

## **1. POSTULACIÓN DE LA PRÁCTICA**

### **1.1 Nombre de la práctica:**

Programa de reproducción y conservación del coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*).

### **1.2 Breve descripción de la práctica:**

En alianza con la Unidad Académica de Puerto Morelos del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la Universidad Autónoma de México (UNAM), el Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA) y la organización internacional *Sexual Coral Reproduction* (SECORE), Grupo Xcaret lleva a cabo un ambicioso y exitoso programa de investigación, reproducción y conservación del coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*).

### **1.3 ¿Qué motivo a la empresa a implementar la práctica?**

Grupo Xcaret tiene como propósito contribuir en la restauración y repoblamiento de los arrecifes de coral del Caribe Mexicano mediante la reproducción del coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*), especie en peligro de extinción.

### **1.4 ¿A qué expectativa (s) y grupo (s) de relación corresponde esta práctica?**

#### **a) Colaboradores**

Los colaboradores involucrados en el programa son especialistas que cuentan con la experiencia y conocimientos científicos para llevar a cabo técnicas de recolecta, reproducción y conservación del coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*).

#### **b) Academia**

El Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la Universidad Autónoma de México (UNAM) realiza estudios científicos que apoyan a construir conocimiento, preservación, manejo y conservación de los ecosistemas y recursos acuáticos. En 1984 se inauguró en Puerto Morelos, Quintana Roo, la unidad especializada que trabaja en conjunto con el área de fauna de Grupo Xcaret, con el objetivo de realizar proyectos de investigación sobre arrecifes de coral en la zona del Caribe Mexicano.

Por otro lado, mediante el programa de prácticas profesionales en Grupo Xcaret se les brinda la oportunidad a estudiantes de las carreras de biología marina y ciencias del mar provenientes de diferentes universidades de México y del mundo de realizar su estancia dentro del área de fauna y participar en el programa de reproducción y conservación del coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*).

#### **c) Organizaciones de la Sociedad Civil**

*Sexual Coral Reproduction* (SECORE) es una organización líder en la protección y restauración de los arrecifes de coral en peligro de extinción. A nivel global trabaja como una red conformada por científicos, profesionales de acuarios y actores locales que desarrollan estrategias innovadoras y multidisciplinarias con el fin de rehabilitar

las poblaciones de corales y servicio ambiental que representan. La alianza de SECORE con Grupo Xcaret se fundamenta en la colaboración para el programa de reproducción y conservación del coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*).

#### **d) Gobierno**

El Instituto Nacional de la Pesca (INAPESCA) es una institución mexicana de investigación pesquera y acuícola que promueve la pesca responsable, proporciona bases científicas y contribuye en el cuidado de la biodiversidad, los ecosistemas y los hábitats marinos. Su contribución y colaboración con el programa de reproducción y conservación del coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*) de Grupo Xcaret se centra en el establecimiento de viveros temporales antes de su restauración en los arrecifes de coral del Caribe Mexicano.

#### **f) Medio ambiente y generaciones futuras**

El coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*) es una especie en peligro de extinción de gran relevancia ecológica, económica y social. Los esfuerzos que realiza Grupo Xcaret en alianza con SECORE, el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM e INAPESCA, permitirá a largo plazo la restauración del sistema de arrecifes de coral en el Caribe Mexicano, así como asegurar la existencia de esta especie que juega un papel importante en la vida de muchas especies marinas al ser su principal refugio y fuente de alimentación.

#### **1.5 Indica la categoría en la cual está postulando la práctica:**

Cuidado y preservación del medio ambiente.

#### **1.6 Objetivo general de la práctica:**

Contribuir mediante la reproducción del coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*) para la restauración y conservación de los arrecifes de coral del Caribe Mexicano que se ven afectados por el cambio climático, la contaminación, sobrepesca y actividad turística.

#### **1.7 Año de inicio de implementación:**

2011

#### **1.8 Dimensión integral en el que se desarrolla la práctica:**

- Dimensión social externa
- Dimensión económica externa
- Dimensión ambiental interna
- Dimensión ambiental externa

## **2. LA EMPRESA**

### **2.1 Resumen de la empresa**

Grupo Xcaret es una empresa mexicana, líder en entretenimiento turístico sustentable. Ofrece a los visitantes de Cancún y la Riviera Maya, experiencias únicas inspiradas en el respeto por la naturaleza, la cultura y la vida. Los parques que conforman esta empresa son: Xcaret, Xel-Há, Xplor, Xplor Fuego, Xoximilco Cancún y recientemente, Xenses; así como los tours Xichén y Xenotes Oasis Maya.

### **3. PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA PRÁCTICA**

#### **3.1 Área/departamento de la empresa que coordina su implementación**

Grupo Xcaret cuenta con la Gerencia Corporativa de fauna.

#### **3.2 Misión del área/departamento**

Cautivar a nuestros visitantes con la creación de exhibiciones únicas de fauna silvestre.

#### **3.3 Visión del área/departamento**

Ser únicos en contar con una colección biológica de fauna regional con base en el programa de conservación, reproducción, sostenibilidad y medicina preventiva.

#### **3.4 Equipo de trabajo del área/departamento**



Las áreas que participan al 100% en el programa de reproducción y conservación del coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*) son la “Jefatura de Exhibición y Soporte” y la “Jefatura de Bienestar y Manejo” (cada una con su equipo de técnicos, coordinadores y practicantes).

#### **3.5 Política de empresa a la que responde esta práctica**

Con la conformación de Grupo Xcaret en 2010, los socios establecieron el Fideicomiso “100 años de sustentabilidad” que los compromete a garantizar la unidad de sus acciones, la permanencia de sus parques, así como el compromiso social y ambiental con varios programas culturales, productivos y de preservación de flora y fauna durante los próximos 100 años. El Fideicomiso de Grupo Xcaret asegura que los programas de conservación de especies forman parte de los proyectos a consolidar.

Además, responde a nuestra política de Sostenibilidad y Responsabilidad Social Empresarial que establece lo siguiente: “Desarrollar programas de RSE que

prevengan y reduzcan los impactos negativos al medio ambiente y a la comunidad, cumpliendo con la legislación y estándares internacionales; preservando así este lugar para las futuras generaciones”. (Ver: Política de Sostenibilidad y RSE). El programa de reproducción y conservación del coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*) responde al punto 5 de esta política que establece lo siguiente: “Continuar desarrollando programas de reproducción, reintroducción y conservación de especies de flora y fauna endémicas de México”.

Por otra parte, el programa de coral cuerno de alce que realiza Grupo Xcaret en conjunto con otros actores, contribuye a los retos establecidos por los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030, planteados por las Naciones Unidas. Específicamente se relaciona con el siguiente:

**Objetivo 14: Vida Submarina:** Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.

**META 1.2:** Para 2020, gestionar y proteger de manera sostenible los ecosistemas marinos y costeros con miras a evitar efectos nocivos importantes, incluso mediante el fortalecimiento de su resiliencia, y adoptar medidas para restaurarlos con objeto de restablecer la salud y la productividad de los océanos.

**META 1.3:** Reducir al mínimo los efectos de la acidificación de los océanos y hacerles frente, incluso mediante la intensificación de la cooperación científica a todos los niveles.

**META 1.8:** Aumentar los conocimientos científicos, desarrollar la capacidad de investigación y transferir la tecnología marina, teniendo en cuenta los criterios y directrices para la transferencia de tecnología marina de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental, a fin de mejorar la salud de los océanos y potenciar la contribución de la biodiversidad marina al desarrollo de los países en desarrollo, en particular los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países menos adelantados.

### **3.6 Descripción narrativa del proceso de implementación**

El coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*) es una especie en peligro de extinción. Esta especie forma las colonias más grandes de todo el género *Acropora*. Logra alcanzar una longitud de cuatro metros y dos metros de altura con ramas paralelas al sustrato creciendo en forma oblicua con las puntas redondeadas. Sus coralitos son tubulares e irregulares. Los pólipos son la parte viva del arrecife de coral y estas se encuentran en la parte superior del cuerpo exoesqueleto, escondidos durante el día. Todo el cuerpo del arrecife de coral es marrón y/o amarillento excepto en zonas de crecimiento donde el color es blanco. Las colonias crecen muy cercanas unas de otras y forman largas y densas hileras. Las ramas se orientan en función de la dirección del oleaje y de las corrientes. Es un coral bastante frágil, por lo que las ramas se rompen al aplicarles presión o incluso por el efecto de corrientes fuertes.

Esta especie de coral crece en aguas de alta actividad de oleaje y poco profundas en la zona de cresta hasta 20 metros, con temperaturas superiores a 20° centígrados y aguas transparentes que permiten el paso de la luz. Las zooxantelas brindan a los pólipos la energía (producto de la fotosíntesis) y compuestos necesarios para las funciones de crecimiento y reproducción. Sin embargo, los corales pueden también recurrir a otras estrategias alimenticias, principalmente las utilizadas por otros organismos sésiles como la filtración y la captura de microorganismos, por lo que adicionalmente pueden alimentarse de zooplancton, fitoplancton, bacterias y materia orgánica en suspensión. La reproducción de la especie coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*) se lleva a cabo en los meses de julio, agosto y septiembre de cada año.

Las Áreas Naturales Protegidas en Quintana Roo en donde se encuentran poblaciones de esta especie son:

- € Parque Nacional Arrecifes de Cozumel
- € Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc
- € Parque Nacional Isla Contoy
- € Parque Nacional Puerto Morelos
- € Parque Nacional Xcalak
- € Reserva de la Biósfera Arrecifes de Sian Ka'an
- € Reserva de la Biósfera Banco Chinchorro

El coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*) actualmente se encuentra enlistada para protección especial en la Norma Oficial Mexicana (NOM) 059, que agrupa a especies en alguna categoría de riesgo. Las poblaciones del coral de esta especie en México y en el mundo se han visto afectadas por los siguientes factores:

- **Cambio climático:** Constituye un factor muy importante para la conservación y preservación de corales, ya que de aquí depende el ciclo de vida de los mismos. Hoy en día el calentamiento global influye mucho en las temperaturas de los mares, ya que proviene el descongelamiento de polos árticos alterando los niveles de agua en los mismos. Las condiciones que sufre el sistema arrecifal deterioran el proceso de reproducción y capacidad de los corales en producir esqueletos de carbono de calcio (calcificación) esenciales para la formación de estructuras en los arrecifes. Los impactos del cambio climático pueden ser particularmente negativos para los corales del Caribe que ya están sujetos a un considerable estrés debido a impactos antropogénicos como la sobrepesca, contaminación y escorrentía de los desarrollos costeros.
- **Contaminación:** La parte más importante de considerar en este ámbito es el manejo de aguas residuales que de alguna u otra forma afecta el ciclo de vida arrecifal. La basura arrastrada por las corrientes marinas llegan directamente a los cuerpos arrecifales, los cuales se intoxican, asfixian e interrumpen la luz necesaria para las zooxantelas, que son afectadas por sustancias químicas

procedentes de basura sanitaria. Los desechos provenientes de artículos de pesca y embarcaciones afectan la vida de las especies existentes dentro de la parte arrecifal.

- **Sobrepesca:** Los mares de México están en crisis debido a la sobreexplotación de productos pesqueros y a la pesca furtiva de especies marinas sin control o cumpliendo legislaciones debidas. Cada año es menor la cuota de captura de especies que más consumimos y esto se debe y permite la recuperación en tiempo a las especies y poblaciones de peces.
- **Calcificación:** A medida que se duplica el CO2 atmosférico en los océanos la calcificación se ve reducida hasta en un 50%, determinando una “osteoporosis coralina” de igual forma este fenómeno obstaculiza la propagación de arrecifes a regiones marinas más frías.
- **Blanqueamiento:** El blanqueamiento de coral es la pérdida de zooxantelas simbióticas (pigmentos) que viven dentro del tejido del mismo. Estos pigmentos son importantes ya que le proporcionan un 95% de las necesidades energéticas. Es una condición de estrés en los corales que ocurre cuando las algas que viven en el tejido del coral, suministrando alimentos y el color normal y saludable, son expulsadas.[Salto de ajuste de texto]Los cambios de temperatura (alta principalmente), salinidad e intensidad de la luz causan decoloración de los corales y arrecifes. con tan solo variar la temperatura entre 1 y 2 °C es suficiente para que el arrecife perciba el cambio y sufra este fenómeno.

En 2011 y 2012 se recibieron en el acuario de Xcaret los primeros reclutas sexuales, los cuales se mantuvieron por más de un año en cautiverio con excelentes resultados; a partir de entonces, en colaboración con la Unidad Académica de Sistemas Arrecifales - UNAM, el Instituto Nacional de Pesca (NAPESCA) y *Sexual Coral Reproduction* (SECORE) se inició una línea de investigación relacionada con el cultivo de corales, en particular con las especies que son importantes en la construcción de arrecifes, como parte de un nuevo programa de conservación y restauración activa de arrecifes coralinos en el Caribe Mexicano.

El procedimiento del programa de reproducción y conservación del coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*) es un modelo de trabajo circular:

**a) Investigación:** En todo el sistema de arrecifes de coral del Caribe Mexicano se hicieron estudios de la población genética y se determinó que específicamente en Punta Venado se contaba con una gran diversidad genética del coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*). Punta venado es un sitio en las costas de Quintana Roo que no está protegido, es un lugar muy somero en donde las poblaciones de esta especie están muy sanas, no hay mucha mortalidad y es el lugar ideal para obtener gametos y llevar a cabo procesos de fertilización que permitan a largo plazo la restauración de

las colonias que se han visto afectados por actividades antropogénicas y fenómenos naturales.

**b) Obtención de gametos:** Es un proceso que consiste en recolectar gametos sin dañar el ecosistema de arrecifes de corales mediante el uso de redes compuestas por un embudo invertido y un envase recolector en la parte superior. Gracias a la flotabilidad de tienen los gametos cuando son liberados, permite que se desplacen a la superficie y sean capturados. Cada pólipo del coral produce un paquete (gameto), el cual contiene huevos y espermatozoides. El número de redes colocadas va a depender del tamaño de la colonia. Previamente el equipo de trabajo monitorea e identifica cada una de ellas con una etiqueta marcando las que son clones y las que genéticamente son funcionales para reproducción sexual.

Los corales cuerno de alce desovan en verano de cada año, en las lunas llenas que se presentan en los siguientes periodos de meses: julio - agosto o agosto - septiembre. Es importante considerar que si la luna llena cae a principios del mes de julio no es funcional debido a que es muy pronto para el periodo de maduración de los gametos. Y si se da a finales de septiembre, tampoco porque ya es muy tarde para el proceso de fertilización. Lo ideal es que se realice en días intermedios a esos dos periodos. El proceso de desove de los gametos en las poblaciones de coral en cualquier otro sitio del sistema de arrecifes de coral del Caribe Mexicano, normalmente se da entre la segunda y la quinta noche después de la luna llena. Solamente en Punta Venado, los corales desovan entre la quinta y octava noche de luna llena. No hay otro lugar y registro en todo el mundo en donde suceda algo similar. Los corales se preparan para desovar dos horas después de que se oculta el sol y es hasta las 22:00 horas cuando los gametos son liberados de manera sincrónica por los pólipos. Cabe mencionar que no todas las colonias llegan a desovar en el mismo día, algunas que se toman hasta tres días para hacerlo y es por eso que el monitoreo y captura para el equipo de trabajo puede tomarles hasta una semana.

El porcentaje de desove de gametos puede ser bajo el siguiente esquema:

Día	Porcentaje
1	5% - 10%
2	11% - 60%
3	61% -100%

**c) Fertilización:** El material biológico que se recolecta son huevos y espermatozoides, mezclados homogéneamente para asegurar una fertilización cruzada y generar así reclutas sexuales. Dentro de los paquetes de gametos los huevos se encuentran rodeados, pero no pueden auto fertilizarse, el esperma requiere fertilizar los de otra colonia. En el medio natural los paquetes de gametos flotan hasta la superficie y el movimiento de las olas los rompe, así da inicio la fertilización entre gametos de diferentes colonias y con información genética diferente. Lo que el equipo

realiza es recolectar los paquetes en frascos y en la embarcación se mezclan huevos y espermias de distintas colonias; asegurando de esta manera el índice de fertilización, para ello, durante el trayecto de regreso se realizan movimientos suaves para que se origine el proceso.

**d) Cultivo en laboratorio:** En el laboratorio de Xcaret se realiza la separación y limpieza del esperma para dejar únicamente los huevos ya fertilizados. Posteriormente se recolectan los huevos, se selecciona una muestra y a través del microscopio se observa cuáles han comenzado a dividirse. Después son llevados a unas charolas con un flujo lento de agua para que se pueda llevar a cabo el desarrollo embrionario. El desarrollo tarda de 4 a 5 días después de la fertilización. Se realizan pruebas para estimar el tiempo que deben permanecer en el laboratorio antes de trasladarlos a los viveros en mar. Hasta el momento, la permanencia en acuarios en el laboratorio es aproximadamente de tres meses, donde hay que limpiarlos de manera constante para reducir su mortalidad. Se han desarrollado ejemplares de sustrato tipo estrella, que permiten el asentamiento de varias larvas en una misma.

**e) Viveros temporales:** El cultivo de corales se realiza en tres viveros de agua marinas. Dos se ubican en Puerto Morelos, uno pertenece a la Universidad Nacional Autónoma de México, otro al Centro Regional de Investigaciones Pesqueras del INAPESCA y el tercero está en parque Xcaret. La finalidad de tenerlos en estos viveros es para contemplar llevar un lote de reclutas al mar. Estos sitios temporales bajo el agua tienen todas las condiciones que permiten incrementar el índice de supervivencia al contar con alimento y luz natural que les permiten irse adaptando antes de llevarlas a sitios de restauración.

**f) Restauración:** Son aquellos sitios dentro del sistema de arrecifes del Caribe Mexicano que se encuentran devastados por diversas actividades antropogénicas, la mayoría de ellas por la actividad turística que se presenta en esta zona de Quintana Roo. El objetivo de restaurar zonas de arrecifes a partir de los ejemplares reproducidos bajo el programa de reproducción y conservación del coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*) se debe principalmente a contribución que se pueda hacer a mediano y largo plazo para recuperar este ecosistema de la cual dependen varias especies de fauna marina. Esto permite cerrar el ciclo completo de poder regresar al mar los corales en una etapa avanzada de crecimiento para que puedan sobrevivir en su hábitat natural sin la necesidad de cuidados especiales. Las restauraciones que se han realizado en los últimos cinco años se han realizado en los Arrecifes de Manchones y Arrecifes de Cuevones, las cuales forman parte del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres y Punta Nizuc en Quintana Roo.

### **3.7 Participantes**

- Accionistas
- Ejecutivos

- Personal operativo
- Sindicato
- Familiares del personal
- Consumidores finales
- Proveedores
- Organizaciones sociales
- Organismos gubernamentales

### **3.8 Grupo(s) de relación al que responde o beneficia**

- Accionistas y/o ejecutivos
- Colaboradores
- Familiares del personal
- Clientes o consumidores finales
- Proveedores
- Organizaciones sociales
- Autoridades y/o organismos gubernamentales
- Comunidad
- Medio ambiente
- Otros: Generaciones Futuras

### **3.9 Recursos invertidos**

- Tiempo
- Talento empresarial
- Recursos financieros
- Recursos técnicos o materiales

### **3.10 Presupuesto destinado a la práctica:**

1,590,135.00

### **3.11 Porcentaje de la inversión con respecto a las utilidades brutas:**

0.25%

### **3.12 Número de horas hombre invertidas:**

A través del equipo de acuática de la gerencia de fauna, cada año se destinan un total de 6,952 horas que comprenden los meses de julio, agosto y septiembre en las que se lleva a cabo el programa de reproducción y conservación del coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*) en los laboratorios y acuario de Xcaret. Representando un total de 632 horas/hombre anualmente.

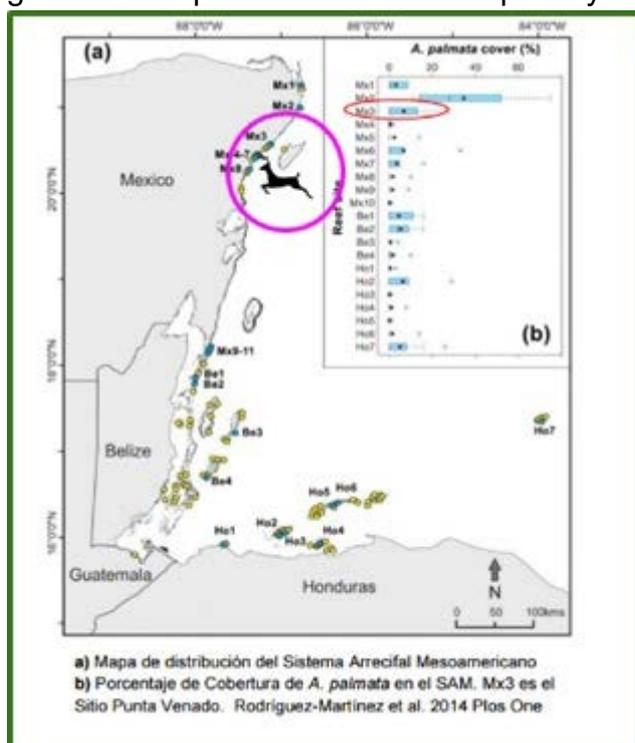
De manera adicional durante la semana de desove se destinan 56 horas/hombres de un total de 1,680 horas.

### **3.13 Aportación de terceros:**

- Tiempo voluntario
- Servicios profesionales
- Recursos financieros
- Recursos técnicos o materiales

### 3.14 Área geográfica donde se realiza la práctica:

Desde el 2011, Grupo Xcaret ha trabajado con una población específica de *Acropora Palmata* en el sitio conocido como Punta Venado en Quintana Roo. En dicho lugar se han realizado diversos estudios como: genética poblacional, marcaje e identificación de las colonias que son clones y aquellas que tienen genotipos diferentes como una herramienta útil en colecta efectiva de gametos y producción de reclutas de origen sexual y con una variabilidad genética necesaria para garantizar la permanencia de la especie y de los sitios restaurados a largo plazo.



## 4. Descripción operativa de la práctica

### 4.1 Metas

- a. Incrementar en un 100% en la disponibilidad de bases para el asentamiento de reclutas sexuales de *Acropora Palmata*.
- b. Incrementar en el número de personas capacitadas en las técnicas de reproducción de corales y restauración de arrecifes.
- c. Elaborar folletos y comunicados de divulgación disponible sobre la restauración de arrecifes.
- d. Mantener hábitat en el acuario con reclutas sexuales que los visitantes puedan apreciar, así como conocer sobre el programa de reproducción y conservación del coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*).

#### **4.2 Acciones**

- a. Producción a mediana escala de un prototipo de unidad de reclutamiento de corales el cual se ha comprobado que es exitoso para el asentamiento de larvas de corales
- b. Capacitación de estudiantes nacionales e internacionales a nivel de licenciatura y posgrado en las técnicas de reproducción y restauración de corales
- c. Elaborar material informativo sobre la importancia de restaurar arrecifes coralinos, en particular el papel que juega *Acropora Palmata* en este ecosistema, así como destacar los alcances de este proyecto de manera accesible para el público en general
- d. Difusión sobre el proyecto y su importancia a nivel internacional mediante nuestras exhibiciones en el acuario

#### **4.3 Participantes**

- a. *Pittsburgh Zoo and PPG Aquarium, Conabio, World Wild Life (WWF), Fundación Carlos Slim, Sexual Coral Reproduction (SCORE), Unidad de Académica en Puerto Morelos del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la Universidad Autónoma de México (UNAM), Grupo Xcaret y el Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA)*
- b. Vinculación Académica, Gerencia de Actividades Recreativas Y Gerencia Corporativa de Fauna de Grupo Xcaret
- c. Gerencia de Atención al Colaborador, Gerencia Corporativa de Fauna y Gerencia de Responsabilidad Social Corporativa
- d. Gerencia Corporativa de Fauna y Jefatura de Servicios Interpretativos

#### **4.4 Resultados obtenidos**

- a. Contribución en el desarrollo de una técnica de restauración activa de corales arrecifales con base en reclutas sexuales obtenidos a bajo costo y con tecnologías apropiadas que se puedan ser aplicar a gran escala en zonas remotas para apoyar en la conservación de arrecifes coralinos.
- b. Se cuenta con personal operativo de ecología acuática, así como estudiantes de licenciatura y posgrado de México capacitados en las técnicas de reproducción y restauración de arrecifes coralinos a través de reclutas sexuales.
- c. Las personas de las comunidades cercanas a estos ecosistemas coralinos, los visitantes a acuarios en México y EUA, así como los tomadores de decisiones están informados sobre la importancia de los mismos y su restauración por medio de reclutas sexuales.
- d. Los 365 días del año, los visitantes en Xcaret tienen la oportunidad de apreciar algunos ejemplares de corales de cuerno de alce que han formado parte del programa de reproducción y conservación.

#### **4.5 Instrumentos de verificación**

- a. Base de datos con el número de unidades de reclutamiento con reclutas asentadas y supervivencia sobre tiempo.
  - a. Informe sobre los desoves y las siembras de reclutas incluyendo el inventario de la diversidad genética basado en la identificación de colonias madres que contribuyeron genotipos durante el desove.
- b. Cuestionarios, encuestas y entrega de informes
- c. Folleto terminado e impreso, video sobre todo el procedimiento de reproducción y conservación del coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*).
- d. Exhibición terminada y abierta al público.

#### **4.6 Capacidades desarrolladas por la empresa**

- Ser la primera empresa del sector y de México en desarrollar un programa de reproducción y conservación del coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*) para la restauración de las colonias de arrecifes en el Caribe Mexicano.
- Generar alianzas de colaboración con organizaciones internacionales, entidades de gobierno y academia para la realización de estudios sobre el coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*) que permitan el desarrollo, ejecución y monitoreo del programa.
- Desarrollar campañas de sensibilización para los visitantes, la comunidad y colaboradores sobre la importancia que tiene el coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*) como especie en peligro de extinción.
- Conformar un equipo de especialistas (técnicos, veterinarios y voluntarios) en el manejo y cuidado de corales, en especial de la especie: coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*).
- Habilitar y acondicionar laboratorios dentro de las instalaciones de Xcaret para llevar a cabo los procesos de fertilización del coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*).
- Desarrollar prototipos de sustrato amigables con el medio ambiente para el coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*) que permitan incrementar el índice de supervivencia.

### **5. HERRAMIENTAS DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN**

#### **5.1 Evalúa periódicamente la práctica**

- Sí

Anualmente (entre los meses de julio, agosto y septiembre).

#### **5.2 Enumerar los principales indicadores de impacto empleados (cuantitativos y/o cualitativos):**

- En 2011 se realizó un marcaje de 60 colonias de arrecifes de coral de la especie coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*).
- Por medio del uso de la biotecnología para el cultivo y mantenimiento de larvas, así como de los reclutas sexuales en condiciones controladas de laboratorio,

se ha podido aumentar la sobrevivencia de las colonias juveniles y mantener ejemplares de tres campañas de desove diferentes (2011, 2012 y 2013).

- Entre los años 2011, 2012 y 2013 se han recibido gametos de la campaña de desove de la Bocana 1 de Puerto Morelos. Se ha aumentado la sobrevivencia por más de 1 año en los sistemas y laboratorios de Xcaret.
- En 2012, se firmó el convenio de colaboración en el proyecto de CONABIO JA-009.
- Desde el 2013 se lleva a cabo un taller anual de capacitación sobre la biología reproductiva de corales con sede en parque Xcaret.
- En 2013 se logró monitorear en Punta Venado y recolectar más de un millón de huevos, con un 60% de fertilización.
- En el 2014 se lograron establecer 2 viveros en el mar y determinar la talla de los reclutas con mayor supervivencia para ser reincorporados al mar.
- En el 2014 se trasladaron de los viveros en el mar a diversos sitios de restauración las primeras 10 colonias juveniles de *Acropora Palmata*. Dichos sitios están ubicados dentro del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc: Arrecife Cuevones y Arrecife Manchones.
- En 2014 fueron puestas en exhibición 6 colonias de diferente edad (2011, 2012 y 2013) dentro del Acuario Xcaret.
- A través del Programa de reproducción y conservación del coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*) se ha instalado un vivero marino como sitio de paso, seguimiento y adaptación de las colonias de coral antes de ser reubicadas en los sitios en restauración.
- Cada año el proceso de captura de paquetes de gametos se realiza aproximadamente en una población de 60 colonias que ya se tienen bien identificadas y en la que se requieren de 10 a 15 redes y/o trampas.
- Durante el 2015 se trasladaron a las primeras colonias juveniles de 3 y 2 años, así como reclutas sexuales de 1 meses de edad a los diferentes sitios de restauración.
- En el 2015 el porcentaje de fertilización fue del 95%, mientras que en 2016 fue del 42%.
- Se han realizado más de 5,000 sustratos artificiales para larvas de coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*).
- Lograr que el programa de reproducción de corales tenga trascendencia en la restauración de colonias de arrecifes de Áreas Naturales Protegidas como el Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres y Punta Nizuc en Quintana Roo.
- Consolidación de trabajo en conjunto con diversas instituciones y organizaciones público, privado, nacionales e internacionales para el cumplimiento de los objetivos del programa de conservación y restauración de arrecifes de coral en el Caribe Mexicano.

- ❑ Se han diagnosticado 138 sitios del Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAM).
- ❑ Se han identificado 7 sitios con diversidad genética, entre esas la del coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*).

## 5.2 Describa el impacto general en los objetivos del negocio

**Gestión de la RSC:** El modelo de negocio de Grupo Xcaret cuenta con un claro enfoque en la responsabilidad social corporativa, generando círculos virtuosos que inciden positivamente en nuestra gente, nuestro sector y nuestro entorno. De tal manera que se canalizan los esfuerzos para generar valor para todos y contribuir al desarrollo sostenible.



- **Nuestro entorno:** A través de la política de sustentabilidad de Grupo Xcaret, se reafirma el compromiso con el cuidado del medio ambiente; utilizando los recursos de manera eficiente; reduciendo el impacto de las operaciones; conservando los ecosistemas en los que tienen presencia; y sensibilizando a los visitantes, colaboradores y la comunidad sobre la importancia de cuidar el entorno.
- **Nuestra gente:** El éxito de Grupo Xcaret no se podría explicar sin su gente. El Grupo cree firmemente en la idea de que el trabajo puede ser mejor y más significativo. Por ello, brinda oportunidades de desarrollo personal y profesional en ambientes de trabajo estimulantes, seguros, saludables y felices que permiten a los colaboradores disfrutar de una mejor calidad de vida.
- **Nuestro sector:** La satisfacción de los visitantes es resultado del trabajo de muchas personas. La experiencia de los turistas inicia desde la planeación del

viaje, la permanencia en el destino y el regreso a su lugar de residencia; en este proceso se identifica la cadena de valor, la cual incluye a todos los aliados comerciales y proveedores, incluso permea en la misma competencia. Por ello, el desempeño económico del Grupo es importante, ya que de esta manera se genera valor para todos.

**Bienestar Animal:** Durante más de 25 años, Grupo Xcaret ha trabajado bajo un enfoque de bienestar animal. Respetando la vida e implementación de buenas prácticas que garantizan el desarrollo de la fauna bajo nuestro cuidado, siempre en el marco de las cinco libertades internacionalmente reconocidas para el bienestar animal. Una parte de las admisiones a los parques y tours del Grupo se canaliza a programas de conservación y educación ambiental, lo que permite propiciar trabajar a favor de la reproducción y conservación de especies de fauna.



### **5.3 Detalle el impacto de la práctica en la comunidad interna:**

Cada año se integran más colaboradores como voluntarios para realizar las prácticas y la capacitación sobre el manejo con reclutas sexuales y la conservación de los arrecifes. Ellos reservan con mucha anticipación su lugar debido al cupo limitado que se maneja por día durante la campaña de desove; el interés por conocer más sobre la biología de la especie y su conservación se incrementa gracias a la divulgación de persona a persona y recientemente la divulgación en medios, redes sociales, congresos, talleres entre otros. Actualmente se lleva a cabo una campaña de divulgación interna para dar a conocer la implementación de la buena práctica dentro del Grupo Xcaret.

### **5.4 Especifique el impacto en los grupos de relación de la empresa:**

#### **Colaboradores:**

Desde el 2011, el programa de reproducción y conservación del coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*) se lleva a cabo durante los meses de julio, agosto y septiembre. Cada año participan en promedio un grupo de 31 personas conformados por colaboradores de diferentes áreas como fauna, actividades recreativas, actividades acuáticas, operaciones y voluntarios. Durante una semana este equipo al término de su jornada laboral realiza actividades de investigación, monitoreo, etiquetado,

colocación de redes, buceo, snorkel, fertilización, limpieza de estanques, pruebas de laboratorio, levantamiento de imágenes y vídeo, documentación, etc.

#### **Academia:**

Grupo Xcaret brinda la oportunidad a practicantes de conocer, participar y contribuir en tiempo y conocimientos al programa de reproducción y conservación del coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*). En este año se contó con la participación de tres estudiantes que desarrollaron proyectos vinculados al tema. Dos de ellos a través del reclutamiento de ejemplares para la colección de corales que se tienen en el acuario de Xcaret y el otro en la documentación de todos los procedimientos que se necesitan tener en cuenta de inicio a fin durante la temporada de desove, fertilización y cultivo de corales.

#### **Visitantes:**

El acuario de Xcaret es un atractivo del parque que abrió sus puertas en 1995. Cuenta con diferentes tipos de ecosistemas como manglar, laguna arrecifal, arrecife somero, cresta arrecifal y arrecife profundo. Actualmente, el acuario cuenta con más de 5,000 organismos entre los que destacan la colección de invertebrados más grande del mundo como son algas, esponjas, peces, langostas, cangrejos, pulpos, almejas, caracoles, pepinos de mar, erizos y estrellas de mar. Lo que hace único el acuario de Xcaret es que cuenta con un sistema de bombeo permanente de agua de mar que permite la libre entrada de plancton, larvas y nutrientes naturales que logran emular los ambientes reales de 5, 20 y 30 metros de profundidad. Dentro del acuario de Xcaret los visitantes pueden apreciar algunos ejemplares de coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*) de seis colonias de diferente edad (2011, 2012 y 2013), y al mismo tiempo conocer acerca del programa de reproducción y conservación de esta especie.

### **6. Comunicación interna y difusión externa**

#### **6.1 Principales herramientas de comunicación que emplea internamente para difundir la práctica:**

Pantallas en comedor de colaboradores, Informe de Responsabilidad Social Corporativa de Grupo Xcaret, campañas de bienestar animal y sitio corporativo de Grupo Xcaret.

#### **6.2 Principales herramientas de comunicación que emplea externamente para difundir la práctica:**

Informe de Responsabilidad Social Corporativa de Grupo Xcaret, conferencias, campaña #HechoEnXcaret, congresos y seminarios de bienestar animal a nivel nacional e internacional y sitio corporativo de Grupo Xcaret.

### **7. Aprendizajes y retos**

### **7.1 Factores de éxito**

- La alta supervivencia de reclutas incorporados a los sitios de restauración.
- El establecimiento de viveros marinos temporales para mantener un mayor número de reclutas sexuales antes de ser llevados a los sitios de restauración.
- El involucramiento de un gran número de personas en la capacitación durante el taller de biología reproductiva de corales.
- El equipo que participa en el programa recibe una capacitación para el desarrollo de las actividades, en éste se integra un curso de biología reproductiva de corales impartida por la Dra. Anastazia Banaszak, investigadora de la UNAM.
- Grupo Xcaret ha logrado ser un referente en todo México y el mundo, bajo su técnica y metodología de reproducción sexual de corales cuerno de alce (*Acropora Palmata*).
- Cada año se ha mejorado la técnica, permitiendo recolectar más gametos, mantenerlos en sistemas de fertilización más eficientes y a un bajo costo, así como de incrementar el índice de supervivencia.
- El programa de reproducción y conservación del coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*) recibe apoyo de organizaciones como el Instituto Nacional de Pesca, Universidad Autónoma de Baja California, Universidad de Guadalajara, *Pittsburgh Zoo & PPG Aquarium*, *Seattle Aquarium Shedd*, *The World's Aquarium*, *Texas State Aquarium*, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, *Reef Patrol*, *Columbus Zoo and Aquarium*; todos ellos aliados estratégicos de SCORE.
- El financiamiento del programa de reproducción y conservación del coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*) se debe gracias a la aportación de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), *World Wild Life* (WWF) y Fundación Carlos Slim.

### **7.2 Principales retos que ha presentado la práctica a la empresa**

- De los embriones que se logran recolectar, en promedio sólo el 10% va a lograr sobrevivir para ser restaurados en colonias de arrecifes de coral en el Caribe Mexicano.
- Mejorar la técnica y procedimientos para que la especie logre reproducirse en su mismo entorno natural y con la intervención de un menor grupo de personas.
- Contar con más voluntarios cada año que contribuyan en tiempo y conocimientos al programa de reproducción y conservación del coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*).
- En el 2013, no se logró contar con contenedores suficientes para recibir las larvas que nacieran. Únicamente se logró mantener 6 cubetas.

- Pretenden mantener el menor tiempo posible los reclutas en acuarios en tierra, ya que el gasto energético (de bombeo, alimentación, luz, mano de obra) es mucho.

### 7.3 principales oportunidades de la práctica

- Los resultados obtenidos son alentadores como prueba del concepto y la forma en la que se puede lograr tener un programa viable para la restauración de arrecifes con todo lo necesario para garantizar la supervivencia y desarrollo a largo plazo. Sin embargo, aún falta mucho por hacer para elevar la producción de reclutas sexuales y reducir los costos a un a escala mayor, más de 100 colonias para siembra en sitios dañados, ya que la técnica actual tiene buenos resultados, pero tiene un costo muy elevado para poderla reproducir y ampliar el rango de acción.
- Por otro lado, la capacitación es ofrecida a colaboradores del Grupo Xcaret con el fin de motivarlos a participar como voluntarios y para que las actividades del programa de reproducción y conservación del coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*) sean difundidas.
- En el 2014 se tuvo un buen reclutamiento, los prototipos de sustratos fueron los ideales para las larvas, pero aún con áreas de oportunidad. Se necesita cierta cantidad de luz y alimento.

### 7.4 ¿Hacia dónde va la práctica?

- Restauración y conservación de coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*) en el Caribe Mexicano.
- Punta Venado es un sitio el cual se busca proteger para asegurar una población de corales sanas a partir de la reproducción sexual genética.
- El programa de corales está creciendo, por este motivo se busca que el siguiente año se unan más colaboradores como voluntarios y así se consolide el proyecto como el proyecto de las guacamayas o el de las tortugas.
- Actualmente se está diseñando un sistema donde no se tengan que sacar las larvas de un contenedor y ponerlas en otro para su asentamiento o reclutamiento, si no que ahí mismo se dé todo, porque rompen con esa línea del proceso en el cual pueden disminuir la tasa de asentamiento.
- Elevar la producción de reclutas sexuales: más de 100 colonias por siembra en sitios dañados.
- Realizar pruebas de producción a gran escala.
- Centralizar los esfuerzos en la recuperación de áreas impactadas.
- Llevar el programa de reproducción y conservación del coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*) a otros sitios del Sistema de Arrecife Mesoamericano, como por ejemplo Banco Chinchorro, el cual ha sido un sitio que de manera natural se ha podido restaurar a partir de fragmentación y clones; pero lo ideal sería realizar proyectos de restauración a partir de la modalidad de reproducción sexual con base en diversidad genética.

## **8. Relación de evidencias presentadas.**

### **8.1 listado de documentos y/o materiales que se anexan para soportar la aplicación de la práctica**

1. Informe de Responsabilidad Social Corporativa EXXC 2015
2. La Importancia de los Arrecifes de Coral
3. Video #HechoEnXcaret, Acuario
4. Video Reproducción de Acropora Palmata 2013
5. Video Responsabilidad Social Empresarial EXXC
6. Video Informe Responsabilidad Social Corporativa Corales 2014
7. Video *The Film* SECORE International
8. Formato Sipse Granja de Coral Xcaret 2013
9. Científicos diseñan Sistemas de Arrecifes de Corales 2014
10. Reportaje Colectan Células Sexuales de Coral 2016
11. Programa de Conservación Cuerno de Alce
12. Diario La Verdad Cultivan Corales en Cautiverio
13. *Field Workshop Mexico* 2015 EXXC SECORE
14. Comunicado de Prensa Inapesca 2014
15. Inapesca establece vivero en Puerto Morelos
16. La Jornada, Crean vivero de coral
17. La Jornada, UNAM fertiliza y cultiva corales
18. Waza, Conservación y restauración de arrecife de coral
19. Open Access, Control del tramo Arrecife Norte Mesoamericano
20. Reproducción sexual de Acropora Palmata
21. Proyecto México, SECORE International
22. Reportaje La Crónica, Colectan células de coral
23. *Project Mexico*, SECORE International
24. Boletín UNAM, Biotecnología para la reproducción de corales
25. Ráfagas, Reproducen corales para proteger arrecifes
26. Sipse, Quintana Roo optará por cultivo de corales en cautiverio
27. Boletín UNAM, Biotecnología para reproducir y repoblar corales
28. Inapesca, En Puerto Morelos se establece vivero de coral
29. Grupo Milenio, Xcaret y UNAM rescatan arrecife con biotecnología
30. Hecho en Acuario y Caleta Xcaret 2014
31. Organigrama Departamento de Fauna