en restauración se consolidan favoreciendo al ecosistema. | El IVC se consolida como muy bajo, favorable y compatible con las áreas naturales y el IA(Social)=incrementa su valor positivo por las mejores condiciones socioeconómicas, culturales y paisajísticas. Además de una contribución positiva a la articulación del Plan de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Balandra, en su componente de conservación ambiental y restauración de hábitat. |

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| Escenarios proyectados sobre los componentes de segundo orden del ambiente       |   |  |  |  |   |  |
|--|---|--|--|--|---|--|
| Sin Proyecto   |   |  |  | Con Proyecto   |   |  |
| Localidad  | Abiótico  | Biótico  | Social   | Abiótico   | Biótico   | Social   |
| 2) Costas de San Juan Nepomucen o sitio de restauración, Tabla I.2 y Figura I.2. | Sin cambios que afecten el IVC que se mantienen en Bajo y el IA=transita a valores negativos por incremento de actividades antropogénicas | El IVC continua hacia la Medio o Alto, desfavorables para la Biota por efectos antropogénicos (turismo) y el IA=transita a valores negativos por incremento de fragilidad en la Naturaleza | El IVC continua hacia la Medio o Alto, desfavorables para el medio Social, particularmente por la falta de oportunidades de articulación de sinergias económicas IA= muestra valores negativos | El IVC transita a muy bajo favorable para el ambiente y áreas naturales y el IA (Abiótico)=s e eleva su condición favorable por la reducción de Bióxido de carbono del ambiente marino | El IVC se consolida como muy bajo, favorable y compatible con las áreas naturales y el IA (Biótico)=muestra una elevación positiva dado que los parámetros poblacionales en el área en restauración se consolidan favoreciendo al ecosistema. | El IVC se consolida como muy bajo, favorable y compatible con las áreas naturales y el IA(Social)=incrementa su valor positivo por las mejores condiciones socioeconómicas, culturales y paisajísticas   |
| 3) Bajo San Rafaelito sitio de restauración, Tabla I.2 y Figura I.2.             | Sin cambios que afecten el IVC que se mantienen en Bajo y el IA=transita a valores negativos por incremento de actividades antropogénicas | El IVC continua hacia la Medio o Alto, desfavorables para la Biota por efectos antropogénicos (turismo) y el IA=transita a valores negativos por incremento de fragilidad en la Naturaleza | El IVC continua hacia la Medio o Alto, desfavorables para el medio Social, particularmente por la falta de oportunidades de articulación de sinergias económicas IA= muestra valores negativos | El IVC transita a muy bajo favorable para el ambiente y áreas naturales y el IA (Abiótico)=s e eleva su condición favorable por la reducción de Bióxido de carbono del ambiente marino | El IVC se consolida como muy bajo, favorable y compatible con las áreas naturales y el IA (Biótico)=muestra una elevación positiva dado que los parámetros poblacionales en el área en restauración se consolidan favoreciendo al ecosistema. | El IVC se consolida como muy bajo, favorable y compatible con las áreas naturales y el IA(Social)=incrementa su valor positivo por las mejores condiciones socioeconómicas, culturales y paisajísticas. Además de una contribución positiva a la articulación del Plan de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Balandra, en su componente de conservación ambiental y restauración de hábitat. |

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| Escenarios proyectados sobre los componentes de segundo orden del ambiente |   |  |  |   |   |  |
|--|---|--|--|---|---|--|
| Sin Proyecto   |   |  |  | Con Proyecto  |   |  |
| Localidad  | Abiótico  | Biótico  | Social   | Abiótico  | Biótico   | Social   |
| 4) Bahía Balandra sitio de restauración, Tabla I.2 y Figura I.2.           | Sin cambios que afecten el IVC que se mantienen en Bajo y el IA=transita a valores negativos por incremento de actividades antropogénicas | El IVC continua hacia la Medio o Alto, desfavorables para la Biota por efectos antropogénicos (turismo) y el IA=transita a valores negativos por incremento de fragilidad en la Naturaleza | El IVC continua hacia la Medio o Alto, desfavorables para el medio Social, particularmente por la falta de oportunidades de articulación de sinergias económicas IA= muestra valores negativos | El IVC transita a muy bajo favorable para el ambiente y áreas naturales y el IA (Abiótico)=se eleva su condición favorable por la reducción de Bióxido de carbono del ambiente marino | El IVC se consolida como muy bajo, favorable y compatible con las áreas naturales y el IA (Biótico)=muestra una elevación positiva dado que los parámetros poblacionales en el área en restauración se consolidan favoreciendo al ecosistema. | El IVC se consolida como muy bajo, favorable y compatible con las áreas naturales y el IA(Social)=incrementa su valor positivo por las mejores condiciones socioeconómicas, culturales y paisajísticas. Además de una contribución positiva a la articulación del Plan de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Balandra, en su componente de conservación ambiental y restauración de hábitat.   |
| 5) Arrecife de San Gabriel sitio de restauración, Tabla I.2 y Figura I.2.  | Sin cambios que afecten el IVC que se mantienen en Bajo y el IA=transita a valores negativos por incremento de actividades antropogénicas | El IVC continua hacia la Medio o Alto, desfavorables para la Biota por efectos antropogénicos (turismo) y el IA=transita a valores negativos por incremento de fragilidad en la Naturaleza | El IVC continua hacia la Medio o Alto, desfavorables para el medio Social, particularmente por la falta de oportunidades de articulación de sinergias económicas IA= muestra valores negativos | El IVC transita a muy bajo favorable para el ambiente y áreas naturales y el IA (Abiótico)=se eleva su condición favorable por la reducción de Bióxido de carbono del ambiente marino | El IVC se consolida como muy bajo, favorable y compatible con las áreas naturales y el IA (Biótico)=muestra una elevación positiva dado que los parámetros poblacionales en el área en restauración se consolidan favoreciendo al ecosistema. | El IVC se consolida como muy bajo, favorable y compatible con las áreas naturales y el IA(Social)=incrementa su valor positivo por las mejores condiciones socioeconómicas, culturales y paisajísticas. Además de una contribución positiva a la articulación del Plan de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo en el Archipiélago del Espíritu Santo, en su componente de conservación ambiental y restauración de hábitat, en áreas prioritarias de conservación. |

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| Escenarios proyectados sobre los componentes de segundo orden del ambiente |   |  |  |  |   |  |
|--|---|--|--|--|---|--|
| Sin Proyecto   |   |  |  | Con Proyecto   |   |  |
| Localidad  | Abiótico  | Biótico  | Social   | Abiótico   | Biótico   | Social   |
| 6) Islote la Gallina sitio de restauración, Tabla I.2 y Figura I.2.        | Sin cambios que afecten el IVC que se mantienen en Bajo y el IA=transita a valores negativos por incremento de actividades antropogénicas | El IVC continua hacia la Medio o Alto, desfavorables para la Biota por efectos antropogénicos (turismo) y el IA=transita a valores negativos por incremento de fragilidad en la Naturaleza | El IVC continua hacia la Medio o Alto, desfavorables para el medio Social, particularmente por la falta de oportunidades de articulación de sinergias económicas IA= muestra valores negativos | El IVC transita a muy bajo favorable para el ambiente y áreas naturales y el IA (Abiótico)=s e eleva su condición favorable por la reducción de Bióxido de carbono del ambiente marino | El IVC se consolida como muy bajo, favorable y compatible con las áreas naturales y el IA (Biótico)=muestra una elevación positiva dado que los parámetros poblacionales en el área en restauración se consolidan favoreciendo al ecosistema. | El IVC se consolida como muy bajo, favorable y compatible con las áreas naturales y el IA(Social)=incrementa su valor positivo por las mejores condiciones socioeconómicas, culturales y paisajísticas. Además de una contribución positiva a la articulación del Plan de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo en el Archipiélago del Espíritu Santo, en su componente de conservación ambiental y restauración de hábitat, en áreas prioritarias de conservación. |
| 7) Islote el Gallo sitio de restauración, Tabla I.2 y Figura I.2.          | Sin cambios que afecten el IVC que se mantienen en Bajo y el IA=transita a valores negativos por incremento de actividades antropogénicas | El IVC continua hacia la Medio o Alto, desfavorables para la Biota por efectos antropogénicos (turismo) y el IA=transita a valores negativos por incremento de fragilidad en la Naturaleza | El IVC continua hacia la Medio o Alto, desfavorables para el medio Social, particularmente por la falta de oportunidades de articulación de sinergias económicas IA= muestra valores negativos | El IVC transita a muy bajo favorable para el ambiente y áreas naturales y el IA (Abiótico)=s e eleva su condición favorable por la reducción de Bióxido de carbono del ambiente marino | El IVC se consolida como muy bajo, favorable y compatible con las áreas naturales y el IA (Biótico)=muestra una elevación positiva dado que los parámetros poblacionales en el área en restauración se consolidan favoreciendo al ecosistema. | El IVC se consolida como muy bajo, favorable y compatible con las áreas naturales y el IA(Social)=incrementa su valor positivo por las mejores condiciones socioeconómicas, culturales y paisajísticas. Además de una contribución positiva a la articulación del Plan de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo en el Archipiélago del Espíritu Santo, en su componente de conservación ambiental y restauración de hábitat, en áreas prioritarias de conservación. |

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| Escenarios proyectados sobre los componentes de segundo orden del ambiente |  |  |  |  |   |  |
|--|--|--|--|--|---|--|
| Sin Proyecto   |  |  |  | Con Proyecto   |   |  |
| Localidad  | Abiótico   | Biótico  | Social   | Abiótico   | Biótico   | Social   |
| 8) Isla la Ballena sitio de restauración, Tabla I.2 y Figura I.2.          | Sin cambios que afecten el IVC que se mantienen en Bajo y el IA= transita a valores negativos por incremento de actividades antropogénicas | El IVC continua hacia la Medio o Alto, desfavorables para la Biota por efectos antropogénicos (turismo) y el IA=transita a valores negativos por incremento de fragilidad en la Naturaleza | El IVC continua hacia la Medio o Alto, desfavorables para el medio Social, particularmente por la falta de oportunidades de articulación de sinergias económicas IA= muestra valores negativos | El IVC transita a muy bajo favorable para el ambiente y áreas naturales y el IA (Abiótico)=s e eleva su condición favorable por la reducción de Bióxido de carbono del ambiente marino | El IVC se consolida como muy bajo, favorable y compatible con las áreas naturales y el IA (Biótico)=muestra una elevación positiva dado que los parámetros poblacionales en el área en restauración se consolidan favoreciendo al ecosistema. | El IVC se consolida como muy bajo, favorable y compatible con las áreas naturales y el IA(Social)=incrementa su valor positivo por las mejores condiciones socioeconómicas, culturales y paisajísticas. Además de una contribución positiva a la articulación del Plan de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo en el Archipiélago del Espíritu Santo, en su componente de conservación ambiental y restauración de hábitat, en áreas prioritarias de conservación. |
| 9) Los Islotes sitio de restauración, Tabla I.2 y Figura I.2.              | Sin cambios que afecten el IVC que se mantienen en Bajo y el IA= transita a valores negativos por incremento de actividades antropogénicas | El IVC continua hacia la Medio o Alto, desfavorables para la Biota por efectos antropogénicos (turismo) y el IA=transita a valores negativos por incremento de fragilidad en la Naturaleza | El IVC continua hacia la Medio o Alto, desfavorables para el medio Social, particularmente por la falta de oportunidades de articulación de sinergias económicas IA= muestra valores negativos | El IVC transita a muy bajo favorable para el ambiente y áreas naturales y el IA (Abiótico)=s e eleva su condición favorable por la reducción de Bióxido de carbono del ambiente marino | El IVC se consolida como muy bajo, favorable y compatible con las áreas naturales y el IA (Biótico)=muestra una elevación positiva dado que los parámetros poblacionales en el área en restauración se consolidan favoreciendo al ecosistema. | El IVC se consolida como muy bajo, favorable y compatible con las áreas naturales y el IA(Social)=incrementa su valor positivo por las mejores condiciones socioeconómicas, culturales y paisajísticas. Además de una contribución positiva a la articulación del Plan de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo en el Archipiélago del Espíritu Santo, en su componente de conservación ambiental y restauración de hábitat, en áreas prioritarias de conservación. |



Las localidades de restauración están identificadas en tres espacios en la Bahía de La Paz, **el primero** en las costas de San Juan Nepomuceno que se localiza como el área de instalación de viveros de propagación en el área denominada Humedales del Mogote, al que nos referimos con anterioridad por lo tanto totalmente compatible con actividades de conservación ambiental. Como se observa en la Tabla VII.1, la ejecución del proyecto mantiene el espacio en una condición similar a la que debe de corresponder a las áreas naturales de conservación, por ello el proyecto genera un beneficio ambiental capitalizado en el futuro índice de vulnerabilidad costera.

**El segundo** espacio se refiere a las tres localidades contenidas en el área de Protección de Flora y Fauna Balandra; Bahía Pichilingue, Bajo San Rafaelito y Bahía Balandra (ver Capítulo I), estas áreas por su localización se encuentran bajo la observancia del plan de manejo del Área Natural y en este, la obligación es la conservación, de no desarrollarse el proyecto las necesidades de restauración continuarán vigentes, con el proyecto estas comenzarán a ser menos evidentes y el área Natural podrá presentar un índice de vulnerabilidad muy bajo, como se muestra en la Tabla VII.1. valor altamente compatible con las áreas de protección natural, esta situación es constante en las tres localidades de restauración seleccionadas.

**El tercer** espacio comprende varios sitios en el Área Natural de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California, Archipiélago del Espíritu Santo, y en este espacio son el Arrecife de San Gabriel el Islote La Gallina, el Islote el Gallo, La Isla la Ballena y Los Islotes, nuevamente para estos espacios existe un plan de manejo que específicamente señala estas localidades como los espacios preferentes para la conservación de tal forma que este proyecto atiende esa necesidad directamente, dando cumplimiento al plan de manejo, Tabla VII.1.

### **VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.**

Como se ha mencionado en este proyecto que se ocupa de restauración ambiental no se aplican medidas de mitigación en consecuencia este apartado no aplica.

### **VII.4. Pronóstico ambiental**

Con base a los escenarios presentados en este capítulo y sintetizados en la Tabla VII.1. que muestran la interacción del proyecto con el ambiente se realizó una proyección del SAR con la ejecución del proyecto.

Los cambios significativos que podrán observarse en el SAR, derivados de la naturaleza del proyecto se concretan en los nueve puntos de restauración de arrecifes de coral, mismos que en la actualidad tienen reducidas sus capacidades de integración con los ciclos biológicos y mermada su capacidad de exportación de productividad orgánica, además de tener una capacidad reducida para el secuestro de Bióxido de Carbono. La restauración ambiental particularmente con el incremento de la cobertura de coral pétreo en los nueve sitios distribuidos en las áreas mas visitadas por los turistas en el SAR, contribuirá a mantener las capacidades del ambiente y permitirá que las actividades antropogénicas (turismo) continúen desarrollándose, con su consecuente impacto en los ambientes, biótico, y social.

El componente armonía en los ambientes naturales arrecifales, es uno de los elementos mas importantes que busca el visitante de estos sitios, ya que durante su estancia en el arrecife como nadador, navegador o buzo inicia una inmersión rodeado de los elementos de armonía que inducen a la serenidad, reflexión y alegría al sentirse partícipe del ambiente natural icónico para el océano. Actualmente los sitios de restauración tienen mermada esta capacidad porque se encuentran con un grado de destrucción variado, en algunos casos la cobertura disminuida drásticamente y en otros en parches de destrucción, situación que genera en los visitantes decepción.

Estas condiciones con el proyecto serán poco a poco compensadas en la medida que el proceso de restauración avance, restaurando las áreas dañadas y generando nuevamente condiciones de empatía para el visitante. Estas características no solamente deben de ser apreciadas desde el punto de vista social (psicológico) sino que representan funcionalmente una recuperación paulatina de capacidades bióticas como se ha descrito en el Capítulo IV, en otras palabras la restauración generará condiciones de recuperación ambiental que impactarán los ambientes biótico, abiótico y por supuesto el social, en este último debemos reforzar el significado de la restauración ya que los beneficios del arrecife restaurado no solamente tienen los impactos señalados, ellos contribuyen en la protección de la costa, en la diversidad, en las pesquerías y en este caso en el turismo actividad económica fundamental de la región.

La ausencia del proyecto generará que este atractivo y característica ambiental tan importante continúe el proceso de desaparición que ha iniciado a partir del inicio de actividades antropogénicas que la involucran. Como lo señalan los planes de manejo de las dos áreas de Protección de Flora y Fauna en donde se desarrollará el proyecto, este deterioro está identificado plenamente y se requieren acciones de restauración hasta ahora ausentes debido a múltiples factores, sin embargo este proyecto ha sido generado exclusivamente para atender esta carencia y daño del cual de una manera directa o indirecta todos somos responsables.

### **VII.5 Evaluación de alternativas**

Este apartado no aplica a este proyecto ya que las alternativas de cambiar de área de ejecución, de tecnologías no existen los sitios seleccionados son los que requieren atención inmediata para la restauración de corales pétreos y las técnicas disponibles son las que presentamos la silvicultura marina (propagación de corales pétreos) esta puesta a punto recientemente y este proyecto es una de sus avanzadas mas importantes a nivel mundial.

En el caso de reducción y o aumento de superficies, si podemos argumentar que los alcances del proyecto han sido fijados en las capacidades de la unidad de propagación (número de viveros) y esta se ha dimensionado en 500 unidades en el momento de estabilizar el proyecto, situación que pensamos con la profesionalización de los operadores silvicultores marinos podrá incrementarse para producir dos ciclos anuales de jóvenes colonias, sin embargo hemos mantenido una proyección moderada ya que este proyecto es el primero para el establecimiento de una graja de silvicultura marina en el Pacífico mexicano.

Las alternativas técnicas que estructuran este proyecto han surgido del esfuerzo académico de científicos mexicanos como lo podrán constatar en las citas bibliográficas y fue seleccionada no por su originalidad sino por la solidez de sus resultados basados en el método científico.


## VII.6 Conclusiones

El deterioro ambiental en las áreas de arrecifes coralinos nivel mundial ha sido y es una de las preocupaciones de todos los grupos de conservación a nivel mundial, solamente a nivel de ejemplo tenemos los esfuerzos de *Coral Guardian* (<https://www.coralguardian.org/en/coral-reef-conservation/>), *Marine Conservation Institute: Coral Conservation* (<https://marine-conservation.org/what-we-do/program-areas/coral-conservation/>), *Center for Biological Diversity* ([https://www.biologicaldiversity.org/campaigns/coral\\_conservation/index.html](https://www.biologicaldiversity.org/campaigns/coral_conservation/index.html)), *Coral Reefs, WWF* ([https://wwf.panda.org/our\\_work/oceans/coasts/coral\\_reefs/](https://wwf.panda.org/our_work/oceans/coasts/coral_reefs/)), *NOAA Coral Reef Conservation Program* (<https://coralreef.noaa.gov>), *Coral restoration Fundation* (<https://www.coralrestoration.org>), *Restore Coral* (<http://www.restorecoral.org>) y *Oceanus* (<https://neo.oceanus.org.mx>), entre muchas otras organizaciones involucradas directamente en la tarea de difundir la importancia de los corales para nuestro océano y por supuesto nuestro planeta, así como iniciar programas de restauración que permitan compensar la desaparición de los corales que desafortunadamente no solamente ocurre por las actividades antropogénicas sino también por las sinergias ambientales provocadas por el cambio climático.

Este proyecto pretende iniciar las actividades de restauración en los ambientes denominados arrecifes de coral pétreo como una contribución al daño que hemos generado por las actividades antropogénicas de manera puntual por las prácticas de turismo sin responsabilidad ambiental o por otras actividades indirectas que han resultado en la pérdida de cobertura de coral pétreo en estos ambientes a lo largo de muchos años.

Este proyecto de restauración es necesario y se presenta como una oportunidad para articular los planes de manejo de las áreas de protección de Flora y Fauna Marinas mas importantes dentro del SAR, denominado Bahía de La Paz.

Es evidente que la ausencia del proyecto solamente permitirá que el deterioro ambiental continúe sin otro horizonte que el de pérdida de resiliencia ambiental para la Bahía.

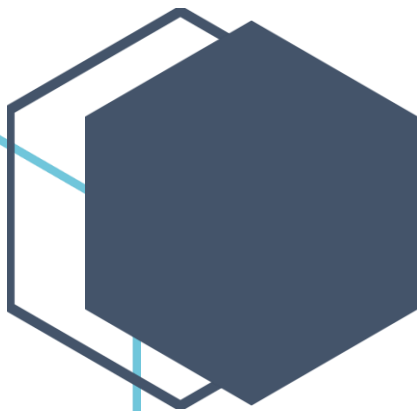


Programa de restauración ecológica de corales en la parte  
Sur de la Bahía de La Paz, Baja California Sur, México.

---

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD  
REGIONAL

**CAPITULO VIII.** IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y  
ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACI



|   |           |
|---|-----------|
| <b>VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL .....</b> | <b>1</b>  |
| <b>VIII.1.- Presentación de la información .....</b>  | <b>1</b>  |
| <b>VIII.2.- Cartografía .....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>VIII.2.1 Anexo Viveros .....</b>   | <b>2</b>  |
| <b>VIII.2.2 Anexo Balandra .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>VIII.2.3 Anexo Isla Espíritu Santo .....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>VIII.3.- Fotografías.....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>VIII.4.- Videos .....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>VIII.2.1.- Otros Anexos.....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>VIII.2.1.1.- Documentos legales de las empresas promoventes; Baja Feries S. A. de C.V. y Perlas del Cortez, S. de R. L. M.I. ....</b>                        | <b>5</b>  |
| <b>VIII.2.1.2.- Información Biotecnológica de las especies de coral pétreo a propagar .....</b>   | <b>6</b>  |
| <b>VIII.2.1.3.- Listado de Especies reportadas en la zona de estudio .....</b>  | <b>13</b> |

## Índice de figuras

|  |   |
|--|---|
| VIII.2.1 Anexo Viveros .....   | 2 |
| VIII.2.2 Anexo Balandra.....   | 3 |
| VIII.2.3 Anexo Isla Espíritu Santo .....   | 4 |
| Figura II.2.1.- Anatomía general de un coral .....   | 7 |
| Figura II.2.2.- a) <i>Pocillopora damicornis</i> , b) <i>Pocillopora elegans</i> y c) <i>Pocillopora meandrina</i> ..... | 7 |

## **VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

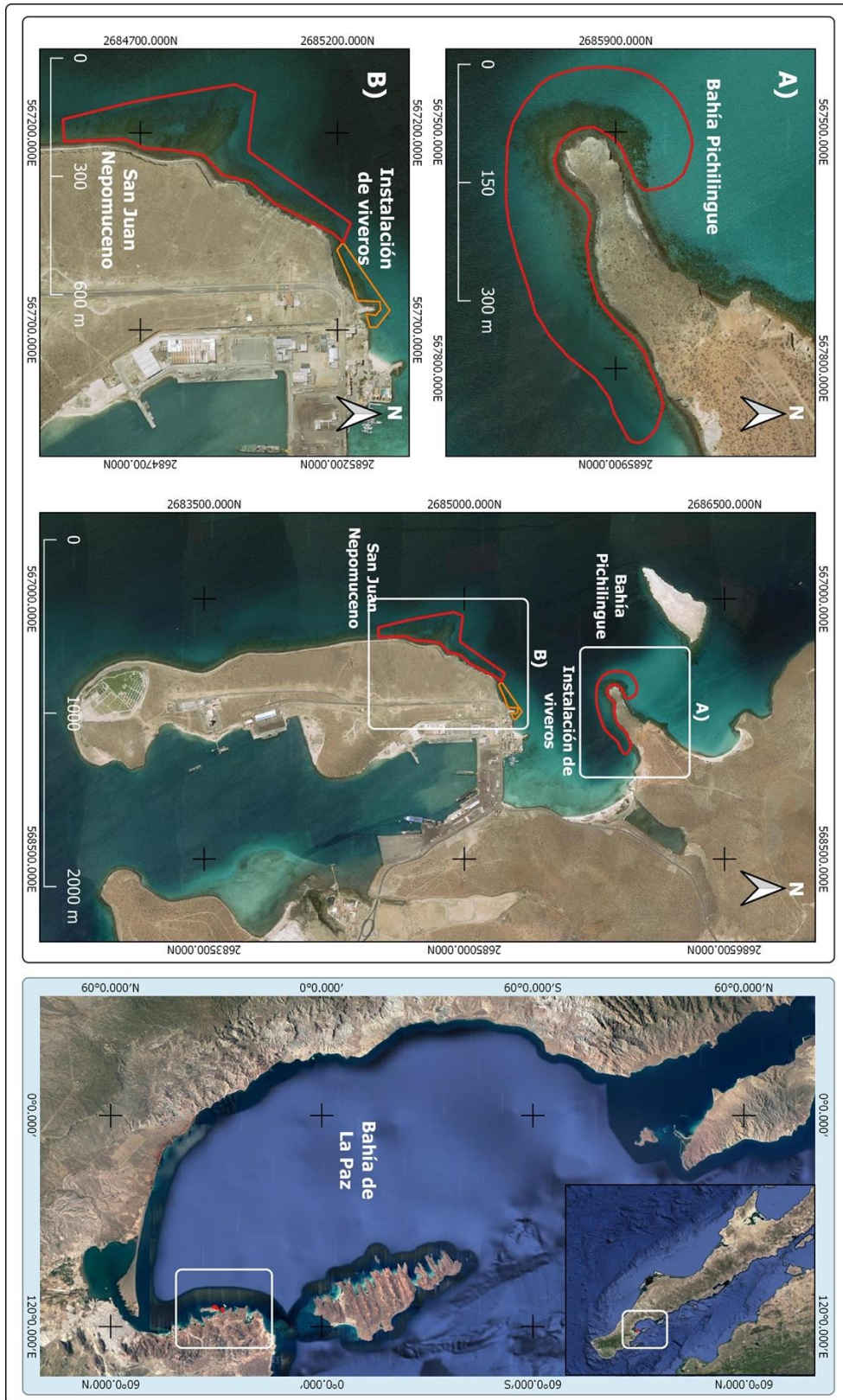
### **VIII.1.- Presentación de la información**

Se entregan cuatro ejemplares de este documento denominado Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional para el proyecto titulado Programa de restauración ecológica de corales en la Bahía de La Paz, Baja California Sur, México, acompañado de una copia del proyecto grabado en un disco compacto en archivos digitales en formato PDF.

### **VIII.2.- Cartografía**

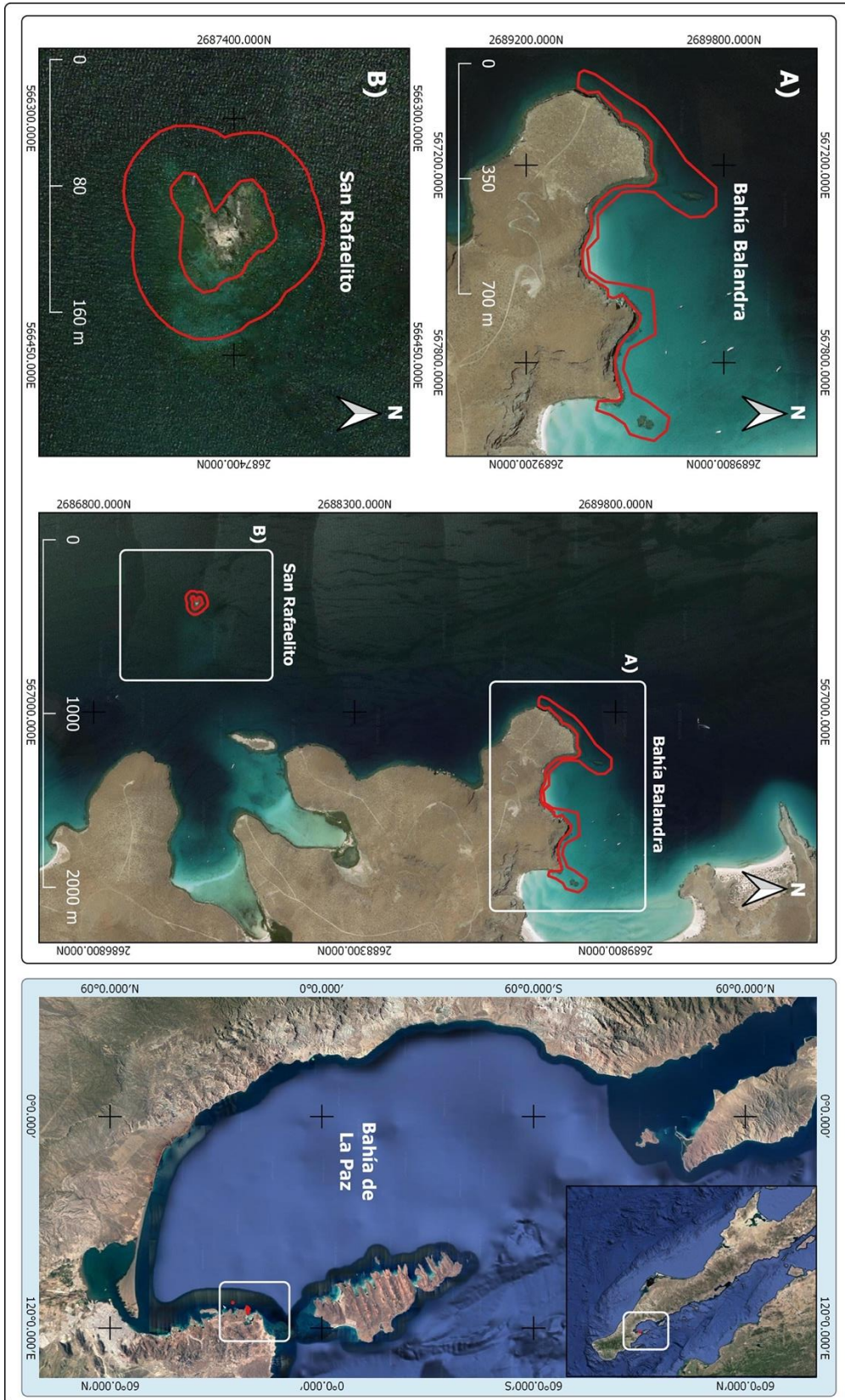
La región en la que se desarrollará el proyecto (SAR) se ha descrito a lo largo de los capítulos anteriores incluyendo la ubicación geográfica detallada y en todos los casos georeferenciada sin embargo con la finalidad de proporcionar los mejores elementos para el análisis se incluyen los siguientes planos; Anexo Viveros, Anexos Balandra y Anexos Isla Espíritu Santo, los mismos incluyen los planos de cada una de las áreas en donde se pretende la ejecución de este proyecto de restauración ecológica.

VIII.2.1 Anexo Viveros

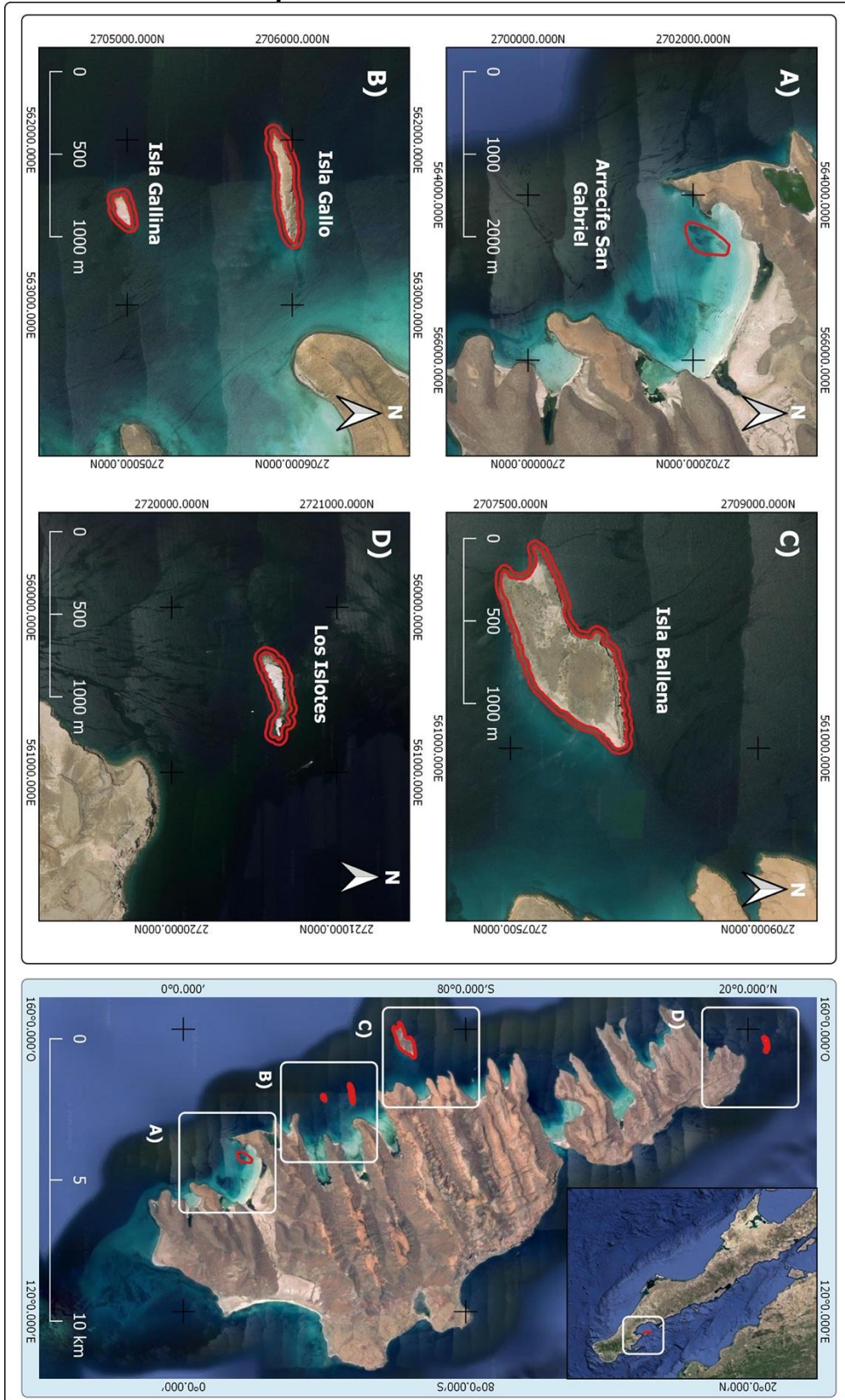




VIII.2.2 Anexo Balandra



VIII.2.3 Anexo Isla Espíritu Santo



### **VIII.3.- Fotografías**

De la misma forma que en el apartado anterior las fotografías necesarias para la estructura de esta manifestación de impacto ambiental han sido incluidas en cada uno de los capítulos en los que fueron necesarias.

### **VIII.4.- Videos**

Para la elaboración de este trabajo de Manifestación de Impacto Ambiental, no fue necesario realizar videos, razón por la cual no se acompaña este documento de los mismos.

### **VIII.2.1.- Otros Anexos**

#### **VIII.2.1.1.- Documentos legales de las Empresas Promoventes; Baja Ferries S. A. de C.V. y Perlas del Cortez, S. de R. L. M.I:**

Anexo Físico Archivo Doctos Legales Baja Ferries y Perlas del Cortez en el CD.

### VIII.2.1.2.- Información Biotecnológica de las especies de coral pétreo a propagar

#### Especies a propagar

La unidad básica de los arrecifes coralinos son los pólipos de coral asociados simbióticamente con algas, estas mantienen una relación simbiótica. La presencia de algas fotosintéticas permite que en el interior de los pólipos se genere el material orgánico necesario para su crecimiento a partir de la luz y los nutrientes del agua circundante y los desechos de los propios pólipos. Las algas asociadas pertenecen a grupo de los dinoflagelados y se denominan zooxantelas.

Los corales se caracterizan por ser hipercalcificadores, ya que extraen cantidades masivas de carbonato de calcio del medio y lo depositan en forma de esqueleto y, para lograr esto, mantienen una relación simbiótica con los dinoflagelados fotosintéticos llamados zooxantelas (Stanley, 2003; Cabral-Tena *et al.* 2018). Estos organismos del género *Symbiodinium* viven dentro del endodermo del coral en densidades altas (superiores a  $10^6$  células/cm<sup>2</sup>), y proveen más del 95% de los requerimientos nutricionales a la colonia hospedera mediante la translocación intracelular de los productos resultantes de la fotosíntesis, como hidratos de carbono y lípidos (Van Oppen, 2007; Sheppard *et al.* 2017). También, las microalgas facilitan la asimilación y conservación del nitrógeno, nutriente limitante en estos ambientes (Muller-Parker y D'Elia, 1997). Por su parte, el coral aporta a las zooxantelas sus productos de desecho como nutrientes inorgánicos del metabolismo incluyendo amonio y bióxido de carbono, y, además, provee un ambiente idóneo para la supervivencia del dinoflagelado (Sheppard, Davy y Pilling, 2009).

Para que se lleve a cabo la asociación entre la zooxantela y el coral se requieren condiciones ambientales específicas y, por esto, la distribución del holobionte está limitada a la zona eufótica (profundidades iluminadas del mar) de los trópicos (Veron, 2000). La disrupción de estas asociaciones resulta en el fenómeno conocido como «blanqueamiento», que representa la pérdida parcial o total de algas simbióticas o pigmentos fotosintéticos, que resulta en un esqueleto de carbonato de calcio visible a través del tejido transparente (Van Oppen y Lough, 2009).

Los corales se blanquean en respuesta a una gran variedad de presiones ambientales como lo son variaciones drásticas en la temperatura (particularmente alta), baja salinidad y sobre todo la contaminación, entre otras (Glynn, 1996; Calderón-Aguilera *et al.* 2007).

El género *Pocillopora*, tiene la siguiente clasificación taxonómica:

Phylum: Cnidaria

Clase: Anthozoa

Subclase: Hexacorallia

Orden: Scleractinia

Familia: Pocilloporidae

Género: *Pocillopora* Lamarck, 1816

Las especies que se han reportado en la localidad de estudio son:

*Pocillopora damicornis* (Linnaeus, 1758)

*Pocillopora elegans* Dana, 1846

*Pocillopora meandrina* Dana, 1846

Con el objeto de identificar las estructuras de las descripciones, se presenta la Figura II.2.1 en donde de manera esquemática se indican las estructuras anatómicas de un pólipo coralino.

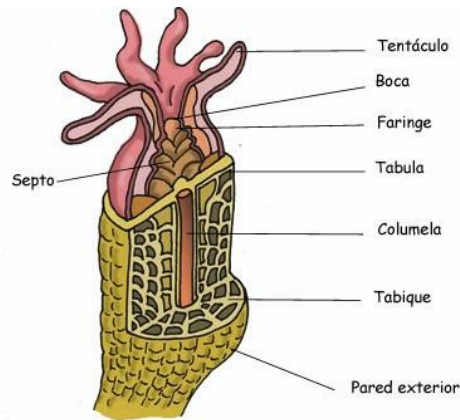


Figura II.2.1.- Anatomía general de un coral ([www.cajondelaciencia.com](http://www.cajondelaciencia.com))



Figura II.2.2.- a) *Pocillopora damicornis* ([https://www.researchgate.net/figure/Colony-of-lace-coral-Pocillopora-damicornis-morphospecies-Type-1-with-morphology\\_fig1\\_280493527](https://www.researchgate.net/figure/Colony-of-lace-coral-Pocillopora-damicornis-morphospecies-Type-1-with-morphology_fig1_280493527)), b) *Pocillopora elegans* (<http://sistemas.fciencias.unam.mx/~biomar/bioportal/Atlas/fichaatlas.php?id=154>) y c) *Pocillopora meandrina* (<http://sistemas.fciencias.unam.mx/~biomar/bioportal/Atlas/fichaatlas.php?id=155>)

Las especies anteriores son corales escleractinios y sus características morfológicas en base a las que se realizó su identificación para este proyecto son las siguientes:

***Pocillopora damicornis*:** Sus colonias son ramificadas y de forma hemisférica. Las ramas son delgadas y prácticamente circulares (columnares). Presentan gran cantidad de sub-ramificaciones delgadas (diámetro= 7-14 mm) y algunas con terminaciones meandroides. Las sub-ramificaciones se desarrollan frecuentemente a partir de verrugas, por lo que las verrugas propiamente dicho son escasas o casi ausentes. Los cálices son pequeños (0.6-0.8 mm), celulares y de profundidad variable. Los septos están escasamente desarrollados y generalmente son 12. El septo directriz está típicamente ausente. Los septos presentan de 0 a 4 dentículos. La columela está casi ausente o medianamente desarrollada y tiene una estructura rudimentaria, columnar o masiva/comprimida con espinas. La colénquima está cubierta con dentículos y espinas abundantes, Figura II.2.2 (Ketchum y Reyes Bonilla, 2001).

***Pocillopora elegans***: Sus colonias son ramificadas y de forma hemisférica. Las ramificaciones son de grosor medio (entre 2 y 4 cm) y largas (más de 15 cm), con verrugas a todo lo largo de las ramas. Los cálices tienen septos pequeños y la columela está ausente o es pequeña. Tejido generalmente amarillo, pero puede ser verde también, Figura II.2.2 (Cortés y Guzmán, 1998).

***Pocillopora meandrina***: Sus colonias son ramificadas y de forma variable y/o hemisférica. Las ramas son gruesas y de forma columnar (aplanada) con terminaciones meandroides (algunas solo ligeramente). Las sub-ramas generalmente son más gruesas en las terminaciones. Las verrugas son conspicuas, bien desarrolladas y poco abundantes. Los cálices son pequeños (0.7-1.0 mm) y generalmente someros. Los septos están muy poco desarrollados a prácticamente ausentes; solo en las verrugas presentan un desarrollo regular. Presenta de 12 a 14 septos. Presentan 1 o 2 directrices. La columela puede ser desde ausente hasta bien desarrollada, masiva o columnar o bien comprimida dorso-ventralmente y fusionada a la directriz, Figura II.2.2.

Como se aprecia en las descripciones las tres especies son muy parecidas y actualmente la única forma de estar seguro de su identificación es a través de métodos de biología molecular (Reyes Bonilla *et al.*, 2017), por ello en este proyecto hemos de nombrar a las especies a propagar *Pocillopora sp.*

Aspectos ecológicos de las especies a cultivar

El género *Pocillopora* es uno de los mayores constructores de arrecifes en la región del Pacífico Este (Chávez-Romo & Reyes-Bonilla, 2007), donde domina en las zonas superficiales de hasta 6 metros de profundidad (Walther-Mendoza *et al.* 2016). Estas especies de coral mantienen una relación estrecha con otras especies, Black y Prince (1983) mostraron que asociados a estos corales conviven 54 especies de crustáceos decápodos, de las cuales nueve son simbioses obligados en la región del Indo Pacífico. Ejemplos como este muestran que la diversidad regional y la riqueza de especies en las localidades donde se encuentren las colonias de *Pocillopora* son elevadas.

Lo anterior significa que hay mas especies y en mayor número en comparación con las áreas en donde no se encuentran los arrecifes coralinos de estas especies de coral. Estos espacios o ecosistemas han sufrido un continuo deterioro por fenómenos naturales como la Oscilación Sureña de El Niño, y huracanes y tormentas tropicales que se vuelven comunes entre los meses de mayo y octubre (Calderón-Aguilera *et al.* 2007). Desafortunadamente las predicciones para años futuros, apuntan a que el efecto del cambio climático incrementa la fuerza de los huracanes debido al ascenso en la temperatura superficial del mar (Hoyos *et al.* 2006), y, además, la acidificación marina resultante del exceso de entrada de CO<sub>2</sub> al océano. Estas condiciones contribuirán a disminuir la densidad estructural de los corales (Holcomb *et al.* 2014; Albright *et al.* 2016), haciéndolos más susceptibles a daños mecánicos, ya sea naturales o causados por el hombre.

Sumado a esto, hay que considerar que el reclutamiento natural de los corales del género *Pocillopora* en el Pacífico Oriental es bajo (López-Pérez *et al.* 2007; Cabral-Tena, 2010), lo que disminuye las posibilidades de recuperación de las comunidades luego de una perturbación natural o artificial.

En las últimas décadas se ha visto un incremento tanto en la frecuencia como en la intensidad de eventos de blanqueamiento de coral, considerándose una de las

principales amenazas a los ecosistemas coralinos (Van Oppen y Lough, 2009). Algunos efectos causados por esta manifestación son la disminución en las tasas de crecimiento coralino y calcificación, y la muerte del tejido del animal (Baker, Glynn y Riegl, 2008), factores que afectan a largo plazo a la comunidad.

Tipos de reproducción del Coral pétreo del Género *Pocillopora*

El género *Pocillopora* Lanmarck 1801, se reproduce de manera sexual, sin embargo, también puede propagarse por fragmentación (equivalente a la reproducción vegetativa de las plantas). La reproducción sexual es predominante, pero debido a acciones mecánicas por el oleaje durante tormentas y otras acciones mecánicas, las puntas de las colonias de estos corales pueden romperse, de tal forma que cada fragmento tiene la posibilidad de generar una nueva colonia, siempre y cuando permanezca protegido de los múltiples depredadores y competidores.

Antecedentes del uso de fragmentos y las técnicas de restauración

El uso del género *Pocillopora* para proyectos de restauración es relativamente reciente Horoszowski-Fridman *et al* (2011, 2015) llevaron a cabo un estudio en el Mar Rojo, donde evaluaron a lo largo de 5 años la efectividad del cultivo de siete especies que fueron utilizadas para restaurar una zona degradada, dentro de las cuales se incluyó a *Pocillopora damicornis*. Los autores mencionan que su trabajo es uno de los primeros en demostrar el impacto positivo a largo plazo de la trasplatación, pues este es un instrumento que estimula la recuperación del arrecife.

*Pocillopora damicornis* ha presentado una alta supervivencia (87%) en programa de restauración en el Mar Rojo, de tal forma que se ha concluido que esta especie es una fuente sostenible de colonias adultas para fines de restauración (Kotb, 2016).

En el Pacífico mexicano, Tortolero-Langarica *et al* (2014), realizaron experimentos en el Parque Nacional Islas Marietas, Nayarit, usando fragmentos de *Pocillopora* empleando cinchos de plástico para fijar los fragmentos y así generar nuevas colonias, sus resultados fueron después de 6 meses, 87% de supervivencia con un promedio de crecimiento de  $6.38 \pm 2.11$  cm/año, y un aumento en radio de la colonia joven de  $5.63 \pm 1.73$  cm/año.

Posteriormente Figueroa-Camacho & Nava (2016) en una playa de Zihuatanejo, Guerrero, colocaron fragmentos de *Pocillopora sp.* por medio de cintas plásticas, resultando en una supervivencia de  $98 \pm 2\%$ , y concluyen que esta técnica es altamente efectiva, pues es de bajo costo y fácil manejo. Después Muñiz-Anguiano *et al.* (2017) aplican métodos de restauración en el arrecife de Carrizales, Colima, también con el género *Pocillopora* fijado con cintas plásticas en ramos de 6-7 unidades, obtuvieron un 90% de supervivencia, con una tasa de crecimiento promedio de 0.078-0,081 cm/mes después de un año. En este año Tortolero-Langarica *et al.* (2019), reportaron sus resultados del periodo 2013-2018 para sus experimentos de restauración *in situ* de corales del género *Pocillopora* con una supervivencia de 67% anual y un crecimiento promedio acumulado en altura de  $4.47 \pm 1.07$  cm/año (1.80-6.20 cm), en diámetro mayor de  $3.53 \pm 1.41$  cm/año, en diámetro menor de  $2.94 \pm 1.10$  cm/año, y en volumen de  $476 \pm 59.43$  cm<sup>3</sup>/año, reportando el mayor crecimiento entre los meses de diciembre y enero, su conclusión después de 5 años de estudio, es la recomendación del uso de este género para programas de restauración de arrecifes.

La restauración se define como el proceso de regresar el ecosistema degradado, tan cerca como sea posible, a su condición original a fin de que recupere su capacidad de resiliencia (Bayraktarov et al. 2020). En el caso de los arrecifes coralinos, el proceso de fragmentación también nombrado como la silvicultura marina o cultivo de corales (Abelson, 2006), consiste en una técnica de dos fases: en la primera se crían fragmentos en “viveros”, y en la segunda se trasplantan las colonias ya desarrolladas a sitios que han sufrido algún nivel de degradación (Horoszowski-Fridman & Rinkevich, 2016). La fase de vivero tiene como finalidad proteger a los fragmentos de coral durante las etapas de desarrollo tempranas, cuando estos son vulnerables a la depredación y condiciones ambientales, con la intención de que sean trasplantados cuando tengan un mayor tamaño y las probabilidades de supervivencia sean mayores (Boström-Einarsson et al. 2020). A través de la trasplatación de jóvenes colonias de coral el proceso de restauración de áreas dañadas que consiste en recuperar la cobertura coralina es muy efectivo ya que contribuye a de inmediato a mejorar el reclutamiento larval de las especies amenazadas y genera de inmediato un aumento en la complejidad del hábitat, lo que produce mayores posibilidades de refugio para las especies asociadas (Abelson, 2006; Horoszowski-Fridman & Rinkevich, 2016).

### Técnicas de incubación y restauración

Durante un año (2018) realizamos experimentos de incubación de fragmentos de coral del género *Pocillopora* en la localidad de Pichilingue, los resultados de este estudio permitieron la conclusión de una tesis de Biología Marina, (Robles Payan, 2020) estudio que demostró la viabilidad de una técnica original para la incubación de fragmentos a fin de emplear las colonias generadas en programas de restauración.

Las técnicas de propagación de coral pétreo, desarrollada consiste en el uso de estructuras de soporte para coral fragmentado, colocadas en localidades y profundidades apropiadas para que los fragmentos se desarrollen consoliden y alcancen la talla apropiada para que sean trasladados a la localidad de siembra definitiva en donde se realizará la restauración.

La propagación se basa en la capacidad la colonia de propagarse a través de un fragmento que continúa creciendo hasta que se convierte en una colonia independiente. Los fragmentos pueden convertirse en colonias siempre y cuando se les ofrezca protección durante el tiempo necesario para que alcancen el tamaño viable, esto puede ofrecerse empleando viveros artificiales y técnicas de mantenimiento apropiadas lo que constituye un periodo de pre- engorda. Una vez que los brotes están listos aproximadamente después de seis meses de crecimiento, pueden ser trasplantados a los sitios definitivos de restauración.

La etapa de pre-engorda se denomina etapa intermedia y esta es la mas delicada del proceso, ya que durante este periodo los fragmentos, están sujetos a efectos dinámicos como lo son las tormentas y efectos oceanográficos y los cambios en los parámetros ambientales, razón por la cual el sitio de instalación del vivero debe de ser seleccionado rigurosamente. Otro factor importante en esta etapa y es aquel de los efectos biológicos como lo es la depredación, razón por la que en esta etapa se requiere de protección física y atención o supervisión continua.



Una vez que los fragmentos se convierten en jóvenes colonias tienen la talla apropiada para ser trasladados a los sitios de restauración en donde serán sembrados en el fondo seleccionado, usando un cemento especial y siguiendo un protocolo descrito más adelante.

Origen de los organismos a cultivar

Los fragmentos de coral que se emplearán para este proyecto son obtenidos de fragmentos de coral vivo que se encuentra desprendido de la colonia de origen por diversas causas. Los fragmentos se recuperan por buceo autónomo en una cubeta por nados de búsqueda en las colonias adyacentes a la localidad de crianza, es decir a escasos 20 m de la zona de instalación de los viveros de crecimiento. Los fragmentos se transportan dentro de una cubeta hasta cada vivero, entonces el buzo usa una pinza mecánica para cortar las partes del fragmento que no están vivas, conservando solo la fracción con pólipos vivos. Estas fracciones (fragmentos) se fijan con la ayuda de cintas de plástico a las unidades de incubación como se indica mas adelante. El total de fragmentos a emplear por cada seis meses durante los tres primeros años del proyecto es de 5,000 unidades, colectadas en la misma localidad, posteriormente la cantidad de fragmentos se incrementará a 20,000 unidades a partir del tercer año y a 25,000 unidades a partir del sexto año que será el máximo o capacidad instalada. A partir del tercer año la recolección de fragmentos se realizará también en las áreas de restauración, es decir cada una de las áreas a restaurar aportará sus propios fragmentos a fin de generar propagación de las mismas colonias que componen el arrecife a restaurar, esta condición es fundamental ya que se pretende realizar la restauración sin interferir con la diversidad de cada área de restauración, la pretensión se basa en el restablecimiento de las capacidades de cada área con sus propias especies y diversidad particular.

No se diseminarán enfermedades, ni parásitos ni tampoco competencia por espacio o alimento con ninguna especie ya que estos organismos son productores primarios autosuficientes, por el contrario, el proyecto generará oportunidades de incrementar la diversidad y abundancia locales, tanto en la zona de crianza como en las posibles áreas de restauración.

Estrategia de manejo

El ciclo de producción anual programados es; siembra febrero-abril de cada año. En este caso las siembras serán de 5,000 fragmentos, mismos que después de seis meses estarán listos para ser trasladados a los sitios de restauración, no es posible indicar biomasa, pero si número de colonias jóvenes para efectos de restauración. La mortalidad de los fragmentos es compensada de inmediato, es decir si se encuentra un fragmento muerto durante las labores de mantenimiento, este es de inmediato sustituido con un nuevo fragmento a fin de no perder la posibilidad de generación de nuevas colonias en el programa anual.

Los corales sembrados en los viveros de crianza no generan excretas sólidas, ya que sus desechos son usados por sus simbiontes, como se ha descrito en el apartado correspondiente. Pero la presencia de los viveros ofrece en la localidad sitios de resguardo para muchas especies, principalmente de peces de arrecife que se ven beneficiados por la cripticidad temporal de las estructuras o viveros. Situación que mantiene la diversidad del sitio costero.

No se emplea alimento, tampoco se realiza ninguna fertilización en el ambiente, solo se aprovecha la luz del ambiente natural. Sin embargo, los viveros deben de ser limpiados al menos una vez al mes, por buceo autónomo se realiza un cepillado de los tubos de PVC y estructura o vivero a fin de retirar todas las algas y organismos incrustantes que pongan en riesgo la supervivencia de los fragmentos. La estrategia de cultivo se basa en mantener los fragmentos libres de epibiontes que generalmente acceden al coral por la parte mas vulnerable, en este caso es el sitio del corte, por ello los tubos de plástico separan los fragmentos del fondo y los mantienen alejados de epibiontes, competidores y depredadores.

Es necesario explicar que los viveros no son estructuras permanentes, una vez terminado el periodo de crecimiento, son retiradas del mar y llevadas a tierra para ser desarmadas, limpiadas y reparadas de ser necesario para de nuevo instalarles y ser resembradas iniciando un segundo ciclo.

### VIII.2.1.3.- Listado de Especies reportadas en la zona de estudio

#### - a) VEGETACIÓN TERRESTRE

*Abronia maritima*  
*Allenrolfea occidentalis*  
*Ambrosia sp*  
*Atriplex spp*  
*Batis maritima*  
*Bursera sp*  
*Fouquieria colemnaris*  
*F. peninsularis*  
*Frankenia spp*  
*Jatropha cinerea*  
*Limonium californicum*  
*Lophocereus schottii*  
*Machaerocereus qummosus*  
*M. eruca*  
*Opuntia acanthocarpa*  
*Opuntia spp.*  
*Pachycereus pringlei*  
*Pachycormus bicolor*  
*Pedilanthus macrocarpus*  
*Salicornia spp*  
*Sarcobatus spp*  
*Sesuvium portulacastrum*  
*Stenocereus thurberi*  
*Suaeda spp*

#### -b) ALGAS Y FANEROGAMAS MARINAS

##### **Chlorophyta**

Familia Bryopsidaceae  
*Bryopsis hypnoides*  
*Bryopsis pennata* var. *minor*  
Familia Caulerpaceae  
*Caulerpa antoensis*  
*Caulerpa chemnitzia*  
*Caulerpa chemnitzia* var. *turbinatata*  
*Caulerpa racemosa*  
*Caulerpa sertularioides*  
*Caulerpa sertularioides* f. *longiseta*  
*Caulerpa tongaensis*  
Familia Codiaceae  
*Codium amplivesiculatum*  
*Codium setchellii*  
*Codium simulans*  
Familia Halimedaceae  
*Halimeda discoidea*  
Familia Cladophoraceae  
*Chaetomorpha antennina*  
*Chaetomorpha ligustica*  
*Chaetomorpha linum*  
*Chaetomorpha minima*  
*Cladophora columbiana*

- Cladophora crispata* var. *crassior*
- Cladophora glomerata*
- Cladophora hesperia*
- Cladophora microcladioides*
- Cladophora rivularis*
- Cladophora rupestris*
- [\*Lychaete pellucida\*](#)
- Rhizoclonium hieroglyphicum*
- Rhizoclonium riparium*
- Familia Siphonocladaceae
  - Dictyosphaeria versluysii*
  - Ernodesmis verticillata*
- Familia Valoniaceae
  - Valonia macrophysa*
  - Valoniopsis pachynema*
- Familia Polyphysaceae
  - Parvocaulis pusillus*
  - Acetabularia calyculus*
- Familia Boodleaceae
  - Cladophoropsis membranacea*
  - Struvea* sp.
- Familia Derbesiaceae
  - Derbesia marina*
- Familia Ulvellaceae
  - Ulva acantophora*
  - Ulva californica*
  - Ulva clathrata*
  - Ulva compressa*
  - Ulva dactylifera*
  - Ulva expansa*
  - Ulva flexuosa*
  - Ulva intestinalis*
  - Ulva lactuca*
  - Ulva lactuca* var. *rigida*
  - Ulva lobata*
  - Ulva prolifera*
  - Ulvella viridis*

#### **Xantophyceae**

- Familia Vaucheriaceae
  - Vaucheria* sp.

#### **Phaeophyta**

- Familia Dictyotaceae
  - Canistrocarpus cervicornis*
  - Dictyopteris delicatula*
  - Dictyota crenulata*
  - Dictyota dichotoma*
  - Dictyota flabellata*
  - Padina concrescens*
  - Padina durvillei*
  - Padina gymnospora*
  - Padina mexicana*
- Familia Ectocarpaceae

- Ectocarpus acutus*
- Ectocarpus corticulatus*
- Ectocarpus gonodioides*
- Familia Acinetosporaceae
  - Hincksia bryantii*
  - Feldmannia mitchelliae*
- Familia Asteronemataceae
  - Asteronema breviarticulatum*
- Familia Ralfsiaceae
  - Ralfsia* sp.
- Familia Sargassaceae
  - Sargassum horridum*
  - Sargassum howellii*
  - Sargassum lapazseanum*
  - Sargassum liebmannii*
  - Sargassum macdougalli*
  - Sargassum pacificum*
  - Sargassum palmerii*
  - Sargassum sinicola*
  - Sargassum sinicola* subsp. *camouii*
  - Sargassum sinicola* var. *sinicola*
- Familia Scytosiphonaceae
  - Chnoospora minima*
  - Colpomenia sinuosa*
  - Colpomenia sinuosa*
  - Colpomenia tuberculata*
  - Colpomenia tuberculata*
  - Hydroclathrus clathratus*
  - Petalonia fascia*
  - Rosenvingeia intricata*
- Familia Sphacelariaceae
  - Sphacelaria brevicornis*
  - Sphacelaria rigidula*
  - Sphacelaria tribuloides*
- División Rodophyta**
- Familia Corallinaceae
  - Chamberlainium decipiens*
  - Corallina pinnatifolia*
  - Corallina pinnatifolia* var. *digitata*
  - Corallina vancouverensis*
  - Heteroderma gibbsii*
  - Jania adhaerens*
  - Jania longiartha*
  - Jania pacifica*
  - Jania rosea*
  - Jania subpinnata*
  - Jania tenella*
  - Litholepis sonorensis*
- Familia Spongitaceae
  - Neogoniolithon trichotomum*
- Familia [Mastoporaceae](#)
  - Pneophyllum confervicola*
- Familia [Lithothamniaceae](#)
  - Lithothamnion australe*
  - Lithothamnion diguettii*
- Familia [Lithophyllaceae](#)

- Amphiroa beauvoisii*  
*Amphiroa dimorpha*  
*Amphiroa misakiensis*  
*Amphiroa rigida*  
*Amphiroa subcylindrica*  
*Amphiroa vanbosseae*  
*Lithophyllum hancockii*  
*Lithophyllum imitans*  
*Lithophyllum lithophylloides*  
*Lithophyllum margaritae*  
*Lithophyllum pallescens*  
*Lithophyllum veleroae*
- Familia Hydrolithaceae  
[\*Hydrolithon farinosum\*](#)  
*Fosliella paschalis*
- Familia Ahnfeltiaceae  
*Ahnfelthia plicata*
- Familia Bangiaceae  
*Pyropia perforata*  
*Pyropia pendula*  
*Pyropia thuretii*  
*Bangia atropurpurea* f. *fuscopurpurea*
- Familia Bonnemaisoniaceae  
*Asparagopsis taxiformis*
- Familia Callithamniaceae  
*Callithamnion marshallense*
- Familia Wrangeliaceae  
*Ptilothamnion codicola*  
*Anotrichium tenue*
- Familia Spyridiaceae  
*Spyridia filamentosa*
- Familia Ceramiaceae  
*Antithamnion* sp.  
*Antithamnionella sublittoralis*  
*Centroceras clavulatum*  
*Ceramium affine*  
*Ceramium camonii*  
*Ceramium caudatum*  
*Ceramium clarionense*  
*Ceramium codicola*  
*Ceramium codii*  
*Ceramium equisetoides*  
*Ceramium gracillimum*  
*Ceramium paniculatum*  
*Ceramium procumbens*  
*Ceramium serpens*  
*Ceramium sinicola*  
*Gayliella fimbriata*  
*Gayliella taylorii*
- Familia Dasyaceae  
*Dasya baillouviana*  
*Dasya sinicola*
- Familia Heterosiphonioideae  
*Heterosiphonia crispella*
- Familia Delesseriaceae  
*Taenioma perpusillum*

- Myriogramme caespitosa*
- Hypoglossum attenuatum*
- Familia Rhodomelaceae
  - Bostrychia radicans*
  - Chondria acrorhizophora*
  - Chondria dasyphylla*
  - Chondria repens*
  - Digenea simplex*
  - Herposiphonia secunda*
  - Herposiphonia secunda* f. *tenella*
  - Herposiphonia spinosa*
  - Herposiphonia tenella*
  - Laurencia decidua*
  - Laurencia glandulifera*
  - Laurencia hancockii*
  - Laurencia johnstonii*
  - Laurencia lajolla*
  - Laurencia masonii*
  - Laurencia pacifica*
  - Laurencia subcorymbosa*
  - Melanothamnus hancockii*
  - [\*Melanothamnus johnstonii\*](#)
  - [\*Melanothamnus simplex\*](#)
  - Osmundea sinicola*
  - Palisada pedrochei*
  - Palisada perforata*
  - Polysiphonia bifurcata*
  - Polysiphonia decussata*
  - Polysiphonia mollis*
  - Polysiphonia pacifica*
  - Tayloriella dictyurus*
  - Veleroa subulata*
  - Vertebrata hendryi*
- Familia Erythrotrichiaceae
  - Erythrocladia endophloea*
  - Erythrocladia irregularis*
  - Erythrotrichia carnea*
  - Erythrotrichia tetraseriata*
  - Sahlingia subintegra*
- Familia Gelidiellaceae
  - Gelidiella acerosa*
  - Gelidiella hancockii*
  - Gelidium johnstonii*
  - Gelidium pusillum*
- Familia Pterocladaceae
  - Pterocladia capillacea*
- Familia Halymeniaceae
  - Cryptonemia limensis*
  - Grateloupia dactylifera*
  - Grateloupia filicina*
  - Halymenia abyssicola*
  - Prionitis abbreviata*
  - Prionitis acroidalea*
- Familia Dumontiaceae
  - Weeksia templetonii*
- Familia Cystocloniaceae

- Hypnea cervicornis*
- Hypnea pannosa*
- Hypnea spinella*
- Hypnea valentiae*
- Familia Nemastomataceae
  - Predaea masonii*
- Familia Peyssonneliaceae
  - [\*Peyssonnelia rubra\*](#)
- Familia Phylloporaceae
  - Ahnfeltiopsis gigartinoides*
- Familia Wurdemanniaceae
  - Wurdemannia miniata*
- Familia Gracilariaceae
  - Gelidiopsis tenuis*
  - Gracilaria andersonii*
  - Gracilaria crispata*
  - Gracilaria crispata*
  - Gracilaria pachydermatica*
  - Gracilaria pachydermatica*
  - Gracilaria sjoestadtii*
  - Gracilaria spinigera*
  - Gracilaria textorii*
  - Gracilaria textorii*
  - Gracilaria turgida*
  - Gracilaria veleroae*
  - Gracilaria verrucosa*
- Familia Galaxauraceae
  - [\*Dichotomaria spathulata\*](#)
  - Dichotomia marginata*
  - Galaxaura rugosa*
  - [\*Tricleocarpa fragilis\*](#)
- Familia Chordariaceae
  - Nemacystus brandegeei*
- Familia Champiaceae
  - Champia parvula*
- Familia Stylonemataceae
  - Chroodactylon ornatum*
  - Stylonema alsidii*
- Familia Acrochaetiaceae
  - [\*Acrochaetium hancockii\*](#)
  - Acrochaetium pacificum*
  - Grania pectinata*
- Familia Liagoraceae
  - Dermonema virens*
  - Ganonema farinosum*
  - Liagora abbottiae*
  - [\*Liagora californica\*](#)
  - Liagora magniinvolucra*
- Familia Peyssonneliaceae
  - Peyssonnelia hancockii*
  - Peyssonnelia* sp.
- Familia Hildenbrandiaceae
  - Hildenbrandia rubra*
- Familia Phylloporaceae
  - Besa leptophylla*
- Familia Gigartinaceae



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

*Mastocarpus papillatus*  
*Chondracanthus tepidus*

### -c) ANFIBIOS Y REPTILES

#### CLASE AMPHIBIA

##### Orden Salienta

|                          |              |
|--------------------------|--------------|
| Familia Pelobatidae      |              |
| <i>Scaphiopus couchi</i> | sapo cavador |
| Familia Bufonidae        |              |
| <i>Bufo punctatus</i>    | sapo pinto   |

#### CLASE REPTILIA

##### Orden Squamata

|  |                         |
|--|-------------------------|
| Familia Amphisbaenidae                 |                         |
| <i>Bipes biporus</i>                   | ajolote de dos manos    |
| Familia Gekkonidae                     |                         |
| <i>Coleonyx variegatus</i>             | salamanquesa rayada     |
| <i>Phyllodactylus unctus</i>           | salamanquesa            |
| <i>Phyllodactylus xanti</i>            | salamanquesa            |
| <i>Hemidactylus frenatus</i>           | salamanquesa            |
| Familia Xantusidae                     |                         |
| <i>Xantusia vigilis</i>                | cachora nocturna        |
| Familia Iguanidae                      |                         |
| <i>Callisaurus draconoides</i>         | cachora arenera         |
| <i>Ctenosaura hemilopha</i>            | iguana                  |
| <i>Dipsosaurus dorsalis</i>            | cachorón güero          |
| <i>Gambelia wislizenii</i>             | cachora leopardo        |
| <i>Petrosaurus thalassinus</i>         | cocodrilo               |
| <i>Phrynosoma coronatum</i>            | falso camaleón          |
| <i>Sauromalus obesus</i>               | cachorón de rocas       |
| <i>Sceloporus hunsakeri</i>            | bejori                  |
| <i>Sceloporus licki</i>                | bejori                  |
| <i>Sceloporus monserratensis</i>       | bejori                  |
| <i>Sceloporus zosteromus</i>           | bejori                  |
| <i>Uta stansburiana</i>                | cachora del suelo       |
| <i>Urosaurus nigricaudus</i>           | cachora de árbol        |
| Familia Tiidae                         |                         |
| <b>Cnemidophorus hyperythrus huico</b> |                         |
| <i>Cnemidophorus maximus</i>           | huico                   |
| Familia Anguillidae                    |                         |
| <i>Legarí paucicarinata</i>            | ajolote de cuatro patas |
| Familia Leptotyphlopidae               |                         |
| <i>Leptotyphlops humilis</i>           | culebra ciega           |
| Familia Boidae                         |                         |
| <i>Lychanura trivirgata</i>            | boa del desierto        |
| Familia Colubridae                     |                         |
| <i>Chilomeniscus cinctus</i>           | culebra cavadora rayada |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

|                                  |                       |
|----------------------------------|-----------------------|
| <i>Chilomeniscus stramineus</i>  | culebra cavadora lisa |
| <i>Elaphe rosaliae</i>           | culebra ratonera      |
| <i>Eridiphas slevini</i>         | culebra nocturna      |
| <i>Hypsiglena torquata</i>       | culebra nocturna      |
| <i>Lampropeltis getulus</i>      | burila                |
| <i>Masticophis flagellum</i>     | chirriónera           |
| <i>Phyllorhynchus decurtatus</i> | culebra chata         |
| <i>Pituophis malanoleucus</i>    | alicante              |
| <i>Salvadora hexalepis</i>       | culebra chata         |
| <i>Sonora mosaueri</i>           | culebra de tierra     |
| <i>Tantilla planiceps</i>        | culebra cabeza negra  |
| <i>Trimorphodon biscutatus</i>   | culebra sorda         |
| Familia Viperidae                |                       |
| <i>Crotalus enyo</i>             | víbora de cascabel    |
| <i>Crotalus mitchellii</i>       | víbora de cascabel    |
| <i>Crotalus ruber</i>            | víbora de cascabel    |

**-d) AVES**

| Taxones                         | Nombre vernacular        | Categoría de riesgo   |             | Distribución |
|---------------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------|--------------|
|                                 |                          | NOM-059-SEMARNAT-2010 | CITES-2019  |              |
| <b>Orden Falconiformes</b>      |                          |                       |             |              |
| Familia Cathartidae             |                          |                       |             |              |
| <i>Cathartes aura</i>           | Aura                     | -                     | -           | No endémica  |
| Familia Falconidae              |                          |                       |             |              |
| <i>Caracara cheriway</i>        | Caracara quebrantahuesos |                       | <b>A-II</b> | Nativa       |
| <i>Caracara plancus</i>         | Caracara moñudo          | <b>E</b>              | <b>A-II</b> | Endémica     |
| <i>Falco columbarius</i>        | Halcón esmerejón         | -                     | <b>A-II</b> | Migratoria   |
| <i>Falco mexicanus</i>          | Halcón mexicano          | <b>A</b>              | <b>A-II</b> | No endémica  |
| <i>Falco peregrinus</i>         | Halcón peregrino         | <b>Pr</b>             | <b>A-II</b> | No endémica  |
| <i>Falco sparverius</i>         | Cernícalo                | -                     | <b>A-II</b> | Nativa       |
| <b>Orden Accipitriformes</b>    |                          |                       |             |              |
| Familia Accipitridae            |                          |                       |             |              |
| <i>Accipiter cooperii</i>       | Gavilán de Cooper        | <b>Pr</b>             | <b>A-II</b> | No endémica  |
| <i>Accipiter striatus</i>       | Gavilán pecho canela     | <b>Pr</b>             | <b>A-II</b> | No endémica  |
| <i>Aquila chrysaetos</i>        | Águila real              | <b>A</b>              | <b>A-II</b> | No endémica  |
| <i>Buteo albonotatus</i>        | Águila aura              | <b>Pr</b>             | <b>A-II</b> | No endémica  |
| <i>Buteo jamaicensis</i>        | Gavilán cola roja        | <b>Pr</b>             | <b>A-II</b> | Endémica     |
| <i>Circus cyaneus</i>           | Gavilán rastrero         | -                     | <b>A-II</b> | Ocasional    |
| <i>Elanus leucurus</i>          | Milano cola blanca       |                       |             | Nativo       |
| <i>Haliaeetus leucocephalus</i> | Águila cabeza blanca     | <b>P</b>              | <b>A-II</b> | No endémica  |
| <i>Parabuteo unicinctus</i>     | Gavilán pollero          | <b>Pr</b>             | <b>A-II</b> | No endémica  |
| Familia Pandionidae             |                          |                       |             |              |
| <i>Pandion haliaetus</i>        | Gavilán pescador         | -                     | <b>A-II</b> | Migratoria   |

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

### Orden Galliformes

|                               |          |   |   |        |  |
|-------------------------------|----------|---|---|--------|--|
| Familia Phasianidae           |          |   |   |        |  |
| <i>Callipepla californica</i> | Codorniz | - | - | Nativa |  |

### Orden Columbiformes

|                            |                        |          |   |          |
|----------------------------|------------------------|----------|---|----------|
| Familia Columbidae         |                        |          |   |          |
| <i>Columbina passerina</i> | Tórtola pico rojo      | <b>A</b> | - | Endémica |
| <i>Zenaida asiatica</i>    | Paloma de alas blancas | -        | - | Errática |
| <i>Zenaida macroura</i>    | Paloma huilota         | -        | - | Errática |

### Orden Cuculiformes

|                                |                      |   |   |              |
|--------------------------------|----------------------|---|---|--------------|
| Familia Cuculidae              |                      |   |   |              |
| <i>Geococcyx californianus</i> | Correcaminos norteño | - | - | Semiendémica |

### Orden Strigiformes

|   |                             |           |             |              |
|---|-----------------------------|-----------|-------------|--------------|
| Familia Tytonidae                                 |                             |           |             |              |
| <i>Tyto alba</i>                                  | Lechuza de campanario       | -         | <b>A-II</b> | Introducida  |
| Familia Strigidae                                 |                             |           |             |              |
| <i>Asio otus</i>                                  | Búho cara canela            | <b>Pr</b> | <b>A-II</b> | No endémica  |
| <i>Athene cunicularia hypugaea</i>                | Tecolote llanero occidental | <b>Pr</b> | <b>A-II</b> | No endémica  |
| <i>Bubo virginianus</i>                           | Búho cornudo                |           |             | Nativa       |
| <i>Glaucidium gnoma hoskinsii</i>                 | Tecolote serrano            | <b>A</b>  | <b>A-II</b> | Endémica     |
| <i>Megascops kennicottii</i>                      | Tecolote occidental         | -         | <b>A-II</b> | Semiendémica |
| <i>Micrathene whitneyi</i> subsp. <i>graysoni</i> | Tecolote enano              | <b>E</b>  | <b>A-II</b> | Endémica     |

Consciente

### Orden Caprimulgiformes

|                                 |             |   |   |              |
|---------------------------------|-------------|---|---|--------------|
| Familia caprimulgidae           |             |   |   |              |
| <i>Chordeiles acutipennis</i>   | Tapacaminos | - | - | Migratoria   |
| <i>Phalaenoptilus nuttallii</i> | Tapacaminos | - | - | Semiendémica |

### Orden Apodiformes

|                             |                         |   |             |              |
|-----------------------------|-------------------------|---|-------------|--------------|
| Familia Apodidae            |                         |   |             |              |
| <i>Aeronautes saxatalis</i> | Vencejo                 | - | -           | Semiendémica |
| Familia Trochilidae         |                         |   |             |              |
| <i>Calypte anna</i>         | Colibrí cabeza roja     | - | <b>A-II</b> | Semiendémica |
| <i>Calypte costae</i>       | Colibrí cabeza violeta  | - | <b>A-II</b> | Semiendémica |
| <i>Hylocharis xantusi</i>   | Zafiro Bajacaliforniano | - | <b>A-II</b> | Endémica     |

### Orden Coraciiformes

|                          |                         |   |   |            |
|--------------------------|-------------------------|---|---|------------|
| Familia Alcedinidae      |                         |   |   |            |
| <i>Megaceryle alcyon</i> | Martín pescador norteño | - | - | Migratoria |

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

### Orden Piciformes

#### Familia Picidae

|                               |                                    |   |   |              |
|-------------------------------|------------------------------------|---|---|--------------|
| <i>Colaptes auratus</i>       | Carpintero de pechera común        | - | - | Semiendémica |
| <i>Colaptes chrysoides</i>    | Carpintero de pechera del noroeste | - | - | Endémica     |
| <i>Dryobates scalaris</i>     | Carpintero mexicano                | - | - | Endémica     |
| <i>Melanerpes uropygialis</i> | Carpintero del desierto            | - | - | Endémica     |

### Orden Passeriformes

#### Familia Tyrannidae

|  |                                     |           |   |              |
|--|-------------------------------------|-----------|---|--------------|
| <i>Empidonax difficilis</i>                          | Mosquero californiano               | -         | - | Semiendémica |
| <i>Empidonax difficilis</i> subsp. <i>cineritius</i> | Papamoscas amarillo sudcaliforniano | <b>Pr</b> | - | Endémica     |
| <i>Empidonax oberholseri</i>                         | Mosquero oscuro                     | -         | - | Semiendémica |
| <i>Empidonax traillii</i>                            | Mosquero saucero                    | -         | - | Migratoria   |
| <i>Empidonax wrightii</i>                            | Mosquero gris                       | -         | - | Semiendémica |
| Familia Vireonidae                                   |                                     |           |   |              |
| <i>Myiarchus cinerascens</i>                         | Copetón común                       | -         | - | Semiendémica |
| <i>Pyrocephalus rubinus</i>                          | Brasitas de fuego                   | -         | - | Nativa       |
| <i>Sayornis nigricans</i>                            | Papamoscas negro                    | -         | - | Semiendémica |
| <i>Sayornis saya</i>                                 | Papamoscas llanero                  | -         | - | Semiendémica |
| <i>Tyrannus vociferans</i>                           | Tirano gritón                       | -         | - | Semiendémica |
| <i>Vireo bellii</i> subsp. <i>pusillus</i>           | Víreo de Bell                       | -         | - | Endémica     |
| <i>Vireo cassinii</i>                                | Víreo de Cassin                     | -         | - | Semiendémica |
| <i>Vireo gilvus</i>                                  | Víreo gorgojeador                   | -         | - | Nativa       |
| <i>Vireo gilvus victoriae</i>                        | Víreo gorgojeador de La Laguna      | <b>Pr</b> | - | Endémica     |
| <i>Vireo vicinior</i>                                | Víreo gris                          | -         | - | Semiendémica |

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

### Familia Hirundinidae

|                                 |                         |   |   |              |
|---------------------------------|-------------------------|---|---|--------------|
| <i>Hirundo rustica</i>          | Golondrina tijeretera   | - | - | Migratoria   |
| <i>Petrochelidon pyrrhonota</i> | Golondrina risquera     | - | - | Migratoria   |
| <i>Progne subis</i>             | Golondrina azul-negra   | - | - | Migratoria   |
| <i>Riparia riparia</i>          | Golondrina ribereña     | - | - | Migratoria   |
| <i>Stelgidopteryx serripens</i> | Golondrina ala aserrada | - | - | Semiendémica |
| <i>Tachycineta bicolor</i>      | Golondrina bicolor      | - | - | Migratoria   |
| <i>Tachycineta thalassina</i>   | Golondrina verde mar    | - | - | Nativa       |

### Familia Ictiridae

|                               |                    |   |   |              |
|-------------------------------|--------------------|---|---|--------------|
| <i>Agelaius phoeniceus</i>    | Tordo sargento     | - | - | Nativa       |
| <i>Euphagus cyanocephalus</i> | Tordo ojo amarillo | - | - | Semiendémica |
| <i>Icterus bullockii</i>      | Bolsero calandria  | - | - | Semiendémica |
| <i>Icterus cucullatus</i>     | Calandrio palmero  | - | - | Nativa       |
| <i>Icterus parisorum</i>      | Calandria serrana  | - | - | Semiendémica |
| <i>Molothrus ater</i>         | Tordo cabeza café  | - | - | Nativa       |

### Familia Ictiridae

|                              |                      |   |   |        |
|------------------------------|----------------------|---|---|--------|
| <i>Agelaius phoeniceus</i>   | Tordo sargento       | - | - | Nativa |
| <i>Catherpes mexicanus</i>   | Chivirín barranqueño | - | - | Nativa |
| <i>Cistothorus palustris</i> | Chivirín pantanero   | - | - | Nativa |

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

|                                |                           |          |   |              |
|--------------------------------|---------------------------|----------|---|--------------|
| <i>Euphagus cyanocephalus</i>  | Tordo ojo amarillo        | -        | - | Semiendémica |
| <i>Icterus bullockii</i>       | Bolsero calandria         | -        | - | Semiendémica |
| <i>Icterus cucullatus</i>      | Calandrio palmero         | -        | - | Nativa       |
| <i>Icterus parisorum</i>       | Calandria serrana         | -        | - | Semiendémica |
| <i>Molothrus ater</i>          | Tordo cabeza café         | -        | - | Nativa       |
| <i>Thryomanes bewickii</i>     | Chivirín<br>cola oscura   | -        | - | Semiendémica |
| <i>Troglodytes aedon</i>       | Saltapared                | -        | - | Nativa       |
| Familia Turdidae               |                           |          |   |              |
| <i>Catharus guttatus</i>       | Zorzal cola rufa          | -        | - | Ocasional    |
| Familia Polioptilidae          |                           |          |   |              |
| <i>Polioptila caerulea</i>     | Perlita azulgris          | -        | - | Nativa       |
| <i>Polioptila californica</i>  | Perlita californiana      | -        | - | Semiendémica |
| <i>Polioptila melanura</i>     | Perlita colinera          | -        | - | Semiendémica |
| Familia Mimidae                |                           |          |   |              |
| <i>Mimus polyglottos</i>       | Centzontle<br>norteño     | -        | - | Nativa       |
| <i>Oreoscoptes montanus</i>    | Cuitlacoche<br>de chías   | -        | - | Semiendémica |
| <i>Toxostoma cinereum</i>      | Cuitlacoche<br>peninsular | -        | - | Endémico     |
| <i>Toxostoma lecontei</i>      | Cuitlacoche pálida        | -        | - | Endémico     |
| Familia Motacillidae           |                           |          |   |              |
| <i>Anthus rubescens</i>        | Bisbita de agua           | -        | - | Nativa       |
| Familia Parulidae              |                           |          |   |              |
| <i>Cardellina pusilla</i>      | Chipe<br>corona negra     | -        | - | Nativa       |
| <i>Geothlypis tolmiei</i>      | Chipe de Tolmie           | <b>A</b> | - | No endémica  |
| <i>Geothlypis trichas</i>      | Tapajito                  | -        | - | Nativa       |
| <i>Leiothlypis celata</i>      | Chipe<br>corona naranja   | -        | - | Semiendémica |
| <i>Leiothlypis celata</i>      | Chipe<br>corona naranja   | -        | - | Semiendémica |
| <i>Parkesia noveboracensis</i> | Chipe charquero           | -        | - | Migratoria   |
| <i>Setophaga coronata</i>      | Chipe coronado            | -        | - | Nativa       |
| <i>Setophaga nigrescens</i>    | Chipe negrogris           | -        | - | Semiendémica |
| <i>Setophaga petechia</i>      | Chipe amarillo            | -        | - | Migratoria   |
| <i>Setophaga pitiayumi</i>     | Chipe tropical            | -        | - | Nativa       |

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

|   |                       |           |   |              |
|---|-----------------------|-----------|---|--------------|
| <i>Setophaga ruticilla</i>                              | Chipe flameante       | -         | - | Nativa       |
| <i>Setophaga townsendi</i>                              | Chipe negroamarillo   | -         | - | Semiendémica |
| Familia Icteriidae                                      |                       |           |   |              |
| <i>Icteria virens</i>                                   | Buscabreña            | -         | - | Nativa       |
| Familia Ptiliognatidae                                  |                       |           |   |              |
| <i>Phainopepla nitens</i>                               | Capulnero negro       | -         | - | Semiendémica |
| Familia Laniidae  |                       |           |   |              |
| <i>Lanius ludovicianus</i>                              | Verdugo americano     | -         | - | Semiendémica |
| Familia Fringillidae                                    |                       |           |   |              |
| <i>Haemorhous mexicanus</i>                             | Gorrión mexicano      | -         | - | Semiendémico |
| <i>Spinus psaltria</i>                                  | Jilguero dominico     | -         | - | Semiendémico |
| Familia Passeridae                                      |                       |           |   |              |
| <i>Passer domesticus</i>                                | Gorrión inglés        | -         | - | Invasora     |
| Familia Passerellidae                                   |                       |           |   |              |
| <i>Aimophila ruficeps</i>                               | Zacatonero            | -         | - | Nativa       |
| <i>Ammodramus savannarum</i>                            | Gorrión chapulín      | -         | - | Nativa       |
| <i>Amphispiza bilineata</i>                             | Chilero barba negra   | -         | - | Semiendémica |
| <i>Calamospiza melanocorys</i>                          | Gorrión cañero        | -         | - | Semiendémica |
| <i>Chondestes grammacus</i>                             | Maicero               | -         | - | Semiendémica |
| <i>Junco hyemalis</i>                                   | Junco ojos negros     | -         | - | Nativa       |
| <i>Melospiza lincolni</i>                               | Gorrión de Lincoln    | -         | - | Semiendémica |
| <i>Melospiza crissalis</i>                              | Toquí californiano    | -         | - | Endémica     |
| <i>Melospiza fusca</i>                                  | Rascador viejita      | -         | - | Semiendémica |
| <i>Passerculus sandwichensis</i>                        | Gorrión zanjero       | -         | - | Nativa       |
| <i>Pipilo chlorurus</i>                                 | Toquí cola verde      | -         | - | Semiendémica |
| <i>Poocetes gramineus</i>                               | Gorrión cola blanca   | -         | - | -            |
| <i>Passerculus sandwichensis rostratus</i>              | Gorrión sabanero      | <b>Pr</b> | - | Endémica     |
| <i>Passerculus sandwichensis</i> subsp. <i>beldingi</i> | Gorrión sabanero      | <b>A</b>  | - | No endémica  |
| <i>Spizella atrogularis</i>                             | Chimbito carbonero    | -         | - | Semiendémica |
| <i>Spizella breweri</i>                                 | Chimbito de brewer    | -         | - | Semiendémica |
| <i>Spizella pallida</i>                                 | Chimbito pálido       | -         | - | Semiendémica |
| <i>Spizella passerina</i>                               | Gorrión ceja blanca   | -         | - | Semiendémica |
| <i>Zonotrichia leucophrys</i>                           | Zacatero mixto        | -         | - | Nativa       |
| <i>Zonotrichia leucophrys</i>                           | Gorrión corona blanca | -         | - | Nativa       |
| Familia Bombycillidae                                   |                       |           |   |              |
| <i>Bombycilla cedrorum</i>                              | Ampelis chinito       | -         | - | Nativa       |
| Familia Cardinalidae                                    |                       |           |   |              |
| <i>Cardinalis cardinalis</i>                            | Cardenal rojo         | -         | - | Nativa       |
| <i>Cardinalis sinuatus</i>                              | Cardenal rosa         | -         | - | Semiendémica |
| <i>Passerina amoena</i>                                 | Colorín lázuli        | -         | - | Semiendémica |
| <i>Passerina caerulea</i>                               | Picogordo azul        | -         | - | Nativa       |
| <i>Passerina versicolor</i>                             | Colorín morado        | -         | - | Semiendémica |
| <i>Pheucticus melanocephalus</i>                        | Tigrillo              | -         | - | Semiendémica |
| <i>Piranga ludoviciana</i>                              | Piranga cabeciroja    | -         | - | Semiendémica |

**-AVES MARINAS**

| Taxones                       | Nombre vernacular                          | Categoría de riesgo            |            | Distribución |              |
|-------------------------------|--|--------------------------------|------------|--------------|--------------|
|                               |  | NOM-059-SEMARNAT-2010          | CITES-2019 |              |              |
| <b>Orden Podicipediformes</b> |  |                                |            |              |              |
| Familia Podicipedidae         |  |                                |            |              |              |
|                               | <i>Podiceps nigricollis</i>                | Zambullidor orejudo            | -          | -            | Ocasional    |
|                               | <i>Podilymus podiceps</i>                  | Zambullidor pico grueso        | -          | -            | Nativa       |
| <b>Orden Pelecaniformes</b>   |  |                                |            |              |              |
| Familia sulidae               |  |                                |            |              |              |
|                               | <i>Sula dactylatra</i>                     | Bobo enmascarado               | -          | -            | Nativa       |
|                               | <i>Sula leucogaster</i>                    | Bobo café                      | -          | -            | Migratoria   |
|                               | <i>Sula neboxii</i>                        | Bobo patas azules              | <b>Pr</b>  | -            | Migratoria   |
| Familia pelecanidae           |  |                                |            |              |              |
|                               | <i>Pelecanus erythrorhynchos</i>           | Pelicano blanco                | -          | -            | Nativa       |
|                               | <i>Pelecanus occidentalis californicus</i> | Pelicano café                  | <b>A</b>   | -            | Semiendémica |
| Familia Phalacrocoracidae     |  |                                |            |              |              |
|                               | <i>Phalacrocorax auritus</i>               | Cormorán crestado              | -          | -            | Nativa       |
|                               | <i>Phalacrocorax penicillatus</i>          | Cormorán de Brandt             | -          | -            | Semiendémica |
| Familia Fregatidae            |  |                                |            |              |              |
|                               | <i>Fregata magnificens</i>                 | Fragata                        | -          | -            | Nativa       |
| Familia Ardeidae              |  |                                |            |              |              |
|                               | <i>Ardea alba</i>                          | Garza blanca                   | -          | -            | Migratoria   |
|                               | <i>Ardea herodias santilucae</i>           | Garza morena                   | <b>Pr</b>  | -            | Endémica     |
|                               | <i>Bubulcus ibis</i>                       | Garza garrapatera              | -          | -            | Invasora     |
|                               | <i>Butorides striata</i>                   | Garceta verdosa                | -          | -            | Nativa       |
|                               | <i>Butorides virescens</i>                 | Garcita verde                  | -          | -            | Migratoria   |
|                               | <i>Egretta caerulea</i>                    | Garceta azul                   | -          | -            | Migratoria   |
|                               | <i>Egretta rufescens</i>                   | Garza roja                     | <b>Pr</b>  | -            | Semiendémica |
|                               | <i>Egretta thula</i>                       | Garza pie dorado               | -          | -            | Migratoria   |
|                               | <i>Egretta tricolor</i>                    | Garza azul                     | -          | -            | Migratoria   |
|                               | <i>Nyctanassa violacea</i>                 | Garza nocturna de corona clara | -          | -            | Nativa       |
|                               | <i>Nycticorax nycticorax</i>               | Garza nocturna de corona negra | -          | -            | Migratoria   |
| Familia Treskiornithidae      |  |                                |            |              |              |
|                               | <i>Eudocimus albus</i>                     | Ibis blanco                    | -          | -            | Nativa       |
|                               | <i>Plegadis chihi</i>                      | Ibis cara blanca               | -          | -            | Nativa       |
| <b>Orden Phaethontiformes</b> |  |                                |            |              |              |
| Familia Phaethontidae         |  |                                |            |              |              |
|                               | <i>Phaethon aethereus</i>                  | Rabijunco pico rojo            | <b>A</b>   | -            | Nativa       |
| <b>Orden Gaviiformes</b>      |  |                                |            |              |              |
| Familia Gaviidae              |  |                                |            |              |              |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

|  |                            |          |   |              |
|--|----------------------------|----------|---|--------------|
| <i>Gavia immer</i>                     | Colimbo                    | -        | - | Nativa       |
| <b>Orden Anseriformes</b>              |                            |          |   |              |
| Familia Anatidae                       |                            |          |   |              |
| <i>Anas clypeata</i>                   | Pato cucharón              | -        | - | Migratoria   |
| <i>Anas cyanoptera</i>                 | Cerceta                    | -        | - | Migratoria   |
| <i>Aythya affinis</i>                  | Pato bola                  | -        | - | Migratoria   |
| <i>Aythya americana</i>                | Porrón americano           | -        | - | Nativa       |
| <i>Aythya collaris</i>                 | Pato enano                 | -        | - | Migratoria   |
| <i>Mergus serrator</i>                 | Serrata común              | -        | - | Migratoria   |
| <i>Spatula discors</i>                 | Carceta<br>alas azules     | -        | - | Migratoria   |
| <b>Orden Gruiformes</b>                |                            |          |   |              |
| Familia rallidae                       |                            |          |   |              |
| <i>Rallus longirostris</i>             | Rascón picudo              | <b>A</b> | - | Semiendémica |
| <b>Orden Charadriiformes</b>           |                            |          |   |              |
| Familia Alcidae                        |                            |          |   |              |
| <i>Synthliboramphus craveri</i>        | Mérgulo de Craveri         | <b>P</b> | - | Semiendémica |
| Familia Charadriidae                   |                            |          |   |              |
| <i>Charadrius alexandrinus nivosus</i> | Chorlitejo<br>frentiblanca | <b>A</b> | - | Semiendémica |
| <i>Charadrius semipalmatus</i>         | Chorlo<br>semipalmeado     | -        | - | Migratoria   |
| <i>Charadrius wilsonia</i>             | Chorlito                   | -        | - | Migratoria   |
| <i>Pluvialis squatarola</i>            | Chorlo gris                | -        | - | Migratoria   |
| Familia Haematopodidae                 |                            |          |   |              |
| <i>Haematopus palliatus frazari</i>    | Ostrero americano          | <b>P</b> | - | Semiendémica |
| Familia Scolopacidae                   |                            |          |   |              |
| <i>Actitis macularius</i>              | Playerito alzacola         | -        | - | Migratoria   |
| <i>Arenaria interpres</i>              | Chorlete común             | -        | - | Migratoria   |
| <i>Arenaria melanocephala</i>          | Vuelve<br>piedras negro    | -        | - | Semiendémica |
| <i>Calidris alba</i>                   | Playero blanco             | -        | - | Migratoria   |
| <i>Calidris alpina</i>                 | Playero dorso rojo         | -        | - | Migratoria   |
| <i>Calidris mauri</i>                  | Playero occidental         | -        | - | Migratoria   |
| <i>Calidris minute-la</i>              | Playero<br>chichicuilote   | -        | - | Migratoria   |
| <i>Limnodromus griseus</i>             | Agachona gris              | -        | - | Migratoria   |
| <i>Limosa fedoa</i>                    | Agachona real              | -        | - | Migratoria   |
| <i>Numenius americanus</i>             | Zarapico                   | -        | - | Nativa       |
| <i>Numenius phaeopus</i>               | Chorlo real                | -        | - | Migratoria   |
| <i>Phalaropus fulicarius</i>           | Falaropo<br>pico grueso    | -        | - | Migratoria   |
| <i>Tringa flavipes</i>                 | Tinguis                    | -        | - | Migratoria   |
| <i>Tringa incana</i>                   | Playerito                  | -        | - | Migratoria   |
| <i>Tringa melanoleuca</i>              | Tinguis                    | -        | - | Migratoria   |
| <i>Tringa semipalmata</i>              | Chorlito                   | -        | - | Migratoria   |
| Familia Laridae                        |                            |          |   |              |
| <i>Chroicocephalus philadelphia</i>    | Gaviota<br>de Bonaparte    | -        | - | Migratoria   |
| <i>Hydroprogne caspia</i>              | Charrán del Caspio         | -        | - | Migratoria   |
| <i>Larus argentatus</i>                | Gaviota plateada           | -        | - | Migratoria   |

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

|                                |                          |           |   |              |
|--------------------------------|--------------------------|-----------|---|--------------|
| <i>Larus californicus</i>      | Gaviota californiana     | -         | - | Semiendémica |
| <i>Larus delawarensis</i>      | Gaviota pinta            | -         | - | Nativa       |
| <i>Larus heermanni</i>         | Gaviota ploma            | <b>Pr</b> | - | Semiendémica |
| <i>Larus livens</i>            | Gaviota pata amarilla    | <b>Pr</b> | - | Semiendémica |
| <i>Larus occidentalis</i>      | Gaviota occidental       | -         | - | Semiendémica |
| <i>Leucophaeus atricilla</i>   | Gaviota risueña          | -         | - | Migratoria   |
| <i>Runchops niger</i>          | Rayador americano        | -         | - | Migratoria   |
| <i>Sterna forsteri</i>         | Golondrina marina        | -         | - | Migratoria   |
| <i>Sterna hirundo</i>          | Golondrina marina        | -         | - | Migratoria   |
| <i>Sternula antillarum</i>     | Golondrina marina        | -         | - | Migratoria   |
| <i>Thalasseus elegans</i>      | Golondrina marina        | -         | - | Migratoria   |
| <i>Thalasseus maximus</i>      | Golondrina marina        | -         | - | Migratoria   |
| Familia Threskiornithidae      |                          |           |   |              |
| <i>Platalea ajaja</i>          | Espátula rosada          | -         | - | Nativa       |
| <b>Orden Ciconiiformes</b>     |                          |           |   |              |
| Familia Ciconiidae             |                          |           |   |              |
| <i>Mycteria americana</i>      | Cigüeña americana        | <b>Pr</b> | - | Nativa       |
| <b>Orden Procellariiformes</b> |                          |           |   |              |
| Familia Hydrobatidae           |                          |           |   |              |
| <i>Oceanodroma melania</i>     | Petrel negro de tormenta | <b>A</b>  | - | Migratoria   |
| <i>Oceanodroma microsoma</i>   | Paíño mínimo             | <b>A</b>  | - | Semiendémica |

### -e) MAMIFEROS

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| Taxones                                   | Nombre vernacular               | Categoría de riesgo    |       | Distribución |
|---|---------------------------------|------------------------|-------|--------------|
|   |                                 | NOM-059-SEMARNA T-2010 | CITES |              |
| <b>Orden Soricomorpha</b>                 |                                 |                        |       |              |
| Familia Soricidae                         |                                 |                        |       |              |
| <i>Notiosorex crawfordi</i>               | Musaraña desértica norteña      | <b>A</b>               | -     |              |
| <b>Orden Chiroptera</b>                   |                                 |                        |       |              |
| Familia Phyllostomatidae                  |                                 |                        |       |              |
| <i>Choeronycteris mexicana</i>            | Murciélago lengüilargo          | <b>A</b>               | -     | Semiendémica |
| <i>Leptonycteris yerbabuena</i>           | Murciélago narizón              | <b>Pr</b>              | -     | Semiendémica |
| <i>Macrotus californicus</i>              | Murciélago orejón californiano  | -                      | -     | Semiendémica |
| Familia Natalidae                         |                                 |                        |       |              |
| <i>Natalus stramineus</i>                 | Natalo mexicano oreja de embudo | -                      | -     | Nativa       |
| Familia Vespertilionidae                  |                                 |                        |       |              |
| <i>Antrozous pallidus</i>                 | Murciélago pálido               | -                      | -     | Semiendémica |
| <i>Corynorhinus townsendii pallescens</i> | Murciélago de cuevas            | -                      | -     | Semiendémica |
| <i>Lasiurus borealis</i>                  | Murciélago rojizo               | -                      | -     | Nativa       |

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

|  |                                 |          |   |              |
|--|---------------------------------|----------|---|--------------|
| <i>Lasiurus blossevillii</i>                   | Murciélago<br>rojo del desierto | -        | - | Nativa       |
| <i>Lasirius cinereus cinereus</i>              | Murciélago<br>ceniciento        | -        | - | Semiendémica |
| <i>Lasirus xanthinus</i>                       | Murciélago<br>amarillo          | -        | - | Semiendémica |
| <i>Myotis californicus</i>                     | Murciélago<br>de California     | -        | - | Semiendémica |
| <i>Myotis</i><br><i>Californicus stephensi</i> | Murciélago<br>de California     | -        | - | Semiendémica |
| <i>Myotis peninsularis</i>                     | Murciélago<br>sudcaliforniano   | -        | - | Endémica     |
| <i>Myotis velifer</i>                          | Murciélago<br>de cuevas         | -        | - | Semiendémica |
| <i>Myotis vivesi</i>                           | Murciélago<br>pescador          | <b>P</b> | - | Endémica     |
| <i>Myotis volans</i>                           | Murciélago de<br>piernas largas | -        | - | Semiendémica |
| <i>Myotis yumanensis</i>                       | Murciélago<br>de Yuma           | -        | - | Semiendémica |
| <i>Parastrellus hesperus</i>                   | Pipistrelo<br>occidental        | -        | - | Semiendémica |
| Familia Molossidae                             |                                 |          |   |              |
| <i>Nyctinomops femorosaccus</i>                | Murciélago<br>de cola libre     |          |   | Semiendémica |
| <i>Nyctinomops macrotis</i>                    | Murciélago<br>coludo grande     | -        | - | Nativa       |
| <i>Tadarida brasiliensis</i>                   | Murciélago<br>coludo            | -        | - | Nativa       |

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

### Familia Mormoopidae

|                                  |                     |   |   |              |
|----------------------------------|---------------------|---|---|--------------|
| <i>Mormoops</i>                  | Murciélago fantasma | - | - | Semiendémica |
| <i>Megalophylla megalophylla</i> |                     |   |   |              |

### Orden Lagomorpha

#### Familia Leporidae

|                             |                    |           |   |              |
|-----------------------------|--------------------|-----------|---|--------------|
| <i>Lepus californicus</i>   | Liebre cola negra  | -         | - | Semiendémica |
| <i>Lepus californicus</i>   | Liebre cola negra  | <b>Pr</b> | - | Endémica     |
| subsp. <i>magdalenae</i>    |                    |           |   |              |
| <i>Sylvilagus audubonii</i> | Conejo cola blanca | -         | - | Semiendémica |
| <i>Sylvilagus bachmani</i>  | Conejo matorralero | -         | - | Semiendémica |

### Orden Rodentia

#### Familia Sciuridae

|                                  |          |   |   |              |
|----------------------------------|----------|---|---|--------------|
| <i>Ammospermophilus leucurus</i> | Juancito | - | - | Semiendémica |
|----------------------------------|----------|---|---|--------------|

#### Familia Geomyidae

|                          |               |   |   |              |
|--------------------------|---------------|---|---|--------------|
| <i>Thomomys umbrinus</i> | Tuza mexicana | - | - | Semiendémica |
|--------------------------|---------------|---|---|--------------|

#### Familia Heteromyidae

|   |                                       |          |   |              |
|---|---------------------------------------|----------|---|--------------|
| <i>Chaetodipus spinatus</i> subsp. <i>lambi</i>   | Ratón de ababazones de Espíritu Santo | <b>A</b> | - | Endémica     |
| <i>Chaetodipus spinatus</i> subsp. <i>pullus</i>  | Ratón de abazones de Coronados        | <b>A</b> | - | Endémica     |
| <i>Chaetodipus spinatus</i> subsp. <i>seorsus</i> | Ratón de abazones de Danzante         | <b>A</b> | - | Endémica     |
| <i>Chaetodipus arenarius</i>                      | Ratón de bolsas                       | -        | - | Endémica     |
| <i>Chaetodipus baileyi</i>                        | Ratón de bolsas                       | -        | - | Semiendémica |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

|   |  |          |   |              |
|---|--|----------|---|--------------|
| <i>Chaetodipus siccus</i>                           | Ratón de abazones arenoso              | <b>A</b> | - | Endémica     |
| <i>Chaetodipus spinatus</i>                         | Ratón de bolsas                        | -        | - | Semiendémica |
| <i>Dipodomys merriami</i>                           | Rata canguro                           | -        | - | Semiendémica |
| Familia Cricetidae                                  |  |          |   |              |
| <i>Neotoma</i>                                      | Rata cambalachera desértica            | <b>A</b> | - | Endémica     |
| <i>lepida</i> subsp. <i>vicina</i>                  |  |          |   |              |
| <i>Neotoma lepida</i>                               | Rata cambalachera desértica            | -        | - | Nativa       |
| <i>Neotoma bryanti</i>                              | Rata cambalachera de la isla Coronados | <b>A</b> | - | Endémica     |
| <i>Peromyscus eva</i>                               | Ratón de Baja California Sur           | -        | - | Endémica     |
| <i>Peromyscus maniculatus</i>                       | -                                      | -        | - | Endémica     |
| subsp. <i>coolidgei</i>                             |  |          |   |              |
| <i>Peromyscus eremicus</i> subsp. <i>avius</i>      | Ratón chollero                         | <b>A</b> | - | Endémica     |
| <i>Peromyscus eremicus</i> subsp. <i>cinereus</i>   | Ratón chollero                         | <b>A</b> | - | Endémica     |
| <i>Peromyscus eremicus</i> subsp. <i>insulicola</i> | Ratón chollero                         | <b>A</b> | - | Endémica     |
| <i>Peromyscus eremicus</i>                          | Ratón chollero                         | -        | - | Semiendémica |
| <i>Peromyscus maniculatus</i>                       | Ratón cuatroalbo                       | -        | - | Nativa       |
| Familia Muridae                                     |  |          |   |              |
| <i>Mus musculus</i>                                 | Ratón doméstico                        | -        | - | Invasora     |
| <i>Rattus norvegicus</i>                            | Rata noruega                           | -        | - | Invasora     |

**Orden Carnívora**

Familia Canidae

|                                 |            |   |   |          |
|---------------------------------|------------|---|---|----------|
|                                 | Perro      | - | - | Invasora |
| <i>Canis familiaris</i>         |            |   |   |          |
|                                 | Coyote     | - | - | Nativa   |
| <i>Canis latrans</i>            |            |   |   |          |
|                                 | Zorra gris | - | - | Nativa   |
| <i>Urocyon cinereoargenteus</i> |            |   |   |          |

**Familia Procyonidae**

|                            |                       |   |   |              |
|----------------------------|-----------------------|---|---|--------------|
|                            | Cacomixtle<br>norteño | - | - | Semiendémica |
| <i>Bassariscus astutus</i> |                       |   |   |              |
|                            | Mapache               | - | - | Nativa       |
| <i>Procyon lotor</i>       |                       |   |   |              |

Familia Mustelidae

|                           |                      |          |   |              |
|---------------------------|----------------------|----------|---|--------------|
|                           | Zorrillo<br>manchado | -        | - | Semiendémica |
| <i>Spilogale putorius</i> |                      |          |   |              |
|                           | Talcoyote            | <b>A</b> | - | Semiendémica |
| <i>Taxidea taxus</i>      |                      |          |   |              |

Familia Felidae

|                    |                |   |            |              |
|--------------------|----------------|---|------------|--------------|
|                    | Gato doméstico | - | -          | Invasora     |
| <i>Felis catus</i> |                |   |            |              |
|                    | Gato montés    | - | <b>AII</b> | Semiendémica |
| <i>Lynx rufus</i>  |                |   |            |              |

**FAUNA MARINA**

**-MAMIFEROS MARINOS**

| Taxones                        | Nombre vernacular        | Categoría de riesgo   |       | Distribución |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|-------|--------------|
|                                |                          | NOM-059-SEMARNAT-2010 | CITES |              |
| <b>Orden Carnivora</b>         |                          |                       |       |              |
| <b>Superfamilia Pinnipedia</b> |                          |                       |       |              |
| Familia Otariidae              |                          |                       |       |              |
| <i>Arctocephalus townsendi</i> | Lobo fino de Guadalupe   | P                     | A-I   | Endémica     |
| <i>Zalophus californianus</i>  | Lobo marino californiano | Pr                    | -     | Transitoria  |
| Familia Phocidae               |                          |                       |       |              |
| <i>Mirounga angustirostris</i> | Elefante marino          | A                     | -     | Semiendémica |
| <i>Phoca vitulina</i>          | Foca común               | Pr                    | -     | Nativa       |
| <b>Orden Cetacea</b>           |                          |                       |       |              |
| Familia Delphinidae            |                          |                       |       |              |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| Taxones                           | Nombre vernacular            | Categoría de riesgo   |       | Distribución              |
|-----------------------------------|------------------------------|-----------------------|-------|---------------------------|
|                                   |                              | NOM-059-SEMARNAT-2010 | CITES |                           |
| <i>Delphinus capensis</i>         | Delfín de rostro largo       | Pr                    | A-II  | Nativa                    |
| <i>Delphinus delphis</i>          | Delfín común                 | Pr                    | A-II  | Transitoria               |
| <i>Globicephala macrorhynchus</i> | Ballena piloto               | Pr                    | A-II  | Ocasional                 |
| <i>Grampus griseus</i>            | Calderón gris                | Pr                    | A-II  | Ocasional                 |
| <i>Lagenorhynchus obliquidens</i> | Delfín de flancos blancos    | Pr                    | A-II  | Semiendémica<br>Ocasional |
| <i>Orcinus orca</i>               | Orca común                   | Pr                    | A-II  | Ocasional                 |
| <i>Peponocephala electra</i>      | Calderón pigmeo              | Pr                    | A-II  | -                         |
| <i>Pseudorca crassidens</i>       | Falsa orca                   | Pr                    | A-II  | Transitoria               |
| <i>Stenella attenuata</i>         | Delfín manchado del Pacífico | Pr                    | A-II  | Nativa                    |
| <i>Stenella coeruleoalba</i>      | Delfín listado               | Pr                    | A-II  | Nativa                    |
| <i>Stenella longirostris</i>      | Delfín tornillo              | Pr                    | A-II  | Nativa                    |
| <i>Steno bredanensis</i>          | Delfín de dientes rugosos    | Pr                    | A-II  | Transitoria               |
| <i>Tursiops truncatus</i>         | Delfín nariz de botella      | Pr                    | A-II  | Transitoria               |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| Taxones                           | Nombre vernacular        | Categoría de riesgo   |       | Distribución |
|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------|-------|--------------|
|                                   |                          | NOM-059-SEMARNAT-2010 | CITES |              |
| Familia Eschrichtidae             |                          |                       |       |              |
| <i>Eschrichtius robustus</i>      | Ballena gris             | Pr                    | A-I   | Migratoria   |
| Familia Kogiidae                  |                          |                       |       |              |
| <i>Kogia breviceps</i>            | Cachalote pigmeo         | Pr                    | A-II  | Nativa       |
| <i>Kogia sima</i>                 | Cachalote enano          | Pr                    | A-II  | Ocasional    |
| Familia Physeteridae              |                          |                       |       |              |
| <i>Physeter macrocephalus</i>     | Cachalote                | Pr                    | A-I   | Migratoria   |
| Familia Ziphiidae                 |                          |                       |       |              |
| <i>Berardius bairdii</i>          | Ballena picuda           | Pr                    | A-I   | Semiendémica |
| <i>Mesoplodon peruvianus</i>      | Ballena picuda pigmea    | Pr                    | A-II  | Semiendémica |
| <i>Ziphius cavirostris</i>        | Ballena picuda de Cuvier | Pr                    | A-II  | Transitoria  |
| Familia Balaenopteridae           |                          |                       |       |              |
| <i>Balaenoptera acutorostrata</i> | Rorcual de Minke         | Pr                    | A-I   | Migratoria   |
| <i>Balaenoptera borealis</i>      | Rorcual de Sei           | Pr                    | A-I   | Migratoria   |
| <i>Balaenoptera edeni</i>         | Ballena de Bryde         | Pr                    | A-I   | -            |
| <i>Balaenoptera musculus</i>      | Ballena azul             | Pr                    | A-I   | Ocasional    |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

| Taxones                      | Nombre vernacular | Categoría de riesgo   |       | Distribución |
|------------------------------|-------------------|-----------------------|-------|--------------|
|                              |                   | NOM-059-SEMARNAT-2010 | CITES |              |
| <i>Balaenoptera physalus</i> | Ballena de aleta  | Pr                    | A-I   | -            |
| <i>Megaptera novaengliae</i> | Ballena jorobada  | Pr                    | A-I   | Migratoria   |

**-PECES**

Los números indican el estatus que guarda cada especie:

1. Desconocido
2. Raras
3. Amenazadas
4. En peligro de extinción
5. Sujetas a protección especial
- (6). Común
7. Sujetas a esfuerzo de pesca
8. Endémicas

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

|                                  |                        |
|----------------------------------|------------------------|
| Familia Heterodontidae           |                        |
| <i>Heterodontus mexicanus</i>    | toro (6,7)             |
| Familia Odontaspidae             |                        |
| <i>Odontaspis ferox</i>          | tiburón (6,7)          |
| Familia Carcharinidae            |                        |
| <i>Carcharhinus porosus</i>      | tiburón (6,7)          |
| <i>Carcharhinus leucas</i>       | tiburón chato (6,7)    |
| <i>Carcharhinus limbatus</i>     | tiburón volador (6,7)  |
| <i>Rhizoprionodon longurio</i>   | tiburón (6,7)          |
| <i>Galocerdo cuvier</i>          | tiburón tigre (6,7)    |
| <i>Nasolamia velox</i>           | tiburón (6,7)          |
| <i>Negaprion brevirostris</i>    | tiburón (6,7)          |
| Familia Alopiidae                |                        |
| <i>Alopias vulpinus</i>          | tiburón judío (6,7)    |
| <i>Alopias superciliosus</i>     | tiburón judío (6,7)    |
| Familia Triakidae                |                        |
| <i>Mustelus californicus</i>     | tiburón (6,7)          |
| <i>Mustelus helenei</i>          | tiburón (6,7)          |
| <i>Mustelus lunulatus</i>        | tiburón (6,7)          |
| Familia Squatinidae              |                        |
| <i>Squatina californica</i>      | ángel (6)              |
| Familia Sphyrnidae               |                        |
| <i>Sphyrna lewini</i>            | cornuda (6,7)          |
| <i>Sphyrna tiburo</i>            | cornuda martillo (6,7) |
| <i>Sphyrna mokarra</i>           | cornuda (6,7)          |
| <i>Sphyrna zygaena</i>           | cornuda (6,7)          |
| Familia Rhinobatidae             |                        |
| <i>Rhinobatus productus</i>      | guitarra (6)           |
| <i>Rhinobatus glaucostigma</i>   | guitarra (6)           |
| <i>Zapterix exasperata</i>       | guitarra (6)           |
| <i>Platyrrhinodis triseratus</i> | guitarra (6)           |
| Familia Rhipteridae              |                        |
| <i>Rhinoptera steindachneri</i>  | gavilán (6)            |
| Familia Torpedinidae             |                        |
| <i>Narcine entemedor</i>         | torpedo (6)            |
| Familia Dasyatidae               |                        |
| <i>Dasyatis brevis</i>           | raya de espina         |
| Familia Urolipidae               |                        |
| <i>Urolophus halleri</i>         | raya de espina (6)     |
| <i>Urolophus concentricus</i>    | raya                   |
| <i>Urolophus maculatus</i>       | raya                   |
| Familia Gymnuridae               |                        |
| <i>Gymnura marmorata</i>         | raya mariposa (6)      |
| Familia Myliobatidae             |                        |
| <i>Myliobatis californica</i>    | chucho (6)             |
| <i>Aetobatus narinari</i>        | raya gavilán (6)       |
| <i>Rhinoptera steindachneri</i>  | raya gavilán (6)       |
| Familia Mobulidae                |                        |
| <i>Mobula lucasana</i>           | mantarraya (6,7)       |
| <i>Manta birostris</i>           | mantarraya (6,7)       |
| Familia Elopidae                 |                        |
| <i>Elops affinis</i>             | machete (6)            |
| Familia Albulidae                |                        |
| <i>Albula vulpes</i>             | pez señorita           |

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

|                                 |                         |
|---------------------------------|-------------------------|
| Familia Muraenidae              |                         |
| <i>Gymnothorax casteanus</i>    | morena (6)              |
| <i>Gymnothorax dovii</i>        | morena (6)              |
| <i>Gymnothorax equatorialis</i> | morena (6)              |
| <i>Gymnothorax panamensis</i>   | morena (6)              |
| <i>Muraena argus</i>            | morena (6)              |
| <i>Muraena lentiginosa</i>      | morena (6)              |
| <i>Muraena pardalis</i>         | morena (6)              |
| <i>Uropterygius necrus</i>      | morena (6)              |
| <i>Uropterygius tiguirinum</i>  | morena (6)              |
| Familia Ophichthidae            |                         |
| <i>Bascanichthys peninsulae</i> | morena culebra          |
| <i>Callechelys eristigmus</i>   | morena culebra          |
| <i>Myrichthys xystrurus</i>     | morena culebra          |
| <i>Myrophis vafer</i>           | morena culebra          |
| <i>Ophichthus triserialis</i>   | morena culebra          |
| Familia Nettastomatidae         |                         |
| <i>Hoplunnis pacifica</i>       | anguila                 |
| Familia Congridae               |                         |
| <i>Paraconger californicus</i>  | congrío                 |
| <i>Taeniconger dugeti</i>       | congrío                 |
| Familia Clupeidae               |                         |
| <i>Sardinops sagax</i>          | sardina Monterrey (6,7) |
| <i>Opisthonema libertate</i>    | crinuda (6,7)           |
| <i>Opisthonema medirastre</i>   | sardina (6,7)           |
| <i>Etruneus teres</i>           | sardina japonesa (6,7)  |
| <i>Harengula thrissina</i>      | sardina (6,7)           |
| <i>Lile stolidifera</i>         | sardina (6,7)           |
| Familia Engraulidae             |                         |
| <i>Anchoa naso</i>              | anchoas (7)             |
| <i>Anchoa argentivittata</i>    | anchoas (7)             |
| <i>Anchoa curta</i>             | anchoas (7)             |
| <i>Anchoa exigua</i>            | anchoas (7)             |
| <i>Anchoa mundeoloides</i>      | anchoas (7)             |
| <i>Anchoa ischana</i>           | anchoas (7)             |
| <i>Engraulix mordax</i>         | anchoveta (6,7)         |
| <i>Ctenograulix mysticetus</i>  | anchoveta (6,7)         |
| Familia Ariidae                 |                         |
| <i>Netuma planiceps</i>         | chihuil (6)             |
| <i>Felichthys panamensis</i>    | chihuil (6)             |
| <i>Arius planiceps</i>          | chihuil (6)             |
| <i>Arius platipogon</i>         | chihuil (6)             |
| <i>Bagre panamensis</i>         | bagre (6)               |
| Familia Chanidae                |                         |
| <i>Chanos chanos</i>            | sábalo (6)              |
| Familia Bathylagidae            |                         |
| <i>Leuroglossus stilbius</i>    |                         |
| Familia Merluccidae             |                         |
| <i>Merluccius angustimanus</i>  | Merluza (6)             |
| Familia Aulopodidae             |                         |
| <i>Aulopus agassizi</i>         |                         |
| Familia Synodontidae            |                         |
| <i>Synodus scituliceps</i>      | Chile (6)               |
| <i>Synodus evermani</i>         | Chile (6)               |
| Familia Paralepididae           |                         |
| <i>Lestidiops jayakari</i>      |                         |

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

|                                  |                 |
|----------------------------------|-----------------|
| Familia Mictophidae              |                 |
| <i>Benthoosema panamense</i>     |                 |
| <i>Diogenichthis laternatus</i>  |                 |
| <i>Triphoturus mexicanus</i>     |                 |
| Familia Moridae                  |                 |
| <i>Physiculus nematopus</i>      |                 |
| Familia Bregmacerotidae          |                 |
| <i>Bregmaceros bathymaster</i>   |                 |
| Lophiidae                        |                 |
| <i>Lophiomus setigerus</i>       |                 |
| Antennariidae                    |                 |
| <i>Antennarius avalonis</i>      |                 |
| Familia Ogcocephalidae           |                 |
| <i>Zalietus Eláter</i>           |                 |
| Familia Ophidiidae               |                 |
| <i>Cherublema emmelas</i>        |                 |
| <i>Lepophidium paradale</i>      |                 |
| <i>L. prorates</i>               |                 |
| <i>L. stigmatistus</i>           |                 |
| <i>Ogilvia ventralis</i>         |                 |
| <i>Ogilvia spp.</i>              |                 |
| <i>Ophidion spp.</i>             |                 |
| <i>Ophidion galeoides</i>        |                 |
| Familia Caraphidae               |                 |
| <i>Carapus dubius</i>            |                 |
| <i>Enchiolophis vermicularis</i> |                 |
| Familia Bythidae                 |                 |
| <i>Oligopus diagramus</i>        |                 |
| Familia Batrachoidea             |                 |
| <i>Porichthys analis</i>         |                 |
| <i>P. margaritatus</i>           |                 |
| <i>P. miriaster</i>              |                 |
| <i>P. notatus</i>                |                 |
| Familia Gobiesocidae             |                 |
| <i>Gobiesox pinniger</i>         |                 |
| <i>G. schulzi</i>                |                 |
| <i>Pherallodiscus funebris</i>   |                 |
| <i>Tomicodon boehlkei</i>        |                 |
| <i>T. eos</i>                    |                 |
| <i>T. humeralis</i>              |                 |
| <i>T. zebra</i>                  |                 |
| Familia Hemiramphidae            |                 |
| <i>Hemiramphus saltador</i>      | Pajarito (6)    |
| <i>Hiporamphus unifaciatu</i>    |                 |
| Familia Exocoetidae              |                 |
| <i>Fodiatus acutus robustus</i>  | Pez volador (6) |
| Familia Belonidae                |                 |
| <i>Ablennes hians</i>            |                 |
| <i>Strongilura exilis</i>        | Agujón (6)      |
| <i>S. stolzmani</i>              | Agujón (6)      |
| Familia Lampridae                |                 |
| <i>Lampris guttatus</i>          |                 |
| Regalecidae                      |                 |
| <i>Regalectus russelli</i>       |                 |
| <i>R. kinoi</i>                  |                 |
| Familia Holocentridae            |                 |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

|         |                                     |                      |
|---------|-------------------------------------|----------------------|
|         | <i>Myripristis leiognathos</i>      |                      |
|         | <i>Sargocentron suborbitalis</i>    |                      |
| Familia | Fistulariidae                       |                      |
|         | <i>Fistularis commersonii</i>       | Pez corneta (6)      |
|         | <i>F. corneta</i>                   | Pez corneta(6)       |
| Familia | Syngnathidae                        |                      |
|         | <i>Syngnathus carinata</i>          | Pipa (6)             |
|         | <i>S. auliscus</i>                  |                      |
|         | <i>Brix arcutus</i>                 |                      |
|         | <i>Hipocampus ingens</i>            | Caballito de mar (6) |
|         | <i>Doryrhamphus melanopleura</i>    | Pipa (6)             |
| Familia | Scorpaenidae                        |                      |
|         | <i>Scorpena guttata</i>             | Escorpión (6)        |
|         | <i>S. mystes</i>                    | Escorpión (6)        |
|         | <i>S. plumeri</i>                   | Escorpión (6)        |
|         | <i>S. russula</i>                   | Escorpión (6)        |
|         | <i>S. sierra</i>                    | Escorpión (6)        |
|         | <i>Scorpenoides xyris</i>           | Escorpión (6)        |
| Familia | Triglidae                           |                      |
|         | <i>Belator loxias</i>               | Soldadito (6)        |
|         | <i>B. xenisma</i>                   | Soldadito (6)        |
|         | <i>Prionotus albirostris</i>        | Lapón (6)            |
|         | <i>P. birostratus</i>               | Lapón (6)            |
|         | <i>P. quiescens</i>                 | Lapón (6)            |
|         | <i>P. stephanphrys</i>              | Lapón (6)            |
|         | <i>P. horrens</i>                   | Lapón (6)            |
| Familia | Zaniolepididae                      |                      |
|         | <i>Zaniolepis frenatus</i>          |                      |
|         | <i>Peristediidae</i>                |                      |
|         | <i>Peristedion paucibarbiereg</i>   |                      |
| Familia | Centropomidae                       |                      |
|         | <i>Centropomus nigresens</i>        | Robalo (6,7)         |
|         | <i>C. viridis</i>                   | Robalo (6,7)         |
| Familia | Serranidae                          |                      |
|         | <i>Ephinephelus acanthistius</i>    | Gallina (6,7)        |
|         | <i>E. afer</i>                      | Gallina (6,7)        |
|         | <i>E. guttatus</i>                  | Gallina (6,7)        |
|         | <i>E. itajara</i>                   | Gallina (6,7)        |
|         | <i>E. lambriformis</i>              | Cabrilla (6,7)       |
|         | <i>E. multiguttatus</i>             | Cabrilla (6,7)       |
|         | <i>E. niveatus</i>                  | Gallina (6,7)        |
|         | <i>E. panamensis</i>                | Cabrilla (6,7)       |
|         | <i>E. peruanus</i>                  | Cabrilla (6,7)       |
|         | <i>E. niveatus</i>                  | Baqueta (6,7)        |
|         | <i>E. acanthistius</i>              | Cabrilla (6,7)       |
|         | <i>Diplectrum labarum</i>           | Serrano (6)          |
|         | <i>D. macropoma</i>                 | Serrano (6)          |
|         | <i>D. rostrum</i>                   | Serrano (6,7)        |
|         | <i>D. sciurus</i>                   | Cabrilla (6,7)       |
|         | <i>D. pacificum</i>                 | Cabrilla (6,7)       |
|         | <i>Mycteroperca rosacea</i>         | Garropa (6,7)        |
|         | <i>M. jordani</i>                   | Garropa (6,7)        |
|         | <i>Hemantias peruanus</i>           |                      |
|         | <i>Paralabrax maculatofasciatus</i> | Cabrilla (6,7)       |
|         | <i>P. auroguttatus</i>              | Cabrilla (6,7)       |
|         | <i>Paranthias colonus</i>           | Cabrilla (6,7)       |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

|                                    |                      |
|------------------------------------|----------------------|
| <i>Pontogramus eos</i>             | Cabrilla (6,7)       |
| <i>Serranus faciatus</i>           | Cabrilla (6,7)       |
| <i>Steriolepis gigas</i>           | Cabrilla (6,7)       |
| Familia Grammistidae               |                      |
| <i>Rypticus bicolor</i>            | Jabonero (6,7)       |
| Piracantidae                       |                      |
| <i>Pseudopiracanthus ripticula</i> | Ojón (6)             |
| Familia Apogonidae                 |                      |
| <i>Apogon atricaudos</i>           |                      |
| <i>A. retosella</i>                |                      |
| Familia Malacanthidae              |                      |
| <i>Caulolatilus princeps</i>       | Conejo (6)           |
| <i>C. affinis</i>                  | Conejo (6)           |
| Familia Holocentraedidae           |                      |
| <i>Adiorix suborbitalis</i>        | (6)                  |
| Acanthuridae                       |                      |
| <i>Prionurus punctatus</i>         | Cohinito (6)         |
| Familia Carangidae                 |                      |
| <i>Alectis ciliaris</i>            | Greñuda (6,7)        |
| <i>Trachinotus paitiensis</i>      | Palometa (6,7)       |
| <i>Seriola dorsalis</i>            | Jurel (6,7)          |
| <i>Caranx caballus</i>             | Cocinero (6,7)       |
| <i>C. hippos</i>                   | Jurel (6,7)          |
| <i>C. vinctus</i>                  | Jurel negro (6)      |
| <i>Vomer declivifrons</i>          | Pez luna (6)         |
| <i>Citula dorsalis</i>             |                      |
| <i>Decapterus pinnulatus</i>       | Jurel fino (6,7)     |
| <i>Gnathnodon speciosus</i>        |                      |
| <i>Oligoplites altus</i>           |                      |
| <i>O. refulgens</i>                | Cuchillo (6)         |
| <i>O. saurus</i>                   |                      |
| <i>Selar crumenophthalmus</i>      |                      |
| <i>Selene brevoorti</i>            | Jorobado (6,7)       |
| <i>S. peruviana</i>                | Jorobado (6,7)       |
| <i>Seriola lalandi</i>             | Jurel castilla (6,7) |
| <i>Trachinotus kennedy</i>         | Pámpano (6,7)        |
| <i>T. rodopus</i>                  | Pámpano (6,7)        |
| <i>T. simetricus</i>               | Pámpano (6,7)        |
| <i>Hemicaranx zelotes</i>          | Toro (6)             |
| Familia Nemastistidae              |                      |
| <i>Nematistius pectoralis</i>      | Gallo (6,7)          |
| Coryphaenidae                      |                      |
| <i>Coryphaena hippurus</i>         | Dorado (6,7)         |
| Familia Bramidae                   |                      |
| <i>Tractichthys steindachneri</i>  |                      |
| Familia Lutjanidae                 |                      |
| <i>Lutjanus guttatus</i>           | Pargo lunarejo (6,7) |
| <i>L. argentiventris</i>           | Pargo amarillo (6,7) |
| <i>L. novemfasciatus</i>           | Pargo prieto (6,7)   |
| <i>L. aratus</i>                   | Pargo colorado (6,7) |
| <i>L. colorado</i>                 | Huachinango (6,7)    |
| <i>L. novemfasciatus</i>           | Huachinango (6,7)    |
| <i>L. peru</i>                     | Huachinango (6,7)    |
| <i>L. viridis</i>                  | Huachinango (6,7)    |
| <i>Hoplopagrus guntheri</i>        | Pargo mulato (6,7)   |
| Familia Gerreidae                  |                      |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

|         |                                  |                       |       |
|---------|----------------------------------|-----------------------|-------|
|         | <i>Diapterus peruvianus</i>      | <i>mojarra blanca</i> | (6,7) |
|         | <i>D. brevirrostris</i>          | <i>mojarra blanca</i> | (6,7) |
|         | <i>Eucinostomus currani</i>      | <i>plateada</i>       | (6,7) |
|         | <i>E. dowii</i>                  | <i>plateada</i>       | (6,7) |
|         | <i>E. entomelas</i>              | <i>plateada</i>       | (6,7) |
|         | <i>E. gracilis</i>               | <i>plateada</i>       | (6,7) |
|         | <i>E. argenteus</i>              | <i>charrita</i>       | (6)   |
|         | <i>Eugerres axilaris</i>         | <i>mojarra</i>        | (6,7) |
|         | <i>E. lineatus</i>               | <i>mojarra</i>        | (6,7) |
|         | <i>Gerres cinereus</i>           | <i>plateada</i>       | (6,7) |
| Familia | Sciaenidae                       |                       |       |
|         | <i>Bairdiella icistia</i>        |                       |       |
|         | <i>Menticirrhus undulatus</i>    | <i>berrugata</i>      | (6,7) |
|         | <i>M. nasus</i>                  | <i>berrugata</i>      | (6,7) |
|         | <i>M. panamensis</i>             | <i>berrugata</i>      | (6,7) |
|         | <i>Micropogonias altipinnis</i>  | <i>chano</i>          | (2,7) |
|         | <i>M. megalops</i>               |                       |       |
|         | <i>M. ectenes</i>                | <i>chano</i>          | (6)   |
|         | <i>Parenques viola</i>           |                       |       |
|         | <i>Umbrina roncadior</i>         | <i>berrugata</i>      | (6,7) |
|         | <i>U. xanti</i>                  | <i>bocadulce</i>      | (2,7) |
|         | <i>Cynoscion othonopterus</i>    | <i>corvina</i>        | (2,7) |
|         | <i>C. reticulatus</i>            | <i>corvina</i>        | (2,7) |
|         | <i>C. xanthulus</i>              | <i>corvina</i>        | (2,7) |
|         | <i>C. nannus</i>                 | <i>corvina</i>        | (2,7) |
|         | <i>C. parvipinnis</i>            | <i>corvina</i>        | (2,7) |
| Familia | Haemulidae                       |                       |       |
|         | <i>Pomadasys leuciscus</i>       | <i>burro</i>          | (6)   |
|         | <i>P. branickii</i>              | <i>burro</i>          | (6)   |
|         | <i>P. macracanthus</i>           | <i>bacoco</i>         | (6,7) |
|         | <i>P. panamensis</i>             | <i>burro</i>          | (6)   |
|         | <i>Haemulon sexfasciatus</i>     | <i>burro</i>          | (6)   |
|         | <i>H. faviguttatum</i>           | <i>burro</i>          | (6)   |
|         | <i>H. maculicauda</i>            | <i>burro</i>          | (6)   |
|         | <i>Anisotremus interruptus</i>   |                       | (6)   |
|         | <i>A. taeniatus</i>              |                       |       |
|         | <i>Microlepidotus inomatus</i>   | <i>rayadillo</i>      | (6)   |
|         | <i>Haemulopsis leusiscus</i>     | <i>ronco</i>          | (6,7) |
|         | <i>Xenistius californiensis</i>  |                       |       |
| Familia | Mullidae                         |                       |       |
|         | <i>Upeneus grandisquamis</i>     | <i>chivo</i>          | (6)   |
|         | <i>Mulloidichthys dentatus</i>   | <i>chivo</i>          | (6)   |
|         | <i>Pseudopeneus gradiscuamis</i> | <i>Chivo rosa</i>     | (6)   |
|         | <i>P. xanthogrammus</i>          |                       |       |
|         | Kyphosidae                       |                       |       |
|         | <i>Kyphosus elegans</i>          | <i>chopa</i>          | (6)   |
|         | <i>Girella simplicidens</i>      | <i>chopa</i>          | (6)   |
|         | <i>Kiphosus analogus</i>         | <i>chopa</i>          | (6)   |
| Familia | Ephippidae                       |                       |       |
|         | <i>Chaetodipterus zonatus</i>    | <i>peluquero</i>      | (6)   |
|         | Chaetodontidae                   |                       |       |
|         | <i>Chaetodon falcifer</i>        | <i>mariposa</i>       | (6)   |
|         | <i>C. humeralis</i>              | <i>mariposa</i>       | (6)   |
|         | <i>Forcipiger flavissimus</i>    |                       |       |
|         | <i>Heniochus nigrirostris</i>    |                       |       |
| Familia | Pomacanthidae                    |                       |       |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

|         |                                       |                       |       |
|---------|---------------------------------------|-----------------------|-------|
|         | <i>Holacanthus clarionensis</i>       | <i>chabelita</i>      | (6)   |
|         | <i>H. passer</i>                      | <i>chabelita</i>      | (6)   |
|         | <i>Pomacanthus zonipectus</i>         | <i>Mojarra piedra</i> | (6,7) |
| Familia | Pomacentridae                         |                       |       |
|         | <i>Abudefduf troschelli</i>           | <i>mulegino</i>       | (6)   |
|         | <i>Microspathodon dorsalis</i>        | <i>muñeca</i>         | (6)   |
|         | <i>Eupomacentrus rectifraenum</i>     | <i>muñeca</i>         | (6)   |
|         | <i>E. flaviatus</i>                   |                       |       |
|         | <i>E. leucurus</i>                    |                       |       |
|         | <i>Heniochus nigrirostris</i>         | <i>muñeca</i>         | (6)   |
|         | <i>Elecatus puncticulatus</i>         |                       | (6)   |
|         | <i>Chromis atrilobata</i>             |                       | (6)   |
|         | <i>Chromis limbaughi</i>              |                       |       |
|         | <i>Microspsthodon dorsalis</i>        |                       |       |
| Familia | Mugilidae                             |                       |       |
|         | <i>Mugil cephalus</i>                 | <i>lisa</i>           | (6,7) |
|         | <i>M. curema</i>                      | <i>lisa</i>           | (6,7) |
|         | <i>M. hospes</i>                      | <i>lisa</i>           | (6,7) |
| Familia | Sphyraenidae                          |                       |       |
|         | <i>Sphyraena ensis</i>                | <i>barracuda</i>      | (6,7) |
|         | <i>S. argentea</i>                    | <i>barracuda</i>      | (6,7) |
| Familia | Polinemidae                           |                       |       |
|         | <i>Polidactilus aproximans</i>        | <i>barbilla</i>       | (6)   |
|         | <i>T. lutescens</i>                   |                       |       |
|         | <i>Thalassoma lucasanum</i>           | <i>iris</i>           | (6)   |
|         | <i>Bodianus diplotaenia</i>           | <i>vieja</i>          | (6,7) |
|         | <i>Halichoeres dispilus</i>           | <i>periquito</i>      | (6,7) |
|         | <i>H. nicholsii</i>                   | <i>periquito</i>      | (6,7) |
|         | <i>H. chearichiae</i>                 | <i>señorita</i>       | (6,7) |
|         | <i>H. semicinctus</i>                 | <i>señorita</i>       | (6,7) |
|         | <i>Decodon melasma</i>                |                       |       |
|         | <i>Labrisomus xanti</i>               |                       | (6)   |
|         | <i>Pimelometopon pulchrum</i>         | <i>vieja</i>          | (6)   |
|         | <i>Semicrossyphus pulcher</i>         |                       |       |
| Familia | Scaridae                              |                       |       |
|         | <i>Scarus perico</i>                  | <i>loro</i>           | (6,7) |
|         | <i>Scarus compressus</i>              | <i>loro</i>           | (6)   |
|         | <i>S. ghobban</i>                     |                       |       |
|         | <i>S. rubroviolaceus</i>              |                       |       |
|         | <i>Nicholsina denticulata</i>         |                       |       |
| Familia | Opistognathidae                       |                       |       |
|         | <i>Lonchopistus sinuscalifornicus</i> |                       |       |
|         | <i>Opistognathus punctatus</i>        |                       |       |
| Familia | Labrisomidae                          |                       |       |
|         | <i>Exerpes asper</i>                  |                       |       |
|         | <i>Malacoctenus gigas</i>             |                       |       |
|         | <i>M. hubbsi</i>                      |                       |       |
|         | <i>M. zonifer</i>                     |                       |       |
|         | <i>Paraclinus beebei</i>              |                       |       |
|         | <i>P. mexicanus</i>                   |                       |       |
|         | <i>P. sini</i>                        |                       |       |
|         | <i>Starksia cremnobates</i>           |                       |       |
|         | <i>S. spinipenis</i>                  |                       |       |
|         | <i>Stathmontus sinus californicus</i> |                       |       |
|         | <i>Xenomeda rhodopyga</i>             |                       |       |
| Familia | Chaenopsidae                          |                       |       |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

|         |                                     |          |     |
|---------|-------------------------------------|----------|-----|
|         | <i>Acanthemblemaria crockeri</i>    |          |     |
|         | <i>A. macrospilus</i>               |          |     |
|         | <i>Coralliozetus angelica</i>       |          |     |
|         | <i>C. borhlkei</i>                  |          |     |
|         | <i>C. micropes</i>                  |          |     |
|         | <i>Chaenopsis alepidota</i>         |          |     |
|         | <i>C. coheni</i>                    |          |     |
|         | <i>Emblemaria hypacanthus</i>       |          |     |
|         | <i>Protemblemaria bicirris</i>      |          |     |
|         | <i>P. lucasana</i>                  |          |     |
| Familia | Blenniidae                          |          |     |
|         | <i>Hypsoblenius gentilis</i>        | pez roca | (6) |
|         | <i>H. brevipinnis</i>               | pez roca | (6) |
|         | <i>Acanthemblemaria crockeri</i>    |          | (6) |
|         | <i>Auchenopterus monopthalmus</i>   |          |     |
|         | <i>Entomacrodus Chiostrictus</i>    |          |     |
|         | <i>Ophioblennius steindatchneri</i> |          |     |
| Familia | Callionymidae                       |          |     |
|         | <i>Synchiropus atrilabiatus</i>     |          |     |
| Familia | Dactiloscopidae                     |          |     |
|         | <i>Dactylagnus mundus</i>           |          |     |
|         | <i>Sactyloscopus lunaticus</i>      |          |     |
|         | <i>D. pectoralis</i>                |          |     |
|         | <i>Myxodagnus opercularis</i>       |          |     |
| Familia | Tripterigidae                       |          |     |
|         | <i>Axoclinus carminalis</i>         |          |     |
|         | <i>Enneanectes spp.</i>             |          |     |
| Familia | Eleotrididae                        |          |     |
|         | <i>Dormitator latifrons</i>         |          |     |
| Familia | Gobiidae                            |          |     |
|         | <i>Gobiosoma sp.</i>                |          | (6) |
|         | <i>Lythrypnus dalli</i>             |          | (6) |
|         | <i>Elacatinus digueti</i>           |          | (6) |
|         | <i>E. puncticulatus</i>             |          |     |
|         | <i>Aruma histrio</i>                |          |     |
|         | <i>Barbulifer pantherinus</i>       |          |     |
|         | <i>Bathigobius ramosus</i>          | gobio    | (6) |
|         | <i>Coryphopterus urospilus</i>      |          |     |
|         | <i>Chriolepis minutillus</i>        |          |     |
|         | <i>Ch. zebra</i>                    |          |     |
|         | <i>Erotelis armiger</i>             |          |     |
|         | <i>Gobionellus sagittula</i>        | gobio    | (6) |
|         | <i>Gobiosoma paradoxum</i>          | gobio    | (6) |
|         | <i>Gobomorus maculatus</i>          |          |     |
|         | <i>Gobius liniatus gobio</i>        |          | (6) |
|         | <i>Gobolus crescentales</i>         |          |     |
|         | <i>Gymneleotris seminudus</i>       |          |     |
|         | <i>Ly thrypnus dalli</i>            |          |     |
|         | <i>L. pulchellus</i>                |          |     |
|         | <i>Parella maxillaris</i>           |          |     |
|         | <i>Pycnomma semisquamatum</i>       |          |     |
|         | <i>Quietula cauda</i>               |          |     |
| Familia | Acanthuridae                        |          |     |
|         | <i>Acanthurus glaucopareius</i>     | cirujano | (6) |
|         | <i>Priionorus punctatus</i>         | cirujano | (6) |
|         | <i>Zanclus canescens</i>            | cirujano | (6) |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

|                        |                                   |           |       |
|------------------------|-----------------------------------|-----------|-------|
| Familia Trichiuridae   |                                   |           |       |
|                        | <i>Trichiurus nitens</i>          |           |       |
| Familia Scombridae     |                                   |           |       |
|                        | <i>Scomber japonicus</i>          | macarela  | (6,7) |
|                        | <i>Scomberomorus concolor</i>     | sierra    | (6,7) |
|                        | <i>S. sierra</i>                  | sierra    | (6,7) |
|                        | <i>Sarda chiliensis</i>           | bonito    | (6,7) |
|                        | <i>Thunnus albacares</i>          | atún      | (6,7) |
|                        | <i>Katsuwonus pelamis</i>         | barrilete | (6,7) |
| Familia Luvaridae      |                                   |           |       |
|                        | <i>Luvarus imperialis</i>         |           |       |
| Familia Istiophoridae  |                                   |           |       |
|                        | <i>Istiophorus platypterus</i>    |           |       |
|                        | <i>Makaira indica</i>             |           |       |
|                        | <i>M. mazara</i>                  |           |       |
|                        | <i>Stromatidae</i>                |           |       |
|                        | <i>Peprilus medius</i>            |           |       |
|                        | <i>P. palometa</i>                |           |       |
|                        | <i>P. semillimus</i>              |           |       |
| Familia Bothidae       |                                   |           |       |
|                        | <i>Paralchthys aestuarius</i>     | lenguado  | (6,7) |
|                        | <i>P. californicus</i>            | lenguado  | (6,7) |
|                        | <i>P. woolmani</i>                | lenguado  | (6,7) |
|                        | <i>Etropus crossotus</i>          | lenguado  | (6,7) |
|                        | <i>Xystreuris liolepsis</i>       | lenguado  | (6,7) |
|                        | <i>Loglossus sp.</i>              | lenguado  | (6,7) |
|                        | <i>Bothus constelanus</i>         | lenguado  | (6,7) |
| Familia Paralichthidae |                                   |           |       |
|                        | <i>Cytharichthys gilberti</i>     | lenguado  | (6,7) |
|                        | <i>Cyclopsetta querna</i>         | lenguado  | (6,7) |
|                        | <i>Etropus crossotus</i>          | lenguado  | (6,7) |
|                        | <i>Hypoglossina tetropthalmus</i> | lenguado  | (6,7) |
|                        | <i>Hypsopsetta guttulata</i>      | lenguado  | (6,7) |
|                        | <i>Paralichthys californicus</i>  | lenguado  | (6,7) |
|                        | <i>P. woolmani</i>                | lenguado  | (6,7) |
|                        | <i>Syacium ovale</i>              | lenguado  | (6,7) |
|                        | <i>Xystreuryx liolepsis</i>       | lenguado  | (6,7) |
| Familia Cynoglossidae  |                                   |           |       |
|                        | <i>Symphurus atramentatus</i>     | lenguado  | (6,7) |
| Familia Soleidae       |                                   |           |       |
|                        | <i>Achirus mazatlanus</i>         | sol       | (6,7) |
| Familia Balistidae     |                                   |           |       |
|                        | <i>Balistes polilepsis</i>        | cochito   | (6,7) |
|                        | <i>Cantherhines dumerilii</i>     |           |       |
|                        | <i>Pachynathus capistratus</i>    |           |       |
|                        | <i>Sufflamen verres</i>           | calcetín  | (6)   |
| Familia Monacanthidae  |                                   |           |       |
|                        | <i>Alutrea scripta</i>            | lija      | (6)   |
| Familia Tetraodontidae |                                   |           |       |
|                        | <i>Arothron meleagris</i>         |           |       |
|                        | <i>Canthigaster punctatissima</i> |           |       |
|                        | <i>Sphoeroides angusticeps</i>    | globo     | (6)   |
|                        | <i>S. anulatus</i>                | botete    | (6)   |
|                        | <i>S. lobatus</i>                 | botete    |       |
|                        | <i>S. politus</i>                 | botete    |       |
|                        | <i>Tetraodon setosus</i>          | botete    |       |

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

|                                   |                 |         |
|-----------------------------------|-----------------|---------|
| Familia Diodontidae               |                 |         |
| <i>Chilomycterus affinis</i>      | erizo           | (6)     |
| <i>Diodon hystrix</i>             | erizo           | (6)     |
| <i>D. holocanthus</i>             | erizo           | (6)     |
| Familia Nematistidae              |                 |         |
| <i>Nematistius pectoralis</i>     | gallo           | (2,7)   |
| Familia Coriphaenidae             |                 |         |
| <i>Coriphaena hippurus</i>        | dorado          | (6,7)   |
| Familia Cirrithidae               |                 |         |
| <i>Exerpes asper</i>              |                 | (6)     |
| <i>Cirrithus rivulatus</i>        | mero chino      | (2,7)   |
| Familia Clinidae                  |                 |         |
| <i>Paraclinus sini</i>            | trambollo       | 2       |
| Apogonidae                        |                 |         |
| <i>Apogon retrosella</i>          | cardenal        | (6)     |
| Familia Sparidae                  |                 |         |
| <i>Calamus brachisomus</i>        | mojarrón        | (6)     |
| Familia Canthigastidae            |                 |         |
| <i>Canthigaster punctatissima</i> | Botete punteado | (6,7)   |
| Familia Istiophoridae             |                 |         |
| <i>Istiophorus platypterus</i>    | Pez vela        | 5,(6,7) |
| <i>Tetrapturus audax</i>          | Marlin rayado   | 5,(6,7) |

### INVERTEBRADOS

#### MOLUSCOS

|                                |  |     |
|--------------------------------|--|-----|
| Porifera Esponjas              |  |     |
| Familia Geodiidae              |  |     |
| <i>Geodia mesotriaena</i>      |  | (6) |
| Familia Craniellidae           |  |     |
| <i>Craniella arb</i>           |  | (6) |
| Familia Tedaniidae             |  |     |
| <i>Tedania nigrescens</i>      |  | (6) |
| Familia Clathriidae            |  |     |
| <i>Ophlitaspongia pennata</i>  |  | (6) |
| Familia Halisarcidae           |  |     |
| <i>Halisarca sp.</i>           |  |     |
| Familia Halichondriidae        |  |     |
| <i>Haliachondria sp.</i>       |  | (6) |
| <i>Pseudoseberites pseudos</i> |  | (6) |
| <i>Acantochitonias spp.</i>    |  |     |
| Familia Hymeniacionidae        |  |     |
| <i>Hymniacidium simapsis</i>   |  | (8) |
| Familia Subertidae             |  |     |
| <i>Terpios zeteki</i>          |  | (6) |
| <i>Pseudosuberites pseudos</i> |  | (6) |
| Familia Clionidae              |  |     |
| <i>Clionia celata</i>          |  | (6) |
| Familia Spongiidae             |  |     |
| <i>Verongia aurea</i>          |  | (6) |
| Familia Leucacidae             |  |     |
| <i>Leucetta losangelensis</i>  |  | (6) |

#### CNIDARIOS (anémonas corales y medusas)

Familia Plumolariidae

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

|                                       |                                    |               |       |
|---------------------------------------|------------------------------------|---------------|-------|
|                                       | <i>Aglaphoena sp.</i>              |               | (6)   |
|                                       | <i>Plumularia spp.</i>             |               | (6)   |
| Familia                               | campanulariidae                    |               |       |
|                                       | <i>Obelia spp.</i>                 |               | (6)   |
| Familia                               | Actiniidae                         |               |       |
|                                       | <i>Bunodosoma californiac</i>      |               | (6)   |
|                                       | <i>Anthopleura dowii</i>           |               | (6)   |
|                                       | <i>Bonpodactum mexicana</i>        |               |       |
| Familia                               | Eudetriidae                        |               |       |
|                                       | <i>Eudendrium cochleatum</i>       |               |       |
| Familia                               | Pocilloporidae                     |               |       |
|                                       | <i>Pocillopora elegans</i>         |               |       |
| Familia                               | Phyllactidae                       |               |       |
|                                       | <i>Phyllactis cocinnata</i>        |               | (6)   |
| Familia                               | Hormatiidae                        |               |       |
|                                       | <i>Calliactis variegata</i>        |               | (6)   |
| <b>Orden</b>                          | <b>Siphonophora</b>                |               |       |
|                                       | <i>Physalia sp.</i>                | Aguamala      | (6)   |
| Familia                               | diadumenidae                       |               |       |
|                                       | <i>Diadumene leucolena</i>         |               | (6)   |
| <b>Orden</b>                          | <b>Zoanthidea</b>                  |               |       |
|                                       | <i>Palythoa ignota</i>             |               | (6)   |
| Familia                               | Poritidae                          |               |       |
|                                       | <i>Porites nodulosa</i>            | Coral         |       |
| Familia                               | Astrangiidae                       |               |       |
|                                       | <i>Astrangia pedersenii</i>        | Coral         | (6)   |
| Familia                               | Dendrophylliidae                   |               |       |
|                                       | <i>Tubastraea tunilamentosa</i>    | Coral         | (6)   |
| Familia                               | Fungiidae                          |               |       |
|                                       | <i>Cycloseris sp</i>               | Coral         | (6)   |
| <b>Plathelmintha (gusanos planos)</b> |                                    |               |       |
| Familia                               | Latocestidae                       |               |       |
|                                       | <i>Alleena mexicana</i>            |               | (6)   |
| Familia                               | Stylochidae                        |               |       |
|                                       | <i>Mexistvlochus tuberculatus</i>  |               | (6)   |
| Familia                               | Pseudocendae                       |               |       |
|                                       | <i>Pseudoceros baiae</i>           |               | (6)   |
|                                       | <i>P. mexicanus</i>                |               | (6)   |
| Familia                               | Callioplanidae                     |               |       |
|                                       | <i>Pseudostylochus burchami</i>    |               | (6)   |
| <b>Nemertea (gusanos redondos)</b>    |                                    |               |       |
| Familia                               | Baseodiscidae                      |               |       |
|                                       | <i>Baseodiscus delineatus</i>      |               | (6)   |
|                                       | <i>B. mexicanus</i>                |               | (6)   |
|                                       | <i>B. punnetti</i>                 |               | (6)   |
| Familia                               | Lineidae                           |               |       |
|                                       | <i>Cerebratulus californiensis</i> |               | (6)   |
|                                       | <i>Lineus geniculatus</i>          |               | (6)   |
|                                       | <i>Diplopleura vivesi</i>          | Gusano de mar | (6)   |
| <b>ANNELIDA</b>                       |                                    |               |       |
| <b>Polychaeta (poliquetos)</b>        |                                    |               |       |
| Familia                               | Polynoidae                         |               |       |
|                                       | <i>Alentia sp.</i>                 |               | (6,7) |
|                                       | <i>Halosydna glabra</i>            |               | (6)   |
| Familia                               | Sigalionidae                       |               |       |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

|                                   |                    |
|-----------------------------------|--------------------|
| <i>Thalenessa lewisii</i>         | (6)                |
| Familia Chrysopetalidae           |                    |
| <i>Bhawania goodei</i>            | (6)                |
| <i>Chrysopetalum occidentale</i>  | (6)                |
| <i>Eumida sanguinea</i>           | Lombriz de mar (6) |
| <i>Typosyllis hyalina</i>         | Lombriz de mar (6) |
| <i>Spirorbis marioni</i>          | Poliqueto (6)      |
| <i>Phascolosoma rickettsi</i>     | Gussano (6)        |
| Familia Ampinomidae               |                    |
| <i>Chloeia viridis</i>            | (6)                |
| <i>C. entipa</i>                  | (6)                |
| <i>Eurithoe complanata</i>        | (6)                |
| Familia Phyllodosidae             |                    |
| <i>Anaistes multiseriata</i>      | (6)                |
| <i>A. maiderensis</i>             | (6)                |
| Familia Hesionidae                |                    |
| <i>Hesione intertexta</i>         | (6)                |
| Familia Nereidae                  |                    |
| <i>Ceratonereis mirabilis</i>     | (6)                |
| <i>Nereis zonata</i>              | (6)                |
| <i>Platynereis bicanaliculata</i> | (6)                |
| Familia Nephtyidae                |                    |
| <i>Aglaophamus dicirrus</i>       | (6)                |
| <i>Nephtys magellanica</i>        | (6)                |
| <i>N. squamosa</i>                | (6)                |
| Familia Glyceridae                |                    |
| <i>Glycera americana</i>          | (6)                |
| <i>G. tessellata</i>              | (6)                |
| Familia Opheliidae                |                    |
| <i>Armanda bioculata</i>          | (6)                |
| Familia Capitellidae              |                    |
| <i>Capitella capitella</i>        | (6,7)              |
| Familia Maldanidae                |                    |
| <i>Axiothella rubrocinta</i>      | (6)                |
| <i>Heteroclymene sp.</i>          | (6)                |
| Familia Sabellidae                |                    |
| <i>Megalomma splendida</i>        | (6)                |
| Familia Serpulidae                |                    |
| <i>Eupomatus recurvispina</i>     | (6)                |
| <i>Hydroides crucigera</i>        | (6)                |
| Familia Euphidae                  |                    |
| <i>Diopatra splendidissima</i>    | (6)                |
| <i>Hyalinoecia juvenalis</i>      | (6)                |
| Familia Eunicidae                 |                    |
| <i>Eunice antennata</i>           | (6)                |
| <i>E. aphroditois</i>             | (6)                |
| <i>Marphysa sanguinea</i>         | (6)                |
| <i>Palola paloloides</i>          | (6)                |
| Familia Lumbrineridae             |                    |
| <i>Lumbrineris erecta</i>         | (6)                |
| <i>L. inflata</i>                 | (6)                |
| <i>L. latreilli</i>               | (6)                |
| Familia Spionidae                 |                    |
| <i>Polydora socialis</i>          | (6)                |
| <i>P. ligni</i>                   | (6)                |
| Familia Chaetopteridae            |                    |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

|                               |                                |                  |       |
|-------------------------------|--------------------------------|------------------|-------|
|                               | <i>Chaopterus variopedatus</i> |                  | (6)   |
| Familia Arenicolidae          | <i>Arenicola glasselli</i>     |                  | (6)   |
| Familia Oweniidae             | <i>Owenia fusiformis</i>       |                  | (6)   |
| Familia Phascolosomatidae     | <i>Phascolosoma puntarena</i>  |                  |       |
|                               | <i>P. rikettsi</i>             |                  |       |
| Familia Echiuridae            | <i>Listriolobus pelodes</i>    |                  | (6)   |
| <b>Pelecípodos (Vivalvos)</b> |                                |                  |       |
| Familia arcidae               | <i>Barbatia illiota</i>        |                  | (6)   |
|                               | <i>Arca mutabilis</i>          |                  | (6)   |
|                               | <i>A. pacifica</i>             |                  | (6)   |
| Familia Noetiidae             | <i>Noetia reversia</i>         |                  | (6)   |
| Familia Glycimeridae          | <i>Glycimeris gigantea</i>     |                  | (6,7) |
|                               | <i>G. maculata</i>             |                  | (6,7) |
|                               | <i>G. multicostata</i>         |                  | (6,7) |
|                               | <i>G. elenense</i>             |                  |       |
| Familia Mytilidae             | <i>Modiolus capax</i>          | Choros           | (6,7) |
| Familia Pinnidae              | <i>Pinna rugosa</i>            | Hacha larga      | (6,7) |
|                               | <i>Atrina maura</i>            | Hacha china      | (6,7) |
|                               | <i>Atrina sp.</i>              | Hacha negra      | (6,7) |
| Familia Pteridae              | <i>Pinctada mazatlanica</i>    | Madreperla       | (5)   |
|                               | <i>Pteria sterna</i>           | Concha nácar     | (6,7) |
| Familia Isognomidae           | <i>Isognomon janus</i>         |                  | (6)   |
| Familia Ostreidae             | <i>Crassostrea conchaphyla</i> | Ostión           | (6)   |
|                               | <i>C. palmula</i>              | Ostión de mangle | (6)   |
|                               | <i>Crassostrea gigas</i>       | Ostión japonés   | (6,7) |
|                               | <i>Ostrea angelica</i>         | Ostión de piedra | (6,7) |
|                               | <i>O. irideicens</i>           | Ostión de piedra | (6,7) |
| Familia Pectinidae            | <i>Argopecten ventricosus</i>  | Almeja catarina  | (6,7) |
|                               | <i>Nodipecten subnodosus</i>   | Mano de león     | (6,7) |
|                               | <i>Pecten vogdesi</i>          | Almeja voladora  | (6,7) |
| Familia Spondilidae           | <i>Spondilus calcifer</i>      | Almeja burra     | (6,7) |
|                               | <i>Spondilus princeps</i>      | Almeja burra     | (5,7) |
| Familia Limidae               | <i>Limapacifica</i>            | Almeja nadadora  | (6)   |
| Familia Anomiidae             | <i>Anomia adams</i>            |                  | (6)   |
| Familia Chamidae              | <i>Chama mexicana</i>          |                  | (6)   |
|                               | <i>Pseudochama inermis</i>     |                  |       |
|                               | <i>P. janus</i>                |                  | (6)   |
| Familia Cardidae              | <i>Trachycardium consors</i>   |                  | (6)   |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

|                                 |                              |                       |       |
|---------------------------------|------------------------------|-----------------------|-------|
|                                 | <i>T. panamense</i>          |                       | (6)   |
|                                 | <i>Laevivardium elatum</i>   | <i>almeja burra</i>   | (6,7) |
| Familia                         | veneridae                    |                       |       |
|                                 | <i>Pitar lupanaria</i>       |                       | (6)   |
|                                 | <i>Chione californiensis</i> | <i>almeja roñosa</i>  | (6,7) |
|                                 | <i>C. tumens</i>             |                       | (6)   |
|                                 | <i>C. undatela</i>           | <i>Almeja roñosa</i>  | (6,7) |
|                                 | <i>C. fluptifraga</i>        | <i>Almeja roñosa</i>  | (6,7) |
|                                 | <i>C. amathusi</i>           |                       | (6)   |
|                                 | <i>Protothaca grata</i>      |                       | (6,7) |
|                                 | <i>Tivela brionensis</i>     | <i>almeja</i>         | (6)   |
| Familia                         | Tellinidae                   |                       |       |
|                                 | <i>Tellina ochacea</i>       |                       | (6)   |
|                                 | <i>Tellina simulans</i>      |                       | (6)   |
| Familia                         | Pericolidae                  |                       |       |
|                                 | <i>Pericola luscana</i>      |                       | (6)   |
| Familia                         | Solecurtidae                 |                       |       |
|                                 | <i>Tagelus affinis</i>       | <i>Almeja navaja</i>  | (6)   |
| Familia                         | Semelidae                    |                       |       |
|                                 | <i>Semele guaymensis</i>     |                       | (6)   |
| Familia                         | Pholaridae                   |                       |       |
|                                 | <i>Pholas quiloensis</i>     |                       | (6)   |
| <b>Gasterópodos (caracoles)</b> |                              |                       |       |
| Familia                         | Fissurelidae                 |                       |       |
|                                 | <i>Diodora diguetii</i>      | <i>Lapas</i>          | (6)   |
|                                 | <i>D. inaequalis</i>         | <i>Lapas</i>          | (6)   |
|                                 | <i>D. saturnalis</i>         |                       | (6)   |
| Familia                         | Acmaeidae                    |                       |       |
|                                 | <i>Collicella acutapex</i>   | <i>Lapas</i>          | (6)   |
|                                 | <i>C. stanfordiana</i>       | <i>Lapas</i>          | (6)   |
|                                 | <i>C. turvei</i>             |                       | (6)   |
| Familia                         | Trochidae                    |                       |       |
|                                 | <i>Tegula corteziana</i>     |                       | (6)   |
|                                 | <i>T. rugosa</i>             |                       | (6)   |
|                                 | <i>T. felipensis</i>         |                       | (6)   |
|                                 | <i>T. mariana</i>            |                       | (6)   |
| Familia                         | Turbinidae                   |                       |       |
|                                 | <i>Turbo fluctuosus</i>      |                       |       |
| Familia                         | Neritidae                    |                       |       |
|                                 | <i>Nerita scambriocosta</i>  |                       | (6)   |
|                                 | <i>N. funiculata</i>         |                       | (6)   |
| Familia                         | Littorinidae                 |                       |       |
|                                 | <i>Littorina aspera</i>      |                       | (6)   |
|                                 | <i>L. fasciata</i>           |                       | (6)   |
|                                 | <i>L. modesta</i>            |                       | (6)   |
| Familia                         | Architectonicidae            |                       |       |
|                                 | <i>Architectonia nobilis</i> |                       | (6,7) |
| Familia                         | Turritelidae                 |                       |       |
|                                 | <i>Turritela gonostoma</i>   |                       | (6,7) |
|                                 | <i>T. leucostoma</i>         |                       | (6,7) |
| Familia                         | Vermetidae                   |                       |       |
|                                 | <i>Vermetus indentatus</i>   | <i>Coincha gusano</i> | (6)   |
| Familia                         | Cerithiidae                  |                       |       |
|                                 | <i>Cerithium maculosum</i>   |                       | (6)   |
|                                 | <i>C. stercusmuscarum</i>    |                       | (6)   |
|                                 | <i>Liocerithium judithae</i> |                       | (6)   |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

|                       |                                      |                 |       |
|-----------------------|--------------------------------------|-----------------|-------|
| Familia Strombidae    |                                      |                 |       |
|                       | <i>Strombus galeatus</i>             | Caracol Burro   | (6)   |
| Familia Janthinidae   |                                      |                 |       |
|                       | <i>Janthia janthia</i>               |                 | (6)   |
|                       | <i>J. prolongata</i>                 |                 | (6)   |
| Familia Hipponicidae  |                                      |                 |       |
|                       | <i>Hipponix spp</i>                  | Lapas           | (6)   |
| Familia Calyptridae   |                                      |                 |       |
|                       | <i>Crepidula striolata</i>           |                 | (6)   |
|                       | <i>C. excavata</i>                   |                 | (6)   |
| Familia Naticidae     |                                      |                 |       |
|                       | <i>Natica chemnitzii</i>             |                 | (6)   |
|                       | <i>Polinices uber</i>                |                 | (6)   |
|                       | <i>P. recluzianus</i>                |                 | (6)   |
|                       | <i>P. bifasciatus</i>                |                 | (6)   |
| Familia Triviidae     |                                      |                 |       |
|                       | <i>Trivia californiana</i>           |                 | (6)   |
|                       | <i>T. solandri</i>                   |                 | (6)   |
| Familia Cypraeidae    |                                      |                 |       |
|                       | <i>Cypraea anneate</i>               | Porcelanas      | (6,7) |
|                       | <i>C. arabicilia</i>                 | Porcelana       | (6)   |
|                       | <i>C. cervinetta</i>                 | Porcelana       | (6)   |
| Familia Tonnidae      |                                      |                 |       |
|                       | <i>Malea ringens</i>                 |                 | (6)   |
| Familia Cassididae    |                                      |                 |       |
|                       | <i>Cassius coarctata</i>             |                 | (6)   |
|                       | <i>C. centiquadrata</i>              |                 | (6)   |
| Familia Ficidae       |                                      |                 |       |
|                       | <i>Ficus ventrucosa</i>              |                 | (6)   |
| Familia Muricidae     |                                      |                 |       |
|                       | <i>Exaplex regius</i>                | Caracol rosa    | (6)   |
|                       | <i>Muricanthus negritus</i>          | Caracol chino   | (6)   |
|                       | <i>Pterynotus macleani</i>           |                 | (6)   |
|                       | <i>Murex elenensis</i>               | alacran         | (6)   |
| Familia Thaididae     |                                      |                 |       |
|                       | <i>Thais kiosquiformis</i>           |                 | (6)   |
|                       | <i>Plicopurpura pansa</i>            | Caracol purpura | (6)   |
| Familia Buccinidae    |                                      |                 |       |
|                       | <i>Cantharus elegans</i>             |                 | (6)   |
| Familia Collumbelidae |                                      |                 |       |
|                       | <i>Anachis coronata</i>              |                 | (6)   |
|                       | <i>A. nigricans</i>                  |                 | (6)   |
| Familia Melongenidae  |                                      |                 |       |
|                       | <i>Melongena patula</i>              |                 | (6)   |
| Familia Nassaridae    |                                      |                 |       |
|                       | <i>Nassarius iodes</i>               |                 | (6,7) |
|                       | <i>N. moestus</i>                    |                 | (6,7) |
| Familia Olividae      |                                      |                 |       |
|                       | <i>Olivella dama</i>                 |                 | (6)   |
|                       | <i>O. fletcheriae</i>                |                 | (6)   |
|                       | <i>Oliva spicvata var. incrassta</i> |                 | (6,7) |
|                       | <i>O. porphyria</i>                  | Barquito        | (6,7) |
| Familia Mitridae      |                                      |                 |       |
|                       | <i>Mitra fultoni</i>                 |                 | (6,7) |
| Familia Conidae       |                                      |                 |       |
|                       | <i>Conus spp.</i>                    | Conos           | (6,7) |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

|  |               |       |
|--|---------------|-------|
| Familia Terebridae                               |               |       |
| <i>Terebra stigata</i>                           |               | (6)   |
| <i>T. ornata</i>                                 |               | (6)   |
| <i>T. variegata</i>                              |               | (6)   |
| Familia turridae                                 |               |       |
| <i>Crassispira spp.</i>                          |               | (6)   |
| <b>Opisthobranchios (babosas liebres de mar)</b> |               |       |
| Familia Bullidae                                 |               |       |
| <i>Bulla punctata</i>                            |               | (6)   |
| Familia Aplysiidae                               |               |       |
| <i>Aplasia vaccaria</i>                          | Liebre de mar | (6)   |
| <i>A. californiaca</i>                           | liebre de mar | (6)   |
| Familia Pleurobranchidae                         |               |       |
| <i>Pleurobranchus areolatus</i>                  |               | (6)   |
| Familia Elysiidae                                |               |       |
| <i>Tridachiella diomedea</i>                     |               | (6,7) |
| Familia Dorididae                                |               |       |
| <i>Doris pickensi</i>                            |               | (6,7) |
| Familia Chromodorididae                          |               |       |
| <i>Chromodoris banksi banksi</i>                 |               | (6)   |
| <i>C. norrisi</i>                                |               | (6)   |
| <i>Diadula sandiegensis</i>                      |               | (6)   |
| Familia Tethyidae                                |               |       |
| <i>Malibe leonina</i>                            |               | (6)   |
| Familia Facelinidae                              |               |       |
| <i>Hermisenda crassicornis</i>                   |               | (6)   |
| Familia Onchidiidae                              |               |       |
| <i>Onchidella hildae</i>                         |               | (6)   |
| <i>Hoffmannola hansii</i>                        |               | (6)   |
| Familia Siphonariidae                            |               |       |
| <i>Siphonaria maura</i>                          |               | (6)   |
| <b>Poliplacóforos (quitones)</b>                 |               |       |
| Familia Chitonidae                               |               |       |
| <i>Chiton stokessi</i>                           |               | (6)   |
| <i>C. virgulatus</i>                             |               | (6)   |
| Familia Acanthochitonidae                        |               |       |
| <i>Acantochitona exquisita</i>                   |               | (6)   |
| <i>A. avicula</i>                                |               | (6)   |
| Familia Ischnochitonidae                         |               |       |
| <i>Radsia tridentata</i>                         |               | (6)   |
| <i>Stenoplax conspicua</i>                       |               | (6)   |
| <i>S. macdalenensis</i>                          |               | (6)   |
| <i>Callistochiton gabii</i>                      |               | (6)   |
| <i>Lepidozona serrata</i>                        |               | (6)   |
| <i>L. subtilis</i>                               |               | (6)   |
| <b>Scaphopodos (colmillos)</b>                   |               |       |
| Familia Dentaliidae                              |               |       |
| <i>Dentallium meohexagonum</i>                   |               | (6)   |
| <i>D. oerstedii</i>                              |               | (6)   |
| <i>D. quadrangulare</i>                          |               | (6)   |
| Familia Siphonodentaliidae                       |               |       |
| <i>Cadilus fusiformis</i>                        |               | (6)   |
| <b>Cefalópodos (pulpos calamares y nautilus)</b> |               |       |
| <b>Octópoda (pulpos, argonautas)</b>             |               |       |
| Familia Argonautidae                             |               |       |
| <i>Argonauta spp.</i>                            |               | (6)   |

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

|                        |                          |              |     |
|------------------------|--------------------------|--------------|-----|
| Familia Octopodidae    |                          |              |     |
|                        | <i>Octopus dugeti</i>    | <i>Pulpo</i> | (6) |
|                        | <i>O. veligero</i>       | <i>Pulpo</i> | (6) |
|                        | <i>O. spp.</i>           | <i>Pulpo</i> | (6) |
| Familia Lologinidae    |                          |              |     |
|                        | <i>Loligo opalescens</i> |              | (6) |
| Familia Ommastrephidae |                          |              |     |
|                        | <i>Dosidicus gigas</i>   |              | (6) |

### CRUSTACEOS

|                        |                                   |  |  |
|------------------------|-----------------------------------|--|--|
| Familia Benthescymidae |                                   |  |  |
|                        | <i>Benthescymus tanneri</i>       |  |  |
| Familia Penaidae       |                                   |  |  |
|                        | <i>Metapenaeopsis beebei</i>      |  |  |
|                        | <i>Penaeus brevisrostris</i>      |  |  |
|                        | <i>P. californiensis</i>          |  |  |
|                        | <i>P. occidentalis</i>            |  |  |
|                        | <i>P. stylirrostris</i>           |  |  |
|                        | <i>P. vannamei</i>                |  |  |
|                        | <i>Trachypenaeus brevisuturae</i> |  |  |
|                        | <i>T. faoea</i>                   |  |  |
|                        | <i>T. fuscina</i>                 |  |  |
|                        | <i>T. pacificus</i>               |  |  |
|                        | <i>Xiphopenaeus riveti</i>        |  |  |
| Familia Sicyoniidae    |                                   |  |  |
|                        | <i>Sicyonia affinis</i>           |  |  |
|                        | <i>S. aliaffinis</i>              |  |  |
|                        | <i>S. aisdirsalis</i>             |  |  |
|                        | <i>S. disedwardsi</i>             |  |  |
|                        | <i>S. disparri</i>                |  |  |
|                        | <i>S. lingetis</i>                |  |  |
|                        | <i>S. laevigata</i>               |  |  |
|                        | <i>S. martini</i>                 |  |  |
|                        | <i>S. penicillata</i>             |  |  |
|                        | <i>S. picta</i>                   |  |  |
| Familia Solenoceridae  |                                   |  |  |
|                        | <i>Hymenopenaeus doris</i>        |  |  |
|                        | <i>Solenocera florea</i>          |  |  |
|                        | <i>S. mutator</i>                 |  |  |
| Familia Alpheidae      |                                   |  |  |
|                        | <i>Alphaeopsis allanhacocki</i>   |  |  |
|                        | <i>A. cortesiana</i>              |  |  |
|                        | <i>Alpheus armillatus</i>         |  |  |
|                        | <i>A. bellimanus</i>              |  |  |
|                        | <i>A. canalis</i>                 |  |  |
|                        | <i>A. clamator</i>                |  |  |
|                        | <i>A. Cristuliformes</i>          |  |  |
|                        | <i>A. cylindricus</i>             |  |  |
|                        | <i>A. exilis</i>                  |  |  |
|                        | <i>A. fasciatus</i>               |  |  |
|                        | <i>A. felgenhauer</i>             |  |  |
|                        | <i>A. floridanus</i>              |  |  |
|                        | <i>A. grahami</i>                 |  |  |
|                        | <i>A. hebes</i>                   |  |  |
|                        | <i>A. cristulifrons</i>           |  |  |
|                        | <i>A. cylindricus</i>             |  |  |

*A. exilis*  
*A. fasciatus*  
*A. felgenhaueri*  
*A. floridanus*  
*A. grahami*  
*A. hebes*  
*A. heterochaelis*  
*A. hyeyoungae*  
*A. leviusculus*  
*A. longiquus*  
*A. lottini*  
*A. malleator*  
*A. mazatlanicis*  
*A. normanni*  
*A. pacificus*  
*A. paracrinitus*  
*A. rectus*  
*A. rostratus*  
*A. schmitti*  
*A. sulcatus*  
*A. spinicaudus*  
*A. splendidus*  
*A. tenuis*  
*A. umbo*  
*A. webteri*  
*Automate dolichognatha*  
*A. rugosa*  
*Betaeus ensenadensis*  
*B. harfordi*  
*B. longidactylus*  
*Leptalpleus mexicanus*  
*Nealheopsis euryone*  
*Pomagantus corallinus*  
*Salmoneus ortmanni*  
*Synalpheus serratidigitus*  
*S. apioceros sanjosei*  
*S. biunguiculatus*  
*S. charon*  
*S. digueti*  
*S. fritzmuelleri*  
*S. goodei occidentalis*  
*S. lockingtoni*  
*S. nobilii*  
*S. pausonoides*  
*S. sanlucasi*  
*S. townsendi*  
 Familia Crangonidae  
*Mesocrangon munitella*  
*Metacrangon procax*  
*N. zacate*  
*Paracrangon areolata*  
*Slerocrangon atrox*  
 Familia Glyphocrangonidae  
*Glyphocrangon spinulosa*  
 Familia Gnathophyllidae  
*Gnathophyllum panamense*

- Familia Hypolitidae  
*Eualus lineatus*  
*Heptacarpus palpator*  
*Hippolye californiensis*  
*H. williams*  
*Latreutes antiborealis*  
*Lebbes vicinus montereyensis*  
*Lysmata californica*  
*L. galapagensis*  
*L. intermedia*  
*L. trisetacea*  
*L. algicola*
- Familia Nematocarcinidae  
*Nematocarcinus agassizzi*  
*Ogyrides alphaerostris*
- Familia Pandalidae  
*Heterocarpus affinis*  
*H. vicarius*  
*Pandalus amplus*  
*Pantomus affinis*  
*Plesionika beebei*  
*P. carinirostris*  
*P. mexicana*  
*P. trispinus*
- Familia Laomediidae  
*Naushonia macginitiei*  
FAMILIA Upogebiidae  
*Pomatogebia rugosa*  
*U. burkenroadi*  
*U. dawsoni*  
*U. galapagensis*  
*U. japonesi*  
*U. ramphula*  
*U. thistlei*  
*U. velonis*
- Familia Axiidae  
*Axiopsis baronai*  
*Acanthaxius caespitosa*  
*Calocaris quinquesriatus*  
*Eiconaxius acutifrons*  
*Neaxius vivesi*
- Familia Nephropidae  
*Nephropsis occidentalis*
- Familia Palinuridae  
*Panulirus gracilis*  
*P. inflatus*  
*P. interruptus*  
*P. penicillatus*
- Familia Polychelidae  
*Stereomastis nana*
- Familia Scyllaridae  
*Evibacus princeps*  
*Scyllarides astori*
- Familia Hippidae  
*Emerita analoga*  
*E. rathbunae*

- Hippa pacifica*
- H. stringillata*
- Familia Coenobitidae
  - Coenobita compressus*
- Familia Diogenidae
  - Aniculus elegans*
  - Calcinus californiensis*
  - C. explorator*
  - Cancellus tanneri*
  - Clibanarius panamensis*
  - C. digueti*
  - C. albidigitus*
  - Dardanus sinistripes*
  - Paguristes anahuacus*
  - P. axtlatanensis*
  - P. bakeri*
  - P. oculativiolaceus*
  - P. praedator*
  - P. sanguinimanus*
  - P. urleyi*
  - Petrochirus californiensis*
  - Trizopagurus magnificus*
- Familia Paguridae
  - Catapagurus diomedeeae*
  - Enallopagurus affinis*
  - E. coronatus*
  - E. spinicarpus*
  - Ridopagurus occidentalis*
  - Manucomplanus cervicornis*
  - M. longimanus*
  - M. varians*
  - Pagurus benedicti*
  - P. gladius*
  - P. lepidus*
  - P. smithi*
  - P. vetanultae*
  - Phimochirus californiensis*
  - P. mexicanus*
  - P. roseus*
  - P. venustus*
  - Pylopagurus longicarpus*
  - Rhodochirus hirtimanus*
  - Tomopagurus merimaculosus*
  - T. purpuratus*
- Familia Parapaguridae
  - Parapagurus abyssorum*
  - P. pilosimanus benedicti*
  - P. haigae*
- Familia Lithodidae
  - Hapalogaster cavicauda*
- Familia Chyrostylidae
  - Galathea californiensis*
  - Munida debillis*
  - M. hispida*
  - M. mexicana*
  - M. perlata*

*M. refulgens*  
*M. tenella*  
*Munidopsis antoni*  
*M. aspera*  
*M. ciliata*  
*M. depressa*  
*M. diomedea*  
*M. hystrix*  
*M. quadrata*  
*M. scabra*  
Familia Porcellanidae  
*Clastocheilus diffractus*  
*Euceramus panatelus*  
*Heteroporcellana corbicola*  
*Megalobranchium erosum*  
*M. festai*  
*M. garthi*  
*M. sinuimanus*  
*M. smithi*  
*M. tuberculipes*  
*Minyoserus kirki*  
*Neopisosoma dohenyi*  
*N. mexicanum*  
*Orthochela pumilla*  
*Pchycheles biocellatus*  
*P. calcosus*  
*P. crassus*  
*P. panamensis*  
*P. spinidactylus*  
*Petrolisthes agassizzi*  
*P. armatus*  
*P. edwardsii*  
*P. galapagensis*  
*P. glasselli*  
*P. graillii*  
*P. haigae*  
*P. hians*  
*P. lewisi*  
*P. lindae*  
*P. nigrunguiculatus*  
*P. nobilli*  
*P. ortomanni*  
*P. polymitus*  
*P. robsonae*  
*P. sanfelipensis*  
*P. tiburonensis*  
*P. tonsorius*  
*Psidia magadalensis*  
*Polyonyx nitidus*  
*P. quadriungulatus*  
*Porcellana cancrisocialis*  
*P. hancocki*  
*P. paguriconviva*  
*Ulloata perpusillia*  
Familia Dromiidae  
*Dromidia larraburei*



- Hypoconcha californiensis*
- H. lowei*
- H. panamensis*
- Familia Dynomenidae
  - Dynomene ursula*
  - FAMILIA Tymolidae
  - Clythrocerus decorus*
  - C. laminatus*
- Familia Raninidae
  - Notosceles ecuadoriensis*
  - Ranilla angustata*
  - R. fornicata*
  - Raminoides benedecti*
  - Symenths garthi*
- Familia Dorippidae
  - Ethusa ciliatifrons*
  - E. lata*
  - E. panamensis*
  - E. steyaeri*
  - Ethusina faxoni*
  - E. gracilipes*
- Familia Calappidae
  - Calappa convexa*
  - C. saussurei*
  - Cycloes bairdii*
  - Hepatella amica*
  - Hepatus kossamanni*
  - H. lineatus*
  - Mursia gaudichaudi*
  - Osachila levis*
  - O. lata*
- Familia Leucosiidae
  - Ebalia cristata*
  - E. magadlensis*
  - Lliacantha hancocki*
  - I. smichitti*
  - Leucosilia jurinei*
  - Lithadia cumingii*
  - Persephona edwardsii*
  - P. sobovata*
  - P. townsendi*
  - Randallia agaricias*
  - R. americana*
  - R. bulligera*
  - R. ornata*
  - Speloeophorus digueti*
  - S. schmitti*
  - Uhlias elipticus*
- Familia Inachidae
  - Erileptus sinopsus*
  - Eucinetops lucasi*
  - E. panamensis*
  - E. rullula*
  - Podochela cassoe*
  - P. hemphilli*
  - P. latimanus*

- P. lobifrons*
- P. veleronis*
- P. vestita*
- P. ziesenchennei*
- Estenorinchus debilis*
- Familia Inachoididae
  - Collodes gibbosus*
  - C. granosus*
  - C. tenuirostris*
  - C. tumidus*
  - Euprognatha bifida*
  - Inachoides laevis*
  - paradasysius depressus*
  - Pyromata tuberculata*
- Familia Tychidae
  - Pitho picteti*
  - P. sexdentata*
  - Tyche lamellifrons*
- Familia Epialtidae
  - Acanthonix petiveri*
  - Epialtoides paradigmus*
  - Epialtus minimus*
  - E. sulcirostris*
  - Euplerodon peruvianus*
  - E. trifurcatus*
  - Sphenocarcinus agassizzi*
- Familia Pisidae
  - Herbistia camptacantha*
  - H. parvifrons*
  - H. tumida*
  - ssa aurivilliusi*
  - Neodoclea boneti*
  - Notolopas lamellatus*
  - N. mexicanus*
  - Pelia pacifica*
  - P. tumida*
  - Rochinia vesicularis*
- Familia Mithracidae
  - Ala cornuta*
  - Hemus analogus*
  - H. finneganae*
  - Macrocoeloma heptacanthum*
  - M. maccullochae*
  - M. villosum*
  - Microphrys platysoma*
  - M. triangulatus*
  - M. branchialis*
  - Mithrax denticulatus*
  - M. armatus*
  - M. pygmaeus*
  - M. sinensis*
  - M. spinipes*
  - M. tuberculatus*
  - Stenocionops angusta*
  - S. ovata*
  - S. beebei*

- Teleophyrus cristulipes*
- Familia Parthenopidae
  - Crypyopodia hassleri*
  - Hetrocrypta macrobrachia*
  - H. occidentalis*
  - Leilambrus punctatissimus*
  - Parthenope hyponca*
  - P. exillipes*
  - P. depressiuscula*
  - P. excavata*
  - P. stimpsoni*
  - P. triangulata*
  - Solenolambrus arcuatus*
  - Thyrolambrus glasselli*
- Familia Atheridae
  - Aethra scutata*
- Familia Daldorfiidae
  - Daldorfia garthi*
- Familia Dairididae
  - Daira americana*
- Familia Atelecyclidae
  - Pliosoma parvifrons*
  - Trachycarcinus corallinus*
- Familia Portunidae
  - Arenaeus mexivanus*
  - Callinectes arcuatus*
  - C. bellicosus*
  - C. toxotes*
  - Cronnius ruber*
  - Euphylax dovii*
  - E. robustus*
  - Portunus acuminatus*
  - P. asper*
  - P. gaymasensis*
  - P. iridescensis*
  - P. tuberculatus*
  - P. xantusii*
- Familia Cancridae
  - Cancer amphioetus*
  - C. antennarius*
  - C. anthony*
  - C. branneri*
  - C. gracillis*
  - C. jordani*
  - C. productus*
- Familia Xanthidae
  - Actaea angusta*
  - Cataleptodius occidentalis*
  - Chacellus pacificus*
  - Cycloxanthops novemdentatus*
  - C. vittatus*
  - Domecia hispida*
  - Edwarsium lobipes*
  - Epixanthus tenudactylus*
  - Eriphia squamata*
  - Eurypanopeus confragosus*

*E. planissimus*  
*E. planus*  
*E. transversus*  
*Eurytium affine*  
*E. albidigitum*  
*Globopilumnus xantusii*  
*Glyptoxanthus meandricus*  
*Gonopanope angusta*  
*G. aureolata*  
*G. nittida*  
*Heteractaea lunata*  
*H. peterseni*  
*Hexapanopeus ocutti*  
*H. rubicundus*  
*H. sinaloensis*  
*Kraussia americana*  
*Liomera cinctimana*  
*Lipaesthesius leeanus*  
*Lophopanopeus bellus*  
*L. frontalis*  
*Lophoxanthus lamellipes*  
*Medaeus spinulifer*  
*M. pelagius*  
*Menippe frontalis*  
*Metopocarcinus truncatus*  
*Micropanope armtongi*  
*M. cristimanus*  
*M. lata*  
*M. maculatus*  
*Microcassiope xantusii*  
*Nanocassiope polita*  
*Neopanope peterseni*  
*Octus verreauxii*  
*O. perlatus*  
*Panpes chilensis*  
*P. diversus*  
*P. purpureus*  
*Paractaea sulcata*  
*Paraxanthias insculptus*  
*P. taylori*  
*Pilumnoides rotundus*  
*Pilumnus depressus*  
*P. gozalensis*  
*P. limosus*  
*P. pygmaeus*  
*P. reticulatus*  
*P. stimpsoni*  
*P. spinohisutus*  
*P. tectus*  
*P. townsendi*  
*P. xantusii*  
*Platyactaea dovii*  
*Platyplodiella rotundata*  
*Quadrella nitida*  
*Trapieza digitalis*  
*T. ferruginea*

- Xanthodius stimpsoni*  
*X. Sternberghi*
- Familia Goneplacidae  
*Acidops fimbriatus*  
*Chasmocarcinus latipes*  
*Chasmophora macrophthalma*  
*Cyrtoplax panamensis*  
*C. schmitti*  
*Euryplax polita*  
*Glyptoplax pugnax*  
*Malacoplax californiensis*  
*Pseudorhombila xanthiformis*  
*Oedioplax granulata*  
*Panoplax mundata*  
*Prionoplax ciliata*  
*Spenocarcinus granulimanus*  
*S. spinicrapus*  
*Trizocarcinus dentatus*
- FAMILIA Gecarcinidae  
*cardisoma crassum*  
*Geocarcinus planatus*  
*G. quadratus*
- Familia Grapsidae  
*Aratus pisoni*  
*Armases magdalense*  
*Cyclograpsus escondidensis*  
*Geograpsus lividus*  
*Geotice americanus*  
*Goniopsis pulchra*  
*Grapsus grapsus*  
*Hemigrapsus oregonensis*  
*H. nudus*  
*Pachygrapsus crassipes*  
*P. transversus*  
*Percnon gibbesi*  
*Plagusia depressa*  
*P. immaculata*  
*Planes cyaneus*  
*Sesarma rhizopora*  
*S. sulcatum*  
*Tetragrapsus jouyi*
- Familia Pinnotheridae  
*Calyptraeothers granti*  
*Dissodactylus lockigtoni*  
*D. nitidus*  
*D. xantusi*  
*Opsthopus transversus*  
*Orthootheres unguifalcula*  
*Pinnixia abbotti*  
*P. affinis*  
*P. felipensis*  
*P. fusca*  
*P. huffmani*  
*P. occidentalis*  
*P. pembertoni*  
*P. plectrophoros*

- P. valeri*
- P. tormentosa*
- P. transversalis*
- Pinnotheres angelicus*
- P. clavapedatus*
- P. lithodomi*
- P. muliniarum*
- P. orcutti*
- Pinothores trapeziformis*
- Scleroplax granulata*
- Tetrias scabripes*
- Tumidothores margarita*
- Familia Ocypodidae
  - Ocypode occidentalis*
  - Uca crenulata*
  - U. latimanus*
  - U. musica*
  - U. princeps*
  - U. vocator*
  - U. zaca*
  - Ucides occidentalis*
- Familia Palicidae
  - Palicus cortenzi*
  - P. fragilis*
  - P. lucasii*
  - P. zonata*
- Familia Cryptocheridae
  - Hapalocarcinus marsupialis*
  - Pseudocryptochirus crescentus*
- Familia Benthescymidae
  - Gennadas sordidus*
- Familia Solenoceridae
  - Hymenopenaeus doris*
- Familia Sergestidae
  - Sergestes consobrinus*
  - S. extensus*
  - S. pestafer*
  - S. similis*
  - S. filicta*
  - S. phorca*
- Familia Luciferidae
  - Lucifer typus*
- Familia Pasiphaidae
  - Pasiphaea americana*
  - P. chacei*
  - P. emarginata*

#### VIII.2.1.4.- Bibliografía de soporte para esta Manifestación de Impacto Ambiental

- Abbot, I. A. & G.J. Holleberg, 1976. Marine algae of California. Univ. Stanford Press, Stanford EUA, 827, pp
- Abelson, A. 2006. Artificial reefs vs coral transplantation as restoration tools for mitigating coral reef deterioration: benefits, concerns, and proposed guidelines. *Bulletin of Marine Science*, 78(1), 151–159.
- Abitia-Cárdenas, L. A., J. Rodríguez-Romero, F. Galván-Magaña, J De La Cruz-Agüero & H. Chávez-Ramos, 1994. Lista sistemática de la ictiofauna de Bahía de La Paz, BCS, México. *Ciencias Marinas CICIMAR* 20(2):159-181.
- Adame Farnández, K. 2016. Cuento de lobos marinos de california (*Zalophus californianus*) utilizando vehículos aéreos no tripulados. Tesis Biologo Marino, UABCS. 63pp. <http://biblio.uabcs.mx/tesis/te3509.pdf>
- Albright, R., Caldeira, L., Hosfelt, J., Kwiatkowski, L., Maclaren, J. K., Mason, B. M. & Rivlin, T. 2016. Reversal of ocean acidification enhances net coral reef calcification. *Nature*, 531(7594), 362.
- Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López & V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. *Regiones marinas prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- Barrios-Ruiz, D., J. Chávez-Villalba & C. Cáceres-Martínez, 2003 Growth of *Nodipecten subnodosus* (Bivalvia: Pectinidae) en La Paz Bay, Mexico. *Aquaculture Research* 34:633-639.
- Baker, A. C., Glynn, P. W. y Riegl, B. 2008. Climate change and coral reef bleaching: an ecological assessment of long-term impacts, recovery trends and future outlook. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 80, 435–471.
- Bayraktarov, E., Banaszak, A., Maya, P. H. M., Kleypas, J., Arias-Gonzalez, J. E., Blanco, M. & Salgado, M. A. G. 2020. Coral reef restoration efforts in Latin American countries and territories. *bioRxiv*.
- Black R. y Prince J. 1983. Fauna associated with the coral *Pocillopora damicornis* at the southern limit of its distribution in Western Australia. *Journal of Biogeography* 10:135-152.
- Boch Ch. A. & Morse A.N.C. 2012. Testing the effectiveness of direct propagation techniques for coral restoration of *Acropora* spp. *Ecological Engineering* 40 (2012) 11–17.
- Boström-Einarsson, L., Babcock, R. C., Bayraktarov, E., Ceccarelli, D., Cook, N., Ferse, S. C. & Smith, A. 2020. Coral restoration – A systematic review of current methods, successes, failures and future directions. *PloS one*, 15(1), e0226631.

- Brabata Domínguez G. Estructura y función de las asociaciones de aves en ambientes costeros e insulares de la Bahía de La Paz. Tesis Doctoral, UABCS, México. 207pp. <http://rep.uabcs.mx/bitstream/23080/142/1/TE%202650.pdf>
- Brusca R.C. 1980. Common intertidal invertebrates of the Gulf of California, 2d Ed. Univ. Arizona Press, Tucson, EUA. 513, pp
- Cabral-Tena, R. A. 2010. Reclutamiento coralino utilizando sustratos artificiales en la costa peninsular del Sur del Golfo de California. Tesis de maestría. CIBNOR. La Paz, B. C. S., México.
- Cabral-Tena, R. A., López-Pérez, A., Reyes-Bonilla, H., Calderon-Aguilera, L. E., Norzagaray-López, C. O., Rodríguez-Zaragoza, F. A. & Ayala-Bocos, A. 2018. Calcification of coral assemblages in the eastern Pacific: Reshuffling calcification scenarios under climate change. *Ecological indicators*, 95, 726-734.
- Cáceres Puig, J.I., 2007. Dinámica anual del esfuerzo reproductivo de *Pteridroma sterna* (Gould, 1851) en La Bahía de La Paz, BCS, México. Tesis Maestría en Ciencias, CIBNOR, La Paz BCS, México. 100pp.
- Calderón-Aguilera, L. E., Reyes-Bonilla, H. & Carriquiry, J. D. 2007. El papel de los arrecifes coralinos en el flujo de carbono en el océano: estudios en el Pacífico mexicano. *Carbono en Ecosistemas Acuáticos de México*. SEMARNAT/INE, CICESE, México, 215-226.
- Careaga Hale, P.V., 2016. Balandra y el Mogote Humedales de gran importancia para México. Tesis de licenciatura en Derecho UABCS, México, 64pp. <http://biblio.uabcs.mx/tesis/te3497.pdf>
- Carmona, R., Ruiz-Campos, G., Castillo-Guerrero, J.A., Brabata, G., 2005. Patterns of Occurrence and Abundance of Land Birds on Espíritu Santo Island, Gulf of California, México. *Southwest. Nat.* 50, 440–447. [https://doi.org/10.1894/0038-4909\(2005\)050\[0440:pooaao\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1894/0038-4909(2005)050[0440:pooaao]2.0.co;2)
- Cervantes Villegas, F. N. 2012. Caracterización y diagnóstico ambiental del complejo insular Espíritu Santo, Municipio de La Paz, B.C.S., México. Tesis Licenciatura en Biología. Universidad Autónoma de Baja California Sur, 90pp. <http://biblio.uabcs.mx/tesis/TE%202732.pdf>
- Cesar, H. S. J. 2000. Coral Reefs: Their Functions, Threats and Economic Value in: *Collected Essays on Economics of Coral Reefs*. Ed. Cesar H.C.J. p. 14-39. CORDIO, Department for Biology and Environmental Sciences, Kalmar University, SE-392 82 KALMAR, Sweden.
- Cortés, J. & H. Guzmán 1998. Organismos de los arrecifes coralinos de Costa Rica: descripción, distribución geográfica e historia natural de los corales zooxantelados (Anthozoa: Scleractinia) del Pacífico. *Rev. biol. Trop* vol.46 n.1. ([http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-77441998000100006#2a](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77441998000100006#2a))
- CONANP, 2012 Programa de Manejo Parque Nacional exclusivamente la zona marina del Archipiélago de Espíritu Santo. SEMARNAT, CONANP. 232pp



- CONANP, 2016. Programa de Manejo Área de Protección de Flora y Fauna BALANDRA. SEMARNAT, CONANP. 242pp.
- Conesa Fernández V. 1993. Guía metodológica para evaluación del impacto ambiental. Mundi Prensa Segunda Edición, Madrid, España. 852 pp.
- Constanza, R., 1991. Ecological economics: the science and management of sustainability. Columbia University Press, New York
- Crossland, C.J., Hatcher, B. G. & Smith, S.V. 1991. Role of coral reefs in global ocean production. Coral Reefs. 10:55-64.
- Cruz-Falcón, A, Vázquez-González, R, Ramírez-Hernández, J, Nava-Sánchez, EH, Troyo-Diéguéz, E, Rivera-Rosas, J, & Vega-Mayagoitia, JE. (2011). Precipitación y recarga en la cuenca de La Paz, BCS, México. Universidad y ciencia, 27(3), 251-263.
- Chávez-Romo, H. E. & Reyes-Bonilla, H. 2007. Reproducción sexual del coral *Pocillopora damicornis* al sur del golfo de California, México. Ciencias Marinas, 33, 495–501.
- Chou, L. M., Toh, T. C. & Ng, C. S. L. 2017. Effectiveness of reef restoration in Singapore's rapidly urbanizing coastal environment. International Journal of Environmental Science and Development, 8(8), 576-580.
- Del Moral-Romero, A.C. 1997. Flora y fauna del complejo insular de Espíritu Santo. Tesis Licenciatura Biología Marina UABCS, México 25 p.
- De La Lanza-Espino, 1991. Oceanografía de Mares Mexicanos. AGT Editor. México.
- DOF. 2012. Decreto por el que se expide la Ley General de Cambio Climático. Diario Oficial, Segunda Sección. Miércoles 06 de Junio de 2012.
- Echavarrén J. M. 2007. Aspectos socioeconómicos de la evaluación ambiental. Revista Internacional de Sociología (RIS) Vol. LXV(47):99-116.
- Figuroa-Camacho, A. G. F. & Nava, H. 2015. Rehabilitación de la cobertura de corales del género *Pocillopora* (Lamarck 1816) usando una técnica adaptada a hábitats rocosos sublitorales. Biológicas Revista de la DES Ciencias Biológico Agropecuarias Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 17(1), 31-36.
- García, E. 1981. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koeppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). México, 252 pp.
- González Acosta, A. E. Balart, G. Ruiz Campos, H. Espinosa Pérez. V. H. Cruz Escalona & A. Hernández López, 2018. Diversidad y conservación de los peces de la Bahía de La Paz, Baja California Sur, México. Revista Mexicana de Biodiversidad 89:705-740.
- González, G.J.C., Arroyo-Cabral, J., 2013. Lista Actualizada de los mamíferos de México. Rev. Mex. Mastozoología (Nueva Epoca) 2, 27. <https://doi.org/10.22201/ie.20074484e.2012.2.1.20>

- Guzmán H. M. & Cortés J., 1989. Growth rates of eight species of Scleractinian corals in the Eastern Pacific (Costa Rica). *Bulletin of Marine Science*, 44(3): 1186-119.
- Glynn, P. W. 2004. High complexity food webs in low-diversity eastern Pacific reef-coral communities. *Ecosystems*, 7, 358-367.
- Haas A. F., George E. 2015. Can we measure beauty? Computational evaluation of coral reef aesthetics. *PeerJ* 3:e1390; DOI 10.7717/peerj.1390
- Herrera Cervantes H., E. Beier & E. Balart . 2017. Red de Monitoreo Ambiental para el estudio de la variabilidad Océano-Atmósfera en la Bahía de La Paz, B.C.S, México. *Recursos Naturales y Sociedad*, Vol. 3 (2): 32-44.
- Holcomb, M., Venn, A. A., Tambutte, E., Tambutte, S., Allemand, D., Trotter, J. & McCulloch, M. 2014. Coral calcifying fluid pH dictates response to ocean acidification. *Scientific reports*, 4, 5207.
- Horoszowski-Fridman, Y. B., Izhaki, I. & Rinkevich, B. 2011. Engineering of coral reef larval supply through transplantation of nursery-farmed gravid colonies. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 399, 162–6.
- Horoszowski-Fridman, Y. B., Brêthes, J. C., Rahmani, N. & Rinkevich, B. 2015. Marine silviculture: incorporating ecosystem engineering properties into reef restoration acts. *Ecological Engineering*, 82(20), 1-13.
- Horoszowski-Fridman, Y. B. & Rinkevich, B. 2016. Restoration of the Animal Forests: harnessing Silviculture Biodiversity concepts for Coral Transplantation. *Marine Animal Forests: The Ecology of Benthic Biodiversity Hotspots*, 1-23.
- Hoyos, C.D., Agudelo, P.A., Webster, P.J. & Curry, J.A. 2006. Deconvolución de los factores que contribuyen al aumento de la intensidad global de huracanes. *Science*, 312(5770), 94-97
- Ketchum, J. T. & Reyes Bonilla, H. 2001. Taxonomía y distribución de los corales hermatípicos (Scleractinia) del Archipiélago de Revillagigedo, México. *Rev. Biol. Trop.* 49(3-4): 803-848
- Kotb, M. M. 2016. Coral translocation and farming as mitigation and conservation measures for coastal development in the Red Sea: aqaba case study, Jordan. *Environmental Earth Sciences*, 75(5), 439.
- Harumi F., C. Cáceres Martínez & A. Ainis, 2017. Pearl Ornaments from the Covacha Babisuri Site, Espíritu Santo Island, Baja California Sur, Mexico. *Pacific Coast Archeological Society Quarterly*, Vol 53(Numbers 2 and 3):63-86.
- Huerta-Muzquiz, L. & A. C. Mendoza-González, 1985. Algas marinas de la parte sur de la Bahía de La Paz, BCS. *Phytologia* 59(1):35-57.
- Liñán-Cabello, M., Flores-Ramírez, L. A., Laurel-Sandoval, M. A., García, E., Soriano, O. & Delgadillo-Nuño M. A. 2010. Acclimation in *Pocillopora* spp. during a coral restoration program in Carrizales Bay, Colima, Mexico. *Marine and Freshwater Behavior and Physiology*, 44, 61-72.

- Leopold L.B., F.E. Clark., B.B. Hanshaw & J.R. Balsley, 1971. A Procedure for Evaluating Environmental Impact. U.S. Geological Survey. Circular # 645. Department of the Interior. Washington, D.C.
- López López S. G., 2013. Caracterización física y evaluación del impacto antropogénico en los principales humedales de manglar en La Bahía de La Paz, Baja California Sur. Tesis de Geología, UABCS. 147pp. <http://biblio.uabcs.mx/tesis/te3107.pdf>
- López-Pérez, R. A., Mora-Pérez, M. E. & Leyte-Morales, G. E. 2007. Coral (Anthozoa: Scleractinia) recruitment at Bahías de Huatulco, western Mexico: implications for coral community structure and dynamics. *Pacific Science*, 61, 355–369.
- López, C., Kucera, M. & Mixd A.C. 2015. Climate change decouples oceanic primary and export productivity and organic carbon burial *Proc Natl Acad Sci U S A*. 13; 112(2): 332–335.
- López-Ramos, E. 1982. Geología de México. Edición escolar tomo III, New Jersey, USA. 813 pp.
- López Rasgado, F.J. 2012. Capítulo 22: Estructura de la comunidad íctica de manglar en tres sistemas (Balandra, Enfermería y Zacatecas) y dos periodos (1980 y 2010) en relación con el grado de influencia antrópica. En: Biodiversidad y vulnerabilidad de ecosistemas costeros en Baja California Sur. Aportaciones de estudiantes de grado, posgrado y posdoctorado 2008-2012. Editado por Mónica Pérez-Ramírez y Salvador E. Lluch-Cota. 242pp.
- Lluch-Cota, S. E., Aragon-Noriega, E. A., Arreguin-Sanchez, F., Auriol-Gamboa, D., Bautista-Romero, J. J., Brusca, R. C., Cervantes-Duarte, R., Cortes-Altamirano, R., Del-Monte- Luna, P., Esquivel-Herrera, A., Fernandez, G., Hendrickx, M. E., Hernandez-Vazquez, S., Herrera-Cervantes, H., Kahru, M., Lavin, M., Lluch-Belda, D., Lluch-Cota, D. B., Lopez-Martinez, J., Marinone, S. G., Nevarez-Martinez, M. O., Ortega-Garcia, S., Palacios-Castro, E., Pares-Sierra, A., Ponce-Diaz, G., Ramirez- Rodriguez, M., Salinas-Zavala, C. A., Schwartzlose, R. A., & Sierra-Beltran, A. P.: The Gulf of California: Review of ecosystem status and sustainability challenges, *Prog. Oceanogr.*, 73, 1– 26, 2007.
- Marrón, G., Carmona, R., Gutiérrez-morales, V.A.G., 2015. Registros relevantes de aves acuáticas en Bahía de La Paz, Baja California Sur, México. *Huitzil* 15, 57–63. <https://doi.org/10.28947/hrmo.2014.15.2.55>
- Miller J. D. & R. N. Lea, 1972. Guide to the coastal marine fishes of California. Cal. Dep. Of Fish and Game, Fish. Bull. 157:1-249.
- Moberg, F. & Folke, C., 1999. Ecological goods and services of coral reef systems. *Ecol. Econ.* 29, 215–233
- Murphy, A.R.W., 1983. Paleobiogeography and genetic differentiation of the Baja California herpetofauna. *Calif. Acad. Sci. Occ. Pap.* 137:1-48.

- Muñíz-Anguiano, D., Verduzco-Zapata, M. & Liñán-Cabello, M. A. 2017. Factores asociados a la respuesta de *Pocillopora* spp. (Anthozoa: Scleractinia) durante un proceso de restauración en la costa del Pacífico mexicano. *Revista de biología marina y oceanografía*, 52(2), 299-310.
- Murillo-Jiménez, J. M. 1987. Algunas características paleoceanográficas y cuerpos de agua inferidos a partir del registro micropaleontológico (Radiolario) en La Bahía de La Paz, Baja California Sur, México. Tesis de Licenciatura, UABCS, Geología. 69 pp.
- Priego, A. G., G. Bocco, J. L. Palacio, A. Velázquez, M. A. Ortiz, J. R. Hernández, D. Geissert, E. Isunza, M. Bollo, A. Granados, C. Troche, F. Bautista, H. L. Rojas & A. Gerardo. 2008. Paisajes Físico-Geográficos de México, a escala 1:500,000. <https://www.ciga.unam.mx/publicaciones/index.php/catalogo-completo/26-mapa-de-paisajes-de-mexico>
- Tortolero-Langarica, J. J. A., Cupul-Magaña, A. L. & Rodríguez-Troncoso, A. P. 2014. Restoration of a degraded coral reef using a natural remediation process: A case study from a Central Mexican Pacific National Park. *Ocean & coastal management*, 96, 12-19.
- Tortolero-Langarica, J. A., Rodríguez-Troncoso, A. P., Cupul-Magaña, A. L., Alarcón-Ortega, & L. C., Santiago-Valentín, J. D. 2019. Accelerated recovery of calcium carbonate production in coral reefs using low-tech ecological restoration. *Ecological Engineering*, 128, 89-97.
- Olguín, Q. O., 1976. Catálogo de especies marinas de importancia comercial en Baja California Sur. S.I.C. Subsec. Pesca, INP, México. 117, pp.
- Okamoto, M., Nojima, S., Fujiwara, S., & Furushima, Y., 2008. Development of ceramic settlement devices for coral reef restoration using in situ sexual reproduction of corals. *Fish. Sci.* 74, 1245–1253
- Obeso-Nieblas, M. & A. Jiménez-Illescas, 1989. Propagación del constituyente M2 de la marea en La Bahía de La Paz, BCS, México, mediante un modelo bidimensional hidrodinámico numérico. *Inv. Marinas CICIMAR*, 2:241-256.
- Obeso Nieblas M., B. Shirasago Germán, J. Gaviño Rodríguez, E. Perez Ledezma, H. Obeso Huerta & A. Jiménez Illescas. 2008. Variabilidad hidrográfica en La Bahía de La Paz, Golfo de California, México (1995-2005). *Rev. De Biología Marina y Oceanografía* 43(3):559-567.
- Paul-Chávez, L., & Riosmena-Rodríguez, R., 2000. Floristic and biogeographical trends in seaweed assemblages from a subtropical insular island complex in the Gulf of California. *Pacific Sci.* 54, 137–147.
- Paz García D. A. 2015. Press release: Swith between Morphospecies of *Pocillopora* Corales. *The American Naturalist*. January 2015.
- Piniak, G. A. & Brown, E. K. 2008. Growth and Mortality of Coral Transplants (*Pocillopora damicornis*) along a Range of Sediment Influence in Maui, Hawaii. *Pacific Science* Vol.62 (1):39-55.

- Reyes-Bonilla, H. & López-Pérez, A. 1998. Biogeografía de los corales Pétreos (Scleractinia) del Pacífico de México. *Ciencias Marinas*, 24: 211–224.
- Reyes-Bonilla, H., López-Pérez, A., Paz-García, D. A., Parra-Madrazo, G., Medina-Rosas, & P. Balart, E. F. 2017. Distribución del coral arrecifal *Pocillopora inflata* (Scleractinia) en el Pacífico Mexicano y comentarios sobre su situación taxonómica. *Hidrobiológica*, 27 (1): 131-135.
- Riosmena Rodríguez, L. Paul Chávez, A. Mazariegos Villarreal, E. Serviere Zaragoza, I. Pacheco Ruiz, G. Hernández Carmona & G. Hiojosa Arango. 2011. Capítulo 7. Flora Ficológica asociada a manglares de la Península de Baja California. 183-200, En: *Los Manglares de la Península de Baja California*. Ed. E. Felix Pico, E. Serviere Zaragoza, R. Riosmena Rodríguez y J.L. León de La Luz. CIBNOR-CICIMAR-UABCS. 326pp.
- Roberts, N.J., F. Nadim & B. Kalsnes. 2009. Quantification of vulnerability to natural hazards. *Georisk: Assessment and Management of Risk for Engineered Systems and Geohazards*, Taylor & Francis Group. Vol. 3, No. 3. 164-173
- Robles Payán A. 2020. Sobrevivencia y crecimiento de corales del género *Pocillopora* en cultivo. Tesis de licenciatura Biología Marina UABCS. 56 pp.
- Romero-Vadillo, E. 2018. Los ciclones tropicales en el Pacífico mexicano. Su impacto en Baja California Sur. México. Universidad Autónoma de Baja California Sur. 175pp.  
<http://uabcs.mx/difusion2017/CatalogoEditorial/ver/Libro/408>
- Romero Vadillo, E, & Romero Vadillo I. 2016. Estimación de riesgo en las viviendas de Baja California Sur ante el impacto de ciclones tropicales. *Teoría y Praxis*: 50-73. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=456147940004>
- Rzedowski, J. 1978. *Vegetation of Mexico*, Limusa, México, 432,pp.
- SEMARNAT, 2012. Acuerdo por el que se expide el programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio Diario Oficial 7 de septiembre 2012, (segunda sección): 91-395.  
<http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/DO2923.pdf>
- Sigman, D.M. & Hain M. P. 2012. The Biological Productivity of the Ocean. *Nature Education* Vol 3(6):1-16.  
[http://www.mathis-ain.net/resources/Sigman\\_and\\_Hain\\_2012\\_NatureEdu.pdf](http://www.mathis-ain.net/resources/Sigman_and_Hain_2012_NatureEdu.pdf)
- Spieler R. E., Gilliam D. S & Sherman R. L. 2001. Artificial substrate and coral reef restoration: What do we need to know to know what we need.
- Sheppard, C. R. C., Davy, S. K. & Pilling, G. 2009. *The biology of coral reefs*. Oxford, Massachusetts: Oxford University Press.
- Sheppard, C., Davy, S., Pilling, G. & Graham, N. 2017. *The biology of coral reefs*. Oxford University Press. DOI:10.1093/oso/9780198787341.001.0001

- Shreve, F. & Wiggins, I. L. 1964. Vegetation and flora of the Sonoran Desert (2 vols.) Stanford University Press, EUA, 1740pp.
- Signoret, M. & Santoyo, H., 1980. Aspectos ecológicos del plancton de la Bahía de La Paz, Baja California Sur, in: Anales Centro Ciencias Del Mar Limnología. pp. 217–248.
- Simcock A. 2017 Chapter 8. Aesthetic, cultural, religious and spiritual ecosystem services derived from the marine environment. In: United Nations (2017). The first global Integrated Marine Assessment. World Ocean Assessment I. Cambridge University Press. [https://www.un.org/Depts/los/global\\_reporting/WOA\\_RPROC/Chapter\\_08.pdf](https://www.un.org/Depts/los/global_reporting/WOA_RPROC/Chapter_08.pdf)
- Spurgeon J. P. G. 2001. Improving the economic effectiveness of coral reef restoration. *Bulletin of Marine Science*.69(2): 1013–1030.
- Stanley, G. D. 2003. The evolution of modern corals and their early history. *Earth-Science Reviews*, 60, 195–225.
- Strickland, J.D.H. & Parsons, T.R. 1968. A Practical Handbook of Seawater Analyses. *Bulletin Fisheries Research Board of Canada*, n. 167, Fisheries Research Board of Canada, Ottawa, 311 p.
- Thompson D.S., L.T. Findley & N.A. Kerstitch, 1987. Reef fishes of the sea of Cortes. The rocky shore fishes of the Gulf of California. Univ. Arizona Press, Tucson, EUA, 67-71.
- Tortolero-Langarica J. de J. A., Rodríguez-Troncoso, A. P., Cupul-Magaña, A. L. & Carricart-Ganivet, J. P. 2017. Calcification and growth rate recovery of the reef-building *Pocillopora* species in the northeast tropical Pacific following an ENSO disturbance. *PeerJ* 5:e3191; DOI 10.7717/peerj.3191.
- Ulloa, R., J. Torre. L. Boirón, A. Gomdor & N. Alcantar. 2006 Planeación ecorregional para conservación marina: Golfo de California y costa Occidental de Baja California Sur. Informe final The Nature Conservancy. Guaymas (México): Comunidad y Biodiversidad, A. C., 153pp.
- Van Oppen, M. J. H. 2007. Perspective: hidden diversity in coral endosymbionts unveiled. *Molecular Ecology*, 16, 1125–1126.
- Van Oppen, M. J. H. & Lough, J. M. 2009. Coral bleaching: patterns, processes, causes and consequences. Berlín: Springer-Verlag.
- Van Oppen, M. J. H., Palastra, F. P., Piquet, A. M. T. & Miller, D. J. 2001. Patterns of coral-dinoflagellate associations in *Acropora*: significance of local availability and physiology of Symbiodinium strains and host-symbiont selectivity. *Proceedings of the Royal Society of London series B*, 268, 1759–1767.
- Velasco-García, J. 2009. Ambientes Geológicos Costeros del litoral de la Bahía de La Paz, Baja California Sur, México. Tesis de Maestría. Instituto Politécnico Nacional. CICIMAR. 98 pp.
- Verdugo Díaz, G., S. A. Verdugo Moreno, D.E. Rodríguez Olachea & E.R. Ojeda Ramos. 2017. Estructura de la comunidad de avifauna asociada al manglar el

conchalito, BCS, México bajo diferentes condiciones de marea. *CICIMAR Oceanides* 32(1):1-19.

Veron, J. E. N. 2000. *Corals of the World*. pp. 1–3. Townsville: Australian Institute of Marine Science, Townsville.

Walther-Mendoza, M., Reyes-Bonilla, H., LaJeunesse, T. C. & López-Pérez, A. 2016. Distribución y diversidad de dinoflagelados simbióticos en corales pétreos de la costa de Oaxaca, Pacífico de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 87(2), 417-426.

Wiggins, I.L. 1980. *Flora of Baja California*. Stanford University Press, EUA, 1025, pp

Yap, H. T., Alino, P. M. & Gomez E. D. 1992. Trends in growth and mortality of three coral species (Anthozoa: Scleractinia), including effects of transplantation. *Mar. Ecol. Progr. Ser.* Vol.83:91-101.

Zaragoza Alvarez, R. A., E. M. Peters Recangno, M. Bollo Manent & J. R. Hernández Santana, 2013. Áreas prioritarias de Geoconservación de la biodiversidad en la Península de Baja California, México. *Journal of Latin American Geography*, Vol.12:7-13.