

CONVENIO DE COLABORACIÓN PARA DESARROLLAR EL "ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA REINTRODUCCIÓN Y/O RECUPERACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA ACUÁTICA, EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL CAJÓN, EN EL ESTADO DE NAYARIT". QUE CELEBRAN POR UNA PARTE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT, A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ "LA UAN" REPRESENTADA POR SU RECTOR Y REPRESENTANTE LEGAL, LIC. OMAR WICAB GUTIÉRREZ, CON LA ASISTENCIA DEL SECRETARIO GENERAL M. EN A. ADRIÁN NAVARRETE MÉNDEZ; EL SECRETARIO DE EXTENSIÓN Y VINCULACIÓN, LIC. ANTONIO AGUIRRE ÁLVAREZ Y EL COORDINADOR DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE VINCULACIÓN EMPRESARIAL Y DESARROLLO SUSTENTABLE "CUVEDES", MTRO. SERGIO GUSTAVO CASTILLO VARGASMACHUCA; Y POR LA OTRA LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD, A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ "LA CFE" REPRESENTADA EN ESTE ACTO POR EL ING. FEDERICO SCHROEDER CONTRERAS, EN SU CARÁCTER DE RESIDENTE GENERAL DE CONSTRUCCIÓN DEL P.H. EL CAJÓN, AL TENOR DE LAS SIGUIENTES DECLARACIONES Y CLÁUSULAS:

ANTECEDENTES:

El P.H. El Cajón se ubicará aguas arriba del embalse de Aguamilpa y las afectaciones que se causarán por su realización son de diferente índole, desde el punto de vista hidrológico, se ha identificado que la transformación del medio fluvial de un régimen lótico a uno léntico lo transforme en un cuerpo de agua estratificado con una tendencia hacia la eutroficación debido a la carga de materia orgánica que se incorpora al río Santiago, proveniente principalmente de la zona metropolitana de Guadalajara.

Es necesario sin embargo considerar, que la construcción del embalse del Proyecto Hidroeléctrico El Cajón no tendrá repercusiones sobre la movilidad de especies migratorias entre la desembocadura del río Santiago y su parte alta, ya que esta presa se localiza en un tramo del río Santiago donde a partir de 1998 a la fecha, operan la Central Hidroeléctrica Aguamilpa, PH San Rafael y Presa Reguladora Amado Nervo, las que se encuentran aguas abajo del sitio de la cortina del Proyecto Hidroeléctrico El Cajón hacia la desembocadura del río Santiago.

El presente estudio obedece a las disposiciones de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) contempladas en la autorización en materia ambiental de la construcción del PH El Cajón, de realizar un estudio de

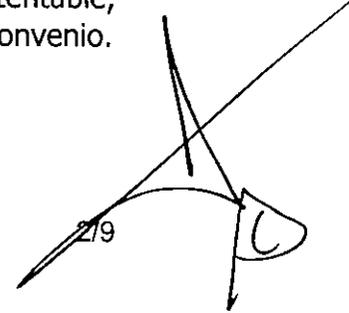
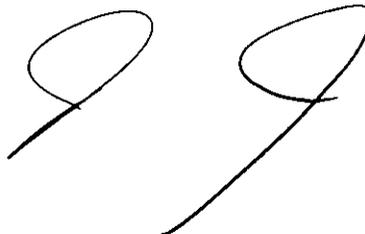
CONVENIO PHC-CCI-01/06

factibilidad para la reintroducción y/o recuperación de especies de fauna acuática en la zona de influencia del Proyecto Hidroeléctrico El Cajón.

DECLARACIONES:

I. "La UAN" declara:

- I.1 Que de conformidad a lo dispuesto por los artículos 1º y 6º de su Ley Orgánica, es una institución pública de educación media superior y superior, dotada de autonomía para gobernarse, personalidad jurídica y patrimonio propio, cuyo objeto es impartir la educación media superior y superior en los diversos niveles y modalidades, fomentar, organizar y realizar investigación científica, propiciar la difusión y aplicación de los conocimientos científicos y técnicos en la solución de los problemas estatales, regionales y nacionales, coadyuvar en la conservación, desarrollo, creación y difusión de la cultura, extendiendo sus beneficios a toda la sociedad.
- I.2 Que de conformidad el artículo 7 fracción VII de su Ley Orgánica, para el cumplimiento de su objeto tiene dentro de sus atribuciones, celebrar convenios de colaboración con dependencias y organismos del sector público para fomentar la cultura y la extensión de los servicios académicos universitarios.
- I.3 El Maestro en Ciencias Omar Wicab Gutiérrez manifiesta que su representada está constituida en los términos de su Ley Orgánica, contenida en el Decreto 8500, publicado en el Periódico Oficial, órgano del Gobierno del Estado de Nayarit, con fecha 23 de agosto del año 2003, que ha sido electo Rector de la Universidad Autónoma de Nayarit por el H. Consejo General Universitario en sesión extraordinaria de fecha 31 de mayo de 2004 para el periodo comprendido del 09 de junio de 2004 al 08 de junio de 2010; por lo que con fundamento en los artículos 7 fracción VII y 19 de la Ley Orgánica de la Universidad Autónoma de Nayarit; 45 y 46 de su Estatuto de Gobierno, está facultado para obligar a su representada en los términos y condiciones de este convenio.
- I.4 Que nombra al Maestro Sergio Castillo Vargasmachuca, Coordinador del Centro Universitario de Vinculación Empresarial y Desarrollo Sustentable, como responsable y coordinador de los trabajos objeto del presente convenio.



CONVENIO PHC-CCI-01/06

1.5 Tiene su domicilio legal en la Ciudad de la Cultura Amado Nervo, Boulevard Tepic-Xalisco sin número, C.P. 63190, en la ciudad de Tepic, capital del Estado de Nayarit.

II. "La CFE" declara:

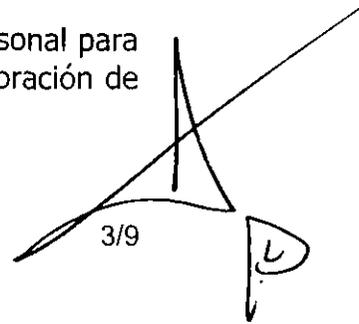
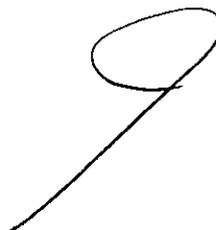
II.1 Que es un Organismo Público Descentralizado de la Administración Pública Federal, con personalidad jurídica y patrimonio propio, que se rige por las disposiciones del artículo 27, párrafo sexto constitucional y las relativas a la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, y que de acuerdo con las mismas, tiene a su cargo la prestación del servicio público de energía eléctrica, así como la planeación, ejecución, operación y mantenimiento del sistema eléctrico nacional.

II.2 Que por el continuo incremento del mercado eléctrico y a fin de atender oportunamente la demanda de servicios, requiere aumentar su capacidad de generación de energía eléctrica. Al efecto ha considerado prioritaria la realización del Proyecto Hidroeléctrico El Cajón, en el estado de Nayarit, mismo que además del potencial de generación, se enmarca en el programa de diversificación del uso de energéticos, para reducir proporcionalmente el consumo de hidrocarburos.

II.3 Que el Proyecto Hidroeléctrico El Cajón forma parte de un plan global de aprovechamiento del Río Santiago; se localiza a 47 km. al este de la ciudad de Tepic, Nayarit y ocupará una superficie aproximada de 3,982 hectáreas.

II.4 Que la formación de dicho embalse provocará diversos cambios en el medio ambiente, situación que ha sido prevista por "LA CFE" en la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) y en el Estudio Técnico Justificativo del Proyecto (ETJ), y que ha sido analizada y evaluada por la SEMARNAT, autoridad en la materia, quien condicionó la ejecución del proyecto a la atención de todas y cada una de las medidas de prevención, protección, control y mitigación, y restauración propuestas por "LA CFE" en la MIA y el ETJ, entre los que se encuentran la factibilidad para la reintroducción y/o recuperación de especies de fauna acuática, en la zona de influencia del Proyecto Hidroeléctrico El Cajón.

II.5 Que no cuenta con los elementos, atribuciones, instalaciones y personal para llevar a cabo los trabajos en cuestión, por lo que requiere la colaboración de Instituciones con la capacidad para tal efecto.



3/9

CONVENIO PHC-CCI-01/06

- II.6 Que cuenta con recursos presupuestales para cubrir los compromisos que se deriven del presente convenio en el ejercicio 2006, según el oficio No. DF-036, de fecha 26 de enero del 2006, emitido por la Dirección de Finanzas de Comisión Federal de Electricidad, que deriva del oficio No. 312.A.- 0011847 del 22 de diciembre de 2005, emitido por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, cargo al centro gestor 2608, sociedad 6000, División 2608, fondo 001; cuyo elemento PEP es PC-PH-6AED1/4-4, Grafo 800053661 y Operación 0032.
- II.7 Que está representada en éste acto por el señor ING. FEDERICO SCHROEDER CONTRERAS Residente General de Construcción del P.H. El Cajón y apoderado que cuenta con las facultades necesarias para celebrar a nombre de la Comisión Federal de Electricidad el presente convenio tal y como lo acredita con la escritura pública No. 30784, levantada ante la fe del LIC. CONRADO ZUCKERMANN PONCE Notario Público número 105 con residencia en el municipio de Naucalpan de Juárez, México.
- II.8 Que señala como domicilio para todos los efectos legales que se originen con la firma del presente convenio el ubicado en: Calle Río Ingenio No. 10 Lomas de la Cruz, CP. 63038, Tepic, Nayarit.

III. Las partes declaran:

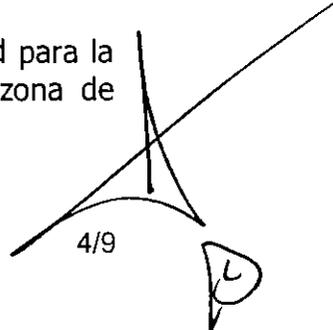
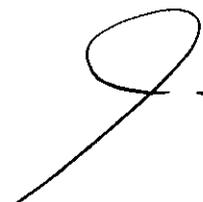
Que se reconocen la personalidad con que se ostentan y que reconocen el alcance del presente convenio y su anexo.

Enteradas las partes del contenido y alcance legal y técnico de las declaraciones anteriores, manifiestan su conformidad en obligarse en los términos de las siguientes:

CLÁUSULAS:

PRIMERA.- OBJETO.

El objeto del presente convenio es llevar a cabo el "Estudio de factibilidad para la reintroducción y/o recuperación de especies de fauna acuática, en la zona de influencia del Proyecto Hidroeléctrico El Cajón, en el Estado de Nayarit".



SEGUNDA.- ALCANCE.

El alcance de este convenio se indica en los Términos de Referencia establecidos en el Anexo Único, que debidamente firmado por las partes forma parte de este convenio.

TERCERA.- OBLIGACIONES DE "La UAN".

- a) "La UAN", a través del "CUVEDES" tendrá bajo su responsabilidad el "Estudio de factibilidad para la reintroducción y/o recuperación de especies de fauna acuática, en la zona de influencia del Proyecto Hidroeléctrico El Cajón, en el estado de Nayarit".
- b) Entregar a cambio de cada uno de los pagos que se realicen a su favor, un recibo oficial a favor de la Comisión Federal de Electricidad con Registro Fiscal de Contribuyentes CFE-370814-QIO y domicilio fiscal Avenida Paseo de la Reforma Numero 164 Colonia Juárez, México, Distrito Federal.
- c) Entregar los productos que se enlistan en el programa de entregas señalado en el Anexo Único del presente instrumento.

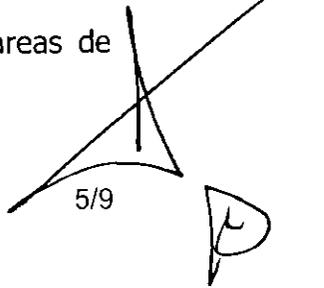
CUARTA.- OBLIGACIONES DE "La CFE".

- a) "La CFE", pagará a "La UAN", la cantidad de \$224,225.20 (Doscientos Veinticuatro Mil Doscientos Veinticinco Pesos 20/100 M.N.) por concepto de ejecución del proyecto "Estudio de factibilidad para la reintroducción y/o recuperación de especies de fauna acuática, en la zona de influencia del Proyecto Hidroeléctrico El Cajón, en el estado de Nayarit"., de conformidad con los términos de referencia presentados por "La CFE" y que se integra al presente como Anexo Único, dicho importe se desglosará en pagos parciales que se realizarán conforme al avance en la ejecución de los trabajos, cumpliendo con el Programa de Pagos acordado entre las partes en la propuesta técnica económica del estudio.

Dichos pagos se realizaran mediante depósitos a la cuenta número 35601 a nombre de la Universidad Autónoma de Nayarit, sucursal 653 de Banamex.

- b) "La CFE" designará personal a su cargo quienes realizarán las tareas de supervisión de las actividades que se desarrollen.

6



CONVENIO PHC-CCI-01/06

- c) **"La CFE"** apoyará el transporte del personal de la **"La UAN"** con los vehículos que se requieran para ejecutar los trabajos contemplados en este instrumento.
- d) De ser necesario **"La CFE"** apoyará a **"La UAN"** con la cartografía que pudiera tener disponible, con el objeto de representar la información a generar de manera espacial.

SEXTA.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES.

"La UAN" a través de su Centro Universitario de Vinculación Empresarial y Desarrollo Sustentable **"CUVEDES"** y **"La CFE"** por conducto de la Residencia General del P.H. El Cajón, designarán a sus respectivos representantes para que, periódicamente y cuando lo estimen necesario celebren las reuniones de evaluación correspondientes, en las que además se adoptarán, en su caso, las medidas conducentes al cumplimiento del objeto del presente instrumento.

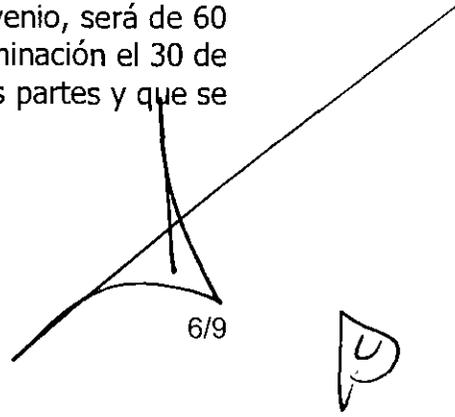
SÉPTIMA.- RELACIONES LABORALES.

Las partes convienen en que la designación del personal que cada una aporte para la ejecución del objeto del presente convenio, se entenderá exclusivamente relacionada con la parte que lo emplea, sin que de ello derive la adquisición de algún tipo de derechos para la otra, por lo que en ningún caso podrá considerársele mutuamente "Patrón Sustituto".

En caso de que para la realización del estudio objeto del presente convenio, se requiera personal especializado en alguna rama específica, las partes acordarán la forma de su contratación, en el entendido que ésta deberá ser mediante contrato de prestación de servicios profesionales sin que genere relación laboral alguna para ninguna de las partes.

OCTAVA.- VIGENCIA.

El plazo de ejecución de los trabajos que ampara el presente convenio, será de 60 días calendario, con fecha de inicio el 1 de abril del 2006 y de terminación el 30 de mayo del 2006, de conformidad con el programa pactado entre las partes y que se integra al Anexo Único del presente convenio.



6/9



CONVENIO PHC-CCI-01/06

Para dar terminado anticipadamente el presente convenio, cualquiera de las partes dará aviso por escrito a la otra parte por lo menos con 30 (treinta) días de anticipación.

Sin perjuicio de lo señalado en el párrafo que precede, las partes podrán convenir que los trabajos que al momento del aviso de terminación esté realizando "La UAN", derivados de este convenio y que se refieran a actividades específicas, sean concluidos plenamente.

NOVENA.- PROPIEDAD INTELECTUAL.

Si en la ejecución de los trabajos objeto del presente convenio se obtuvieran obras, artículos científicos, inventos o innovaciones susceptibles de protección por derechos de autor, patentes o marcas, su propiedad se definirá en convenios posteriores. Asimismo, la difusión de los trabajos deberá ser aprobada previamente por "La CFE".

DÉCIMA.- RESCISIÓN.

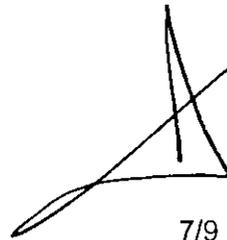
Este convenio podrá ser rescindido:

- a) Por incumplimiento de las obligaciones estipuladas en este convenio para "La UAN".
- b) Por incumplimiento de las obligaciones estipuladas en el presente convenio para "La CFE".
- c) Por convenir a los intereses de "La CFE" sin que genere responsabilidad para "La UAN".

DÉCIMA PRIMERA.- RESPONSABILIDAD.

Queda expresamente pactado que ninguna de las partes tendrá responsabilidad civil por los daños y perjuicios que pudieran causarse a su contraparte, por caso fortuito, fuerza mayor o por paro de labores académicas o administrativas y en virtud de que cualquiera de ellas se encuentre impedida para concluir ininterrumpidamente las actividades, materia de este instrumento.

DÉCIMA SEGUNDA.- MODIFICACIONES O ADICIONES.



7/19



CONVENIO PHC-CCI-01/06

"La UAN" y "La CFE" están de acuerdo en que cualquier modificación o adición al presente instrumento se hará constar en documento escrito y firmado por los representantes de ambas partes.

DÉCIMA TERCERA.- JURISDICCIÓN.

Tanto "LA CFE" como "LA UAN" se someten expresamente a la jurisdicción de las leyes y tribunales competentes de la Ciudad Tepic, Nayarit, por lo relativo a la interpretación y cumplimiento del presente convenio, renunciando al fuero de su actual o futuro domicilio o por cualquier circunstancia que pudiera corresponderles. Leído el presente convenio y estando las partes de acuerdo con el contenido y alcance de todas y cada una de las cláusulas, lo firman en dos tantos en la Ciudad de Tepic, Nayarit, el día 01 de abril del año 2006.

POR "LA UAN"

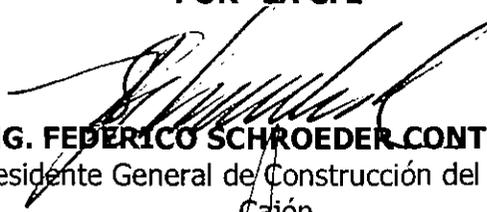

M. EN C. OMAR WICAB GUTIÉRREZ
Rector de la Universidad Autónoma de
Nayarit


M. EN A. ADRIÁN NAVARRETE MÉNDEZ
Secretario General de la Universidad
Autónoma de Nayarit


LIC. ANTONIO AGUIRRE ÁLVAREZ
Secretario de Extensión y Vinculación


MTRO. SERGIO G. CASTILLO V.
Coordinador del CUVEDES
Responsable del Proyecto

POR "LA CFE"

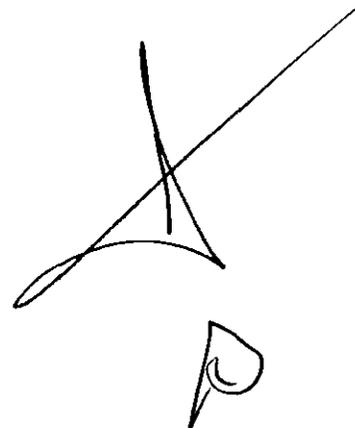
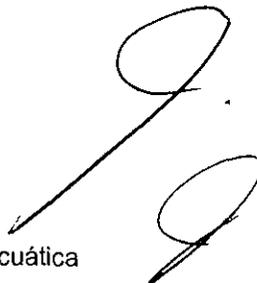

ING. FEDERICO SCHROEDER CONTRERAS
Residente General de Construcción del P.H. El
Cajón


BIOL. ANTONIO DEHESA ORTEGA
Residente Socioambiental del PH El Cajón


LIC. CANDELARIO CABELLO PÉREZ
Responsable del Área Jurídica del PH El Cajón

**ANEXO ÚNICO DEL CONVENIO DE COLABORACIÓN CELEBRADO ENTRE
LA UAN Y LA CFE QUE CONTIENE:**

- 1.- TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE
FACTIBILIDAD PARA LA REINTRODUCCIÓN Y/O RECUPERACIÓN DE
ESPECIES DE FAUNA ACUÁTICA, EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL
PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL CAJÓN, EN EL ESTADO DE NAYARIT.**
- 2.- PROPUESTA TÉCNICA – ECONÓMICA PARA EL ESTUDIO PRESENTADO
POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT, POR CONDUCTO DEL
TITULAR DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE VINCULACIÓN
EMPRESARIAL Y DESARROLLO SUSTENTABLE (CUVEDES) M.C.
SERGIO GUSTAVO CASTILLO VARGASMACHUCA**



6

Contenido

	Pag.
1. PRESENTACIÓN	3
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL CAJÓN	4
2.1. Localización	4
2.1.1. Sistema de presas	4
2.2. Características generales del proyecto	5
2.2.1. Obras principales	5
2.2.1.1. Obras de desvío	5
2.2.1.2. Obras de contención	6
2.2.1.3. Obras de excedencia	6
2.2.1.4. Obras de generación	6
2.3. Superficie requerida	8
3. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	9
3.1 Estudios ambientales realizados en la región	9
4. LEGISLACIÓN AMBIENTAL	11
5. OBJETIVOS DEL ESTUDIO	11
6. ALCANCES	12
6.1. Área de estudio	12
6.2. Caracterización	12
6.3. Diagnóstico	13
6.4. Pronóstico	15
6.5. Propuesta	16
7. PRODUCTOS ESPERADOS	17
7.1. Visitas técnicas o de muestro	18
7.2. Conclusiones	20
7.3. Bibliografía	20
7.4. Anexos	20
7.5. Tablas y figuras	21
7.6. Propiedad intelectual	21
8. CONTENIDO DE LA PROPUESTA	21
8.1. Propuesta técnica	21
8.2. Propuesta económica	22
9. CARACTERÍSTICAS DEL INFORME FINAL	22
9.1. Presentación del producto	23
9.2. Informes parciales	24
9.3. Informe final	24
10. DURACIÓN DEL ESTUDIO	24
11. SUPERVISIÓN	25
12. FORMAS DE PAGO	26
ANEXOS	28

1. PRESENTACIÓN.

La Comisión Federal de Electricidad (CFE) tiene programado la construcción del Proyecto Hidroeléctrico (PH) El Cajón, en el estado de Nayarit. Una de las principales acciones del proyecto será la formación del embalse en un tramo del río Santiago. Sobre el río Santiago actualmente operan desde 1998 la Central Hidroeléctrica Aguamilpa, PH San Rafael y Presa Reguladora Amado Nervo.

El P.H. El Cajón se ubicará aguas arriba del embalse de Aguamilpa y las afectaciones que se causarán por su realización son de diferente índole, por un lado, se ha identificado la transformación del medio fluvial que será de un cambio de régimen lótico a un léntico. Se espera que se forme un cuerpo de agua estratificado con una tendencia hacia la eutroficación debido a la carga de materia orgánica que se incorpora al río Santiago, proveniente principalmente de la zona metropolitana de Guadalajara.

El nuevo embalse podría afectar la actividad pesquera que actualmente se ha desarrollado en el embalse de Aguamilpa; al respecto es importante señalar que de acuerdo con lo observado en otros casos, el florecimiento de pesquerías en embalses recién formados pronto declina (Jennifer, 1978), lo cual puede interpretarse como la tendencia natural de estos sistemas. Por otro lado, la retención de nutrimentos en el vaso del PH El Cajón, podría acelerar la disminución de la pesquería en el de Aguamilpa.

La construcción del embalse del PH El Cajón no tendrá repercusiones sobre la movilidad de especies migratorias entre la desembocadura del río Santiago y su parte alta, el presente estudio obedece a las disposiciones de la SEMARNAT de realizar un estudio de factibilidad para la reintroducción y/o recuperación de especies de fauna acuática en la zona de influencia del Proyecto Hidroeléctrico El Cajón, así como la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre la calidad del agua y la producción pesquera del Sistema Regional y en general, de aquellas que de alguna forma han sido erradicadas o disminuidas sus poblaciones por la construcción de obras de generación de energía eléctrica.

Si bien la interrupción del desplazamiento de las especies migratorias es un efecto que podría estar directamente asociado con la construcción de barreras físicas, la factibilidad para la continuidad, reintroducción o recuperación de las poblaciones de dichas especies y en general de las especies acuáticas, se debe vincular con la operación conjunta de otros factores, como son: modificación del régimen hidráulico, la distribución de las especies, usos de los embalses para la pesquería y la calidad del agua, etc.

Por ello, es conveniente tener una comprensión de los diferentes aspectos ambientales que operan en la región del PH El Cajón, partiendo desde una caracterización del medio físico, a la realización de un diagnóstico con el fin de poder establecer las tendencias a un corto, mediano y largo plazo que podrían

manifestarse en la zona. Con estas acciones se podrá indicar los requerimientos o acciones para la conservación y protección de los recursos, sobre todo los que se afectarán por la construcción del PH El Cajón.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL CAJÓN.

2.1 Localización.

El embalse del P.H. El Cajón se localiza en estado de Nayarit, a 78 km al oriente de la ciudad de Tepic. Cubrirá terrenos de los municipios de Santa María del Oro, La Yesca, Jala e Ixtlán del mismo estado, así como terrenos del municipio de Hostotipaquillo del estado de Jalisco. La boquilla se ubicará en las coordenadas geográficas 21° 25' 41" de latitud norte y 104° 27' 14" de longitud oeste (Ver anexo 1).

2.1.1. Sistema de presas.

Sobre el río Santiago, se localizan una serie de presas que son:

La Central Hidroeléctrica (CH) Aguamilpa, que se ubica aguas abajo del sitio de la boquilla del PH El Cajón, aproximadamente a 58 km.

La Presa de Cambio de Régimen (PCR) San Rafael, se encuentra aguas abajo de la de Aguamilpa a 11 km.

La Presa Reguladora (PR) Amado Nervo o Jileño, obra construida por la Secretaría de Recursos Hidráulicos hace varias décadas.
El Océano Pacífico, se encuentra aguas abajo de la PCR San Rafael a 60 km.

El P.H. El Cajón forma parte del sistema de presas sobre el río Santiago, el cual representa un potencial hidroeléctrico de 4,300 MW, está concebido como planta de generación para picos de consumo de energía eléctrica, con una potencia total instalada de 750 MW con dos unidades generadoras y una generación total anual de 1,318.38 GWh.

2.2 Características generales del proyecto.

El P.H. El Cajón está constituido por las obras principales que se indican en la tabla 1.

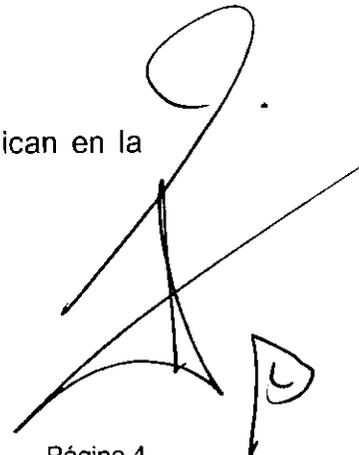
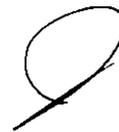


Tabla 1. Características generales del P.H. El Cajón

No	Concepto	Descripción
a)	Número de unidades	2 Turbinas tipo Francis de eje vertical
b)	Capacidad por unidad	375 MW cada una
c)	Superficie del embalse	3942 ha
d)	Capacidad del embalse	
	al NAME	2369 hm ³ 394 msnm
	al NAMO	2252 hm ³ 391 msnm
	al NAMINO	936 hm ³ 936 msnm
e)	Tipo de cortina	Enrocamiento con cara de concreto
f)	Superficie para estructura	
	Contención	25.7 ha
	Generación	8.6 ha
	Excedencias	10.1 ha
	Desvíos	10.7 ha
g)	Obras de generación	
	Obra de toma	Canal a cielo abierto con 1.5 Mm ³ de excavación.
	Tuberías a presión	Sección circular con camisa metálica de 7.25 m de Ø, longitud de 140.9 m y carga neta de diseño de 174.45 m.
	Casa de máquinas	Subterránea de 22.2x46.3x93.3 m
	Subestación de potencia	Blindada con dispositivos SF ₆
	Galería de oscilación	De 16 m de Ø, 66.6 m de altura y 78.5 de longitud
h)	Excedencias	Canal a cielo abierto diseñado para 15,900 m ³ /s con 6 compuertas radiales de 10.20x22.65 m
i)	Obras de desvío	
	Túneles de desvío	Dos túneles con longitud total de 1,569 m y sección portal de 14x14 m; capacidad de descarga de 5,104 m ³ /s.
	Ataguías	De materiales graduados ambas, aguas arriba y aguas abajo.
j)	Desfogue	Túnel de sección portal de 16 m y 443 m de longitud.
k)	Nuevos poblados	Se tienen previstos 5 sitios para reacomodos, localizados próximos a los actuales asentamientos. Se estima una superficie total de 50 ha, incluyendo vivienda, servicios y accesos.

2.2.1. Obras Principales.

2.2.1.1. Obras de desvío.

Consisten en la construcción de dos túneles excavados en roca en la margen izquierda del río. La longitud aproximada de ambos túneles será de 1 569 m, con una sección portal de 14 m de ancho y 14 m de alto. Se han diseñado con una capacidad para descargar un caudal de agua de 5 104 m³/s, cuando exista una avenida de 5 400 m³/s, avenida del río que corresponde a un periodo de retorno de 35 años.

Cada túnel contará en su portal de entrada con una compuerta deslizante para control del flujo de agua, accionada por malacates estacionarios. En el túnel 1 el nivel del piso es inferior con relación al túnel 2, para realizar por el túnel 1 el cierre

final de la presa e iniciar con este cierre el llenado del embalse de la presa. Por esta razón se instala en el túnel 1 una compuerta para el cierre final.

Las obras de desvío se complementan con dos ataguías, que se deben diseñar y construir con materiales graduados. El núcleo impermeable de ambas ataguías (una a cada lado de la cortina) debe estar ligado a una pantalla impermeable construida a través del aluvión, hasta la roca sana del fondo del cauce del río para evitar filtraciones hacia la zona de construcción de la cortina. Se debe garantizar la correcta construcción del núcleo impermeable y la pantalla impermeable, para tener las condiciones necesarias para el desplante de la cortina. Dichas condiciones consisten básicamente en tener seca la zona de desplante de la cortina, por lo que se deben construir las ataguías antes del período de lluvias para poder iniciar la construcción de la cortina y los tratamientos de la roca en su desplante.

2.2.1.2. Obras de contención.

Las obras de contención reciben este nombre porque son las obras que conforman el embalse, son: cortina, galerías de inspección, inyección y drenaje, y por una pantalla impermeable construida sobre el macizo rocoso donde se desplanta la cortina, basada en perforaciones e inyecciones de cemento - agua. La cortina será de enrocamiento compactado con cara de concreto en el frente aguas arriba; tendrá una altura máxima de 186 m y un volumen de terracerías aproximado de $12,5 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Los niveles de control y capacidades del embalse se indican en la tabla 2:

Tabla 2. Elevación y capacidades del embalse del P.H. El Cajón, Nay.

Cota	Descripción	Elevación msnm	Capacidad Hm ³
	Corona de la cortina	394.5	-
NAME	Nivel de aguas máximas extraordinarias	394.0	2 369
NAMO	Nivel de aguas máximas de operación	391.0	2 252
NAMINO	Nivel de aguas mínimas de operación	346.0	936

El embalse tendrá una capacidad para regulación de avenidas de 87 hm³. El volumen útil para generación será de 1 127 hm³.

2.2.1.3. Obras de excedencias.

Consiste en un canal a cielo abierto excavado en roca en la margen derecha del río, diseñado para un gasto máximo de 12 300 m³/s. Esta avenida está asociada a un periodo de retorno de 10 000 años y representa un volumen total de 6 294 hm³. El vertedor tendrá una zona de control con 6 compuertas radiales de servicio

10,20 x 22,65 m para alcanzar el gasto de diseño. Las compuertas serán accionadas por servomotores.

El canal de descarga, dada su longitud, debe tener aereadores en el piso y contar con un muro separador a lo largo del canal para dividirlo en dos secciones iguales. Cada sección de canal es alimentada con tres compuertas radiales a fin de optimizar el funcionamiento de la estructura. Por la altura de desplante del vertedor en su punto de salida, el flujo de agua debe ser alejado de la ladera por medio de una estructura deflectora de concreto reforzado.

2.2.1.4. Obras de generación.

Son un conjunto de obras subterráneas y a cielo abierto para la generación de energía eléctrica, ubicadas en la margen derecha del río. Descritas en el sentido del flujo de agua para la generación de energía eléctrica, son las siguientes:

Obra de toma. Consiste en un canal a cielo abierto excavado en roca en la margen derecha del río. El volumen de excavación de este canal se estima en 1 518 560 m³. Para la estabilización de las paredes del canal, que tendrán alturas de 46 m, se va a colocar anclaje y concreto lanzado reforzado con malla electrosoldada. Por la obra de toma se suministra agua a dos turbinas, por lo cual su estructura de control incluye dos compuertas deslizantes de servicio; una para cada turbina. Estas compuertas deben ser accionadas por servomotores. Adicionalmente se debe instalar una compuerta auxiliar, accionada con una grúa pórtico que le permita colocarse en cualquiera de las dos unidades para efectuar los servicios de mantenimiento a las compuertas de servicio.

En la toma de agua se colocan rejillas metálicas para impedir el paso de cuerpos extraños durante la entrada del flujo de agua. La obra de toma está diseñada para un gasto de 236,8 m³/s para cada turbina.

Tuberías a presión. A continuación de la obra de toma, se localizan las tuberías a presión, que consisten en tubos inclinados de sección circular, excavados en roca y revestidos con camisa metálica, empacados con concreto y tratados mediante inyecciones de consolidación para mejorar las condiciones mecánicas de la roca alrededor de las tuberías. También está previsto efectuar inyecciones de contacto concreto-roca y concreto-lámina, respectivamente. Las tuberías tienen un diámetro interior de 7,25 m para conducir el gasto indicado de 236,8m³/s para cada unidad.

Casa de máquinas. A continuación de las tuberías a presión, se encuentra la casa de máquinas, consistirá en una caverna excavada en roca, con dimensiones de 22,2 m de ancho, 93,3 m de largo y 46,3 m de alto. En ella se instalan dos turbogeneradores con una carga neta de diseño de 166,75 m, para dar una potencia de 375 MW cada uno. Las turbinas serán de tipo Francis de eje vertical. Se requiere su diseño para una generación total anual de 1 318,38 GWh, con un

factor de operación de planta de 0,198.

A la casa de máquinas se ingresa desde el exterior mediante un túnel de acceso vehicular de 10 m de ancho por 8 m de altura. Estas dimensiones están de acuerdo con las partes más grandes de los equipos que se van a instalar. La casa de máquinas contará con un sistema forzado de ventilación por medio de cuatro lumbreras verticales. Adicionalmente se construye una lumbrera más para contener todos los cables de control, fuerza y medición.

En la casa de máquinas se instalarán dos grúas viajeras con la capacidad conjunta para realizar el montaje y los servicios de mantenimiento de todos los equipos y sistemas auxiliares de los turbogeneradores. También se instalará una turbina auxiliar tipo Francis de eje horizontal, para suministro de energía eléctrica para los servicios propios de la planta en caso de emergencia.

Subestaciones. De la casa de máquinas, la energía se conduce a través de lumbreras verticales hasta la superficie, por medio de barras o buses de potencia a los transformadores que van a elevar el voltaje a 400 kV. La subestación será del tipo blindado, con dispositivos en atmósfera de hexafluoruro de azufre (SF₆) y se alojará en un edificio a cielo abierto construido en una plataforma donde se ubican los transformadores, casetas de ventilación y las subestaciones de servicios propios de la planta. A esta subestación que entrega la energía a una línea de transmisión en 400 kV, se le denomina "Subestación de potencia".

Además de la subestación de potencia, existe otra subestación en la misma plataforma ubicada a 350 msnm. En esta subestación se transforma la energía de 115 a 13,8 kV para los servicios propios de la planta una vez que se pone en servicio.

Galerías de oscilación. Las obras de generación se complementan además con pozos de oscilación excavados en roca, uno para cada turbina. Los pozos de oscilación son cilíndricos, tienen un diámetro de 16 m y una altura de 66,6 m. El agua, una vez turbinada, es conducida por medio de túneles de aspiración a los pozos de oscilación donde pierde toda su energía. En los pozos de oscilación se alojarán compuertas deslizantes movidas con una grúa viajera para poder aislar cualquiera de las unidades cuando la otra esté en servicio. Con el uso de estas compuertas se pueden realizar los trabajos de inspección y mantenimiento de las partes bajas de las turbinas.

Desfogue. De los pozos de oscilación, el agua una vez utilizada se regresa al cauce natural del río por medio de un túnel de desfogue de 443 m de largo y 16 m de sección portal.

2.3. Superficie requerida.

En ésta se consideran el embalse, las obras principales, las vialidades internas, talleres, almacenes, patios de servicio, trituradores y concretos, campamentos, oficinas y comedores. El plantado de la infraestructura se hará siguiendo un plan para su ordenamiento territorial, con el que se pretende optimizar la operación de los sistemas para el tratamiento de los residuos que se generen durante la obra y facilitar las acciones de rehabilitación ambiental que se desarrollarán al terminar la construcción. La superficie total requerida es la que se indica en la tabla 3.

Tabla 3. Superficie requerida para la construcción del P.H. El Cajón

Zona	Superficie (ha)
Embalse	3 942.2
Obras principales: contención, generación, excedencias y desvíos	67.2
Bancos de préstamo	21.8
Vialidades internas principales	21.0
Patio de almacenamiento	16.5
Uso habitacional y oficinas	53.0
Para servicios y gobierno	22.6
Uso industrial	12.6
Obras sociales (reacomodos, accesos, servicios)	50.0
Total	4 206.9

3. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.

3.1 Estudios ambientales realizados en la región.

En el área se han realizado diversos estudios relacionados con la temática ambiental; en 1992, el Instituto de Biología de la Universidad Autónoma de México realizó un estudio de la fauna del P.H. Aguamilpa, realizando muestreos de carcinofauna en 8 localidades, dos de ellas se ubicaron aguas debajo de la cortina y las restantes dentro del embalse. Para los muestreos de la ictiofauna se determinaron 4 localidades ubicadas desde la zona de aguas arriba del embalse de la Presa Aguamilpa y hasta la zona costera.

Se obtuvo un registro de 33 especies, de las cuales 18 son crustáceos y 15 peces. Los órdenes mejor representados fueron los crustáceos como decápoda e isópoda, con 17 y 1 especie, respectivamente; la familia sobresaliente fue Palaemonidae con el 30% del total de las especies.

Para el caso de los peces los órdenes mejor representados fueron Gobiesociformes, Cypriniformes y Perciformes con 4 especies cada una; las familias Poeciliidae y Cyprinidae sobresalieron con el 20%, del total de las

especies.

En 2000, la Universidad Autónoma de Nayarit actualizó y complemento los impactos que sobre la fauna terrestre y acuática se provocarán por la ejecución del P.H. El Cajón, considerando muestreos en cuatro sitios ubicados dentro del futuro embalse.

Obtuvo un registro de 12 especies de peces. El orden mejor representado fue Gobiesociformes con 5 especies, así como la familia Poecillidae que tuvo el 33.3% del total de especies.

De las especies registradas, 5 se encuentran en la categoría de amenazadas según la NOM-059-SEMARNAT-2001 (anexo 2).

4. LEGISLACIÓN AMBIENTAL.

Dentro del marco ambiental vigente, para la realización de las obras de generación eléctrica, la CFE cuenta con la autorización ambiental S.G.P.A.-DGIRA.-DÍA.-0857/02 de fecha 27 de agosto de 2002, otorgada por Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), misma que rige para la construcción, operación y cambio de utilización de terrenos forestales.

Con la finalidad de obtener la autorización en materia de impacto ambiental por la SEMARNAT, la CFE ingresó para su evaluación y dictaminación, la Manifestación de Impacto Ambiental, en su modalidad Regional, para el Proyecto Hidroeléctrico El Cajón, Nay. El proyecto fue autorizado de manera condicionada por la SEMARNAT mediante el oficio No. S.G.P.A.-DGIRA.-DÍA.-0857/02 de fecha 27 de agosto de 2002. Asimismo, con la finalidad de obtener la autorización del Cambio de utilización de terrenos forestales (CUTF), se ingresó a la Delegación Federal de la SEMARNAT de Nayarit, el Estudio Técnico Justificativo. El Proyecto fue autorizado parcialmente en cuanto a CUTF mediante el oficio 261.S.G.P.A.-UAR.-DSFS/291/03.

5. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.

Objetivo General

- Elaborar un estudio de factibilidad para la reintroducción y/o recuperación de especies de fauna acuática en la zona de influencia del Proyecto Hidroeléctrico El Cajón en el estado de Nayarit.

Objetivos particulares.

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de las poblaciones de fauna acuática (peces, crustáceos y moluscos) presentes en el área de estudio, particularmente de aquellas con hábitos migratorios, cuya distribución haya

sido fragmentada o que sus poblaciones hayan sido disminuidas o erradicadas por la creación de barreras físicas infranqueables.

- Determinar la factibilidad técnica y económica de las estrategias para la recuperación y reintroducción de las especies cuyas poblaciones hayan sido fragmentadas o erradicadas por la creación de barreras físicas.
- En su caso, proponer las obras de ingeniería necesarias para permitir el tránsito continuo de las especies migratorias, sobre las bases de la estacionalidad de las migraciones, la importancia ecológica de las especies y las posibilidades técnicas y económicas implicadas en su realización.

6. ALCANCES.

6.1. Área de estudio.

Los datos o información que se obtenga, tanto de campo como bibliográficos, se deberán circunscribir al área que comprende; desde la desembocadura del río Santiago en el Océano Pacífico hasta 20 km aproximadamente aguas arriba del futuro embalse del PH El Cajón. La información generada debe referirse, en primer término, al área del embalse de éste proyecto y a los embalses de la Central Hidroeléctrica Aguamilpa-Solidaridad y Presa de Cambio de Régimen San Rafael (ver anexo 3).

6.2. Caracterización.

Se debe considerar la caracterización preliminar de unidades ambientales delimitándolas y regionalizándolas.

6.3. Diagnóstico.

Deberá ser de la situación prevaleciente desde la desembocadura del río Santiago en el Océano Pacífico hasta aproximadamente 20 km aguas arriba del futuro embalse del PH El Cajón, con base en dos aspectos principales:

Se deberá inventariar la fauna acuática diferenciando las especies locales, migratorias, comerciales y aquellas que se encuentren catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001. De las especies migratorias y las que se encuentren con estatus se debe realizar:

- Distribución local y factores que la limitan y/o condicionan.
- Zonas y épocas de reproducción
- Estacionalidad y dirección de las migraciones
- Caracterización del hábitat (estado de conservación)
- Posibilidades del área de estudio para la conservación de la fauna acuática, y

- Sitios, particularmente, adecuados para la reintroducción y/o recuperación de las poblaciones de especies acuáticas, particularmente las migratorias

6.4. Pronóstico.

El pronóstico tendrá debera identificar de forma objetiva, los cambios que se operarán en todo el sistema, particularizando sobre aquellos que influirán de manera directa sobre la biodiversidad, las características del hábitat acuático, la producción pesquera (deportiva, comercial y acuícola) y de cultivos acuáticos, el uso del agua en toda el área de estudio, sobre el comportamiento hidráulico de los sólidos en el P.H. El Cajón y sobre las estrategias de reintroducción y/o recuperación de especies migratorias

6.5. Propuesta.

Con base en los resultados de las anteriores etapas, se deben analizar los requerimientos para la conservación y protección de los recursos acuáticos, principalmente la fauna acuática migratoria, tomando en cuenta lo siguiente:

1. Analizar si la reintroducción de las especies acuáticas migratorias puede ser factible y si mejoraría las condiciones ambientales, de ser el caso, justificar la importancia de la acción.
2. Con el fin de que sea factible dicha acción, se deben considerar todas las posibles estrategias o alternativas que existan, como pueden ser corredores biológicos, sitios para la reintroducción, obras de ingeniería etc. También debe incluirse la factibilidad técnica, económica y de operación de estas, así como el éxito potencial para cada una de las mencionadas estrategias o alternativas (umbrales de éxito, factores de fracaso y éxito, señales de alerta, etc)
3. Las obras de ingeniería resultantes, deberán de ajustarse a las condiciones operativas de las centrales hidroeléctricas y contemplar los proyectos ejecutivos de las mismas, o bien determinar en su caso, la logística de las operaciones de repoblación a ejecutar, si se justifica. También deberá incluirse el éxito potencial que se espera de llevarse a cabo estas acciones ((umbrales de éxito, factores de fracaso y éxito, señales de alerta, etc)

Por otro lado, se debe evaluar qué recursos o acciones son más importantes para conservar y/o proteger; esto se debe visualizar a través de un análisis de aptitud, competitividad y de requerimientos, considerando que la protección y conservación de los recursos debe ser una actividad humana tan importante como la agricultura o la industria.

7. RESULTADOS ESPERADOS.

Los resultados obtenidos de la información de campo, bibliográfica y de los análisis realizados deberán satisfacer cabalmente los objetivos y los alcances planteados, los cuales serán revisados por la CFE, a través de la Residencia General de Construcción, y por las autoridades ambientales.

Se entregarán a CFE los datos de campo y las memorias de cálculo de los trabajos ejecutados.

La forma en que se presente el material de apoyo (tablas, gráficas, cuadros, planos, etc.) deben permitir una fácil interpretación de los datos y una comprensión clara de la información generada.

En caso de elaborarse una propuesta para la reintroducción y/o recuperación de las especies acuáticas, particularmente las migratorias, se incluirá los siguientes conceptos:

- Descripción general de las especies, ciclo de vida, importancia local, relaciones interespecíficas e intraespecíficas, características de alimentación, hábitat y distribución local.
- Las estrategias y alternativas propuestas deberán justificarse plenamente, indicando principalmente selección y justificación de los sitios y/o áreas en las que se realizaría la recuperación y/o reintroducción de las especies acuáticas, estrategias para el manejo de las especies y estrategias para el manejo del hábitat en que se desarrollará las especies.
- Diseño de las obras de ingeniería que se consideren y descripción del funcionamiento de las mismas, basado en condiciones reales de operación o en la modelación, cuando se trate de mecanismos, artificios u obras diseñadas *ex profeso*.
- Precio estimado.
- Sustento técnico-teórico.
- Sustento ecológico.
- Compatibilidad con el diseño de las barreras que pretende superar, así como dificultades técnicas y/o económicas, para su realización.

Programa de monitoreo calendarizado para el seguimiento de las poblaciones objeto de reintroducción y/o en recuperación y en su caso, de la eficiencia y

eficacia de las obras de ingeniería para la superación de barreras físicas, cuya construcción se haya justificado como imprescindibles y factibles técnica, ecológica y económicamente.

Metodología para la evaluación del éxito de las actividades de recuperación y reintroducción e indicadores elegidos.

Debe definir los criterios para la selección de los sitios de muestreo para las especies acuáticas.

La descripción de los criterios de selección de sitios de muestreo, así como las técnicas a emplear y equipo a ser utilizado, deben ser presentadas a la CFE previo al inicio de los trabajos de campo e integrados en el informe que se entregue.

7.1. Visitas técnicas o de muestreo.

Se debe de realizar las visitas técnicas necesarias de manera que se asegure el cumplimiento de los objetivos del estudio.

Se deberá considerar los aspectos relacionados con las etapas reproductivas, estaciones del año o de otro tipo, que pudieran influir en la precisión de la información que se genere.

La(s) metodología(s) para el desarrollo de las campañas de campo deberá(n) ponerse a consideración de la CFE para su revisión y, en su caso, aprobación.

Para el trabajo de campo se deben elaborar los formatos necesarios para el registro de todas las actividades que así lo requieran, en los cuales se deberá incluir la firma del responsable del levantamiento de la información de campo, así como del responsable del estudio.

En el caso de que durante las campañas de muestreo se requiera de la colecta de ejemplares, la Institución es responsable de la obtención de los permisos necesarios para su colecta y transporte, criterio que aplicará para el caso de requerir de permisos de pesca de fomento, debiendo de hacerlos del conocimiento de la CFE mediante la entrega de una copia. En caso de que no se requiera de permiso, los ejemplares colectados deben ser depositados en las colecciones científicas de una o más instituciones de educación superior o de investigación, señalando en cada ejemplar, además de los datos propios de su colecta, el número de contrato asignado al presente estudio por CFE y, cuando se trate de especies comerciales, se entregarán a las organizaciones sociales o grupo de pescadores más cercanos al sitio de colecta.

7.2 Conclusiones.

Basándose en el análisis integral la información obtenida, se deberá realizar un balance de los impactos generados por la construcción de la P.R. San Rafael, C.H. Aguamilpa-Solidaridad y los que se generarán por efecto de la construcción del P.H. El Cajón sobre la fauna acuática, particularmente sobre las especies migratorias presentes en el área de estudio y cuyas poblaciones se hayan visto desplazadas y/o fragmentadas, así como acerca de las repercusiones del proyecto sobre la calidad del agua y la producción pesquera del sistema regional.

En términos generales el documento de las conclusiones deberá servir para justificar el programa derivado de los presentes términos de referencia, debiendo servir para dar una respuesta clara y concreta a la autoridad correspondiente sobre el cumplimiento de las condicionantes impuestas.

7.3. Bibliografía.

Se debe incluir una relación bibliográfica diferenciando la consultada y citada, las cuales deben escribirse conforme a las normas científicas.

7.4. Seguimiento fotográfico y en video

La Institución debe asegurarse de llevar un registro controlado del seguimiento de las actividades del estudio en imágenes fotográficas y video, preferentemente digital, desde su inicio y hasta la conclusión y debiendo hacer entrega de los mismos conforme avance el estudio. Al final entregará un informe fotográfico y en video que evidencia el desarrollo del proyecto en cada una de sus diferentes etapas.

7.5. Anexos.

Planos, informes de colecta, fotografías, videos, documentos legales, respaldos de los muestreos, formatos de entrevistas, resultados de análisis de laboratorio, registros de laboratorio, memorias de cálculo, modelos de evaluación y simulación, registros de campo (llenos, foliados y firmados por el responsable del levantamiento de la información de campo y el responsable del estudio), deben incluirse en el documento, en apartado de anexos

7.6. Tablas y figuras.

En el cuerpo del documento, después del índice de contenido, se debe incluir el listado (numerado) de tablas y figuras incluidas en el estudio.

7.7. Propiedad intelectual.

Toda información generada será propiedad de Comisión Federal de Electricidad. Cualquier publicación que se desee realizar tendrá que ser autorizada por la CFE.

8. CONTENIDO DE LA PROPUESTA.

Se deberá preparar una propuesta que cuente con lo siguiente:

- a) *Currículum* actualizado de la Institución y de cada uno de los miembros de su equipo de trabajo que tomará parte en la elaboración del estudio. Indicando experiencia con la que cuenta, antigüedad, sede, especialidades, etc. y documento que acredite las facultades de quien la representa.

Cualquier modificación en la plantilla del personal deberá ser notificada y sujeta a la aceptación de la CFE.

- b) Descripción de los métodos y técnicas a seguir para la realización de los objetivos planteados. Especificar el alcance de las actividades y de los productos que se esperan obtener.
- c) Cronograma de ejecución de las actividades, en el que se muestre claramente la duración de las mismas.
- d) Relación del personal técnico profesional que participará en el estudio. Dicho grupo deberá contar al menos con uno o más especialistas en ictiología, ingeniería pesquera, dinámica de poblaciones, oceanografía, Ingeniería sanitaria, Ingeniería hidráulica, y limnología, con experiencia en la elaboración e implementación de estudios de características técnicas y magnitud similares.
- e) Asumiendo que el consultor debe contar con los equipos y materiales suficientes para la realización de los servicios que ofrece, CFE no aceptará la adquisición de equipos o infraestructura con cargo al estudio

Para la presentación del costo del estudio y las condiciones para la ejecución de los trabajos, se presentará lo siguiente:

- a) Cotización del estudio con desglose por actividad o temas o capítulos del estudio.
- b) Otra información necesaria para precisar las condiciones económicas de los servicios.

9. CARACTERÍSTICAS DEL INFORME FINAL.

Se debe entregar a CFE un original y tres copias del informe final así como un informe ejecutivo del estudio. El estudio o producto debe tener las siguientes características.

9.1. Presentación del producto.

La impresión será en hojas de papel bond (36 kg) tamaño carta, membretadas, las carpetas serán con pastas gruesas forradas en keratol.

La impresión será nítida y firme, de tal forma que permita su reproducción.

El texto deberá tener presentación y estilo uniforme, y sin errores tipográficos, ortográficos ni de sintaxis.

Acrónimos.- en el caso del uso constante de títulos, conceptos, reglamentos, etc., se pueden colocar sus siglas inmediatamente después, para ser utilizadas posteriormente en lugar del nombre completo; por ejemplo, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Los cuadros, títulos, planos, etc., deberán contener la mayor información posible de los detalles del diseño; deberán ser enmarcados y completamente comprensibles en cuanto a títulos, símbolos, fechas, localidades, variables empleadas, etc.

Los títulos de los estudios y secciones y de los índices y textos deberán ser escritos con diferentes tipos de letra para que resalten y se distingan; la numeración será arábiga.

En las copias se deben presentar a color las fotografías, los gráficos, figuras y diagramas que lo requieran. Del documento y los anexos resultantes se debe entregar un respaldo informático (CD) desarrollados en Office 2000 o superior. Los discos deben estar libres de virus.

Los planos que se deben anexarse, de forma enunciativa más no limitativa, son: Área de estudio, localización de los sitios de muestreo para los diferentes componentes ambientales, distribución de las especies en el área de estudio, áreas en las que se espera la manifestación de los mayores impactos, regionalización del área de influencia de acuerdo a la importancia del hábitat, sitios para la reintroducción y/o recuperación de especies, representación espacial de los cambios en la calidad del agua, y su disponibilidad, zonificación de usos de acuerdo a los índices de calidad utilizados y, de ser el caso, ubicación de las obras de ingeniería propuestas.

Los planos que resulten tendrán una escala de 1:25,000 y se presentarán en original dibujados en plotter o graficador, en papel maylar mate de dos lados de alta calidad, con el sello de la Institución en el ángulo inferior izquierdo y el de la CFE en el derecho. En todos los casos se entregará a la CFE, un respaldo informático de los mismos en AutoCAD® versión 2002 o superior y del Sistema de Información Geográfica basado en el software ArcView® en su versión 8.0 o superior para PC, o cualquier otro sistema de información geográfica previa consulta con CFE. La presentación de los planos se ajustará al formato incluido en el anexo 3.

Se deberá anexar un álbum fotográfico a color sobre los aspectos más relevantes, de los ejemplares colectados, campañas de colecta, sitio de estudio, estaciones de muestreo y en general, sobre el desarrollo de los trabajos realizados.

9.2. Informes parciales.

Los reportes mensuales deberán de incluir toda la información que se haya generado a la fecha, de tal forma que la CFE tenga una participación activa en la revisión del documento, durante todo el desarrollo de los trabajos, siendo su facultad el señalar modificaciones que a su juicio resulten aplicables y corrigiendo las desviaciones que se detecten. Adicionalmente, la CFE podrá acceder, cuando así lo requiera, a toda la información que se genere como resultado de la ejecución de estos términos de referencia.

El informe se presentará en borrador y en formato electrónico y solo hasta su aceptación será impreso en forma definitiva, la que será entregada en tres tantos y en formato electrónico para su reproducción y manejo para rápida consulta.

9.3. Informe final.

Se entregará el original y tres juegos completos del informe final, incluyendo, anexos, figuras, cartografía y archivo fotográfico, para la revisión y aceptación por la Comisión.

10. DURACIÓN DEL ESTUDIO.

El periodo para realizar el: **Estudio de factibilidad para la reintroducción y/o recuperación de especies de fauna acuática, en la zona de influencia del proyecto hidroeléctrico el cajón, en el estado de Nayarit** es de dos meses que se contarán a partir de la firma del contrato.

Las recepciones parciales o totales de los reportes de actividades, deberán sujetarse a los tiempos establecidos en el calendario de actividades, ser por escrito y contar con la firma de aprobación de la CFE.

Tabla 3. Calendario de actividades.

No	Conceptos	SEMANAS													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Recopilación, análisis de la información documental y descripción general del área de estudio.														
2	Vistas Técnicas, campañas de muestreo y elaboración de metodología														
3	Análisis de la información, identificación y evaluación de impactos.														
4	Elaboración de propuestas para la reintroducción de especies de fauna acuática en el área de estudio del P.H. El Cajón. u otra.														
5	Referencias y anexos.														
6	Reporte mensual de actividades														
7	Revisión y aceptación de la propuesta.														

La calendarización exacta de las visitas técnicas será responsabilidad de la Institución

11. SUPERVISIÓN.

La Residencia General de Construcción del PH El Cajón, como responsable técnica del programa de protección ambiental del PH El Cajón y con el apoyo técnico de la Gerencia de Protección Ambiental, evaluarán conjuntamente los informes parciales y el borrador del informe final del proyecto.

La CFE, a través de la Residencia General de Construcción del P.H. EL Cajón, designará el personal técnico que supervisará el presente Estudio. La Supervisión se realizará tanto en los trabajos de campo como de gabinete; previo al inicio de los trabajos se verificará que se cuente con los permisos correspondientes si es que se requieren.

Los informes parciales o de conclusión de alguna de las partes que conforman el estudio, serán revisados por personal de la Residencia, en su caso se harán las observaciones necesarias para el cumplimiento de los alcances de estos términos de referencia.

Los representantes de la Institución deben conocer ampliamente los presentes términos de referencia y deben estar facultados para realizar todos los trabajos a los que se refieren los mismos. Asimismo se contará con una bitácora donde se anotarán las observaciones tanto de la Institución como de la CFE. Dichas observaciones deberán ser firmadas por ambas partes. La custodia de la bitácora estará a cargo de la CFE.

A juicio de la Residencia, para la supervisión de los trabajos de campo y gabinete se podrán establecer sistemas de control adicionales a la bitácora, a fin de registrar el avance de los trabajos y su cumplimiento; dichos controles podrán ser formatos, listas de verificación y lo que la Residencia considere conveniente; estos documentos deben ser llenados por el personal de la supervisión en presencia de

personal representante de la Institución, a fin de aclarar dudas o definir interpretaciones. Ambas partes, Residencia e Institución deben firmar de conformidad las formas de control que se establezcan.

Por su parte, la Institución se obliga a designar a uno o varios profesionistas especializados para que la representen en las reuniones de trabajo que para efecto del óptimo desarrollo del estudio se realicen con personal de la CFE, con la finalidad de aceptar u objetar las observaciones que se formulen respecto a los trabajos realizados y en general para representarla, actuando a nombre y por cuenta de la Institución, en todo lo referente a los presentes términos de referencia.

12. FORMA DE PAGO.

El PH El Cajón, por conducto de la Residencia General de Construcción del PH El Cajón, supervisará la realización del estudio y revisará el documento que el consultor entregue, y en su caso, autorizará la procedencia del pago o la devolución del documento que no cumpla con lo requerido, lo cual será dentro los diez días hábiles siguientes a la entrega de éstos.

Una vez avalados los productos esperados, la CFE deberá elaborar una ministración para la entrega de los recursos, la cual incluirá copia del producto a pagar y la firma de los responsables.

La forma de pago del presente estudio debe ser de acuerdo con el catálogo de conceptos convenido por las partes, donde el importe total del estudio será desglosado para cada uno de los conceptos de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 3. Catálogo de conceptos.

Catálogo de conceptos					
No	Concepto	Unidad	Cant.	Precio Unitario	Importe
1	Recopilación de información. Precio reporte referente a la recopilación, revisión, análisis e integración documental relativos al apartado 5.1 de los alcances indicados en estos términos de referencia. Incluye materiales, personal especializado, herramientas y lo necesario para su ejecución.	Reporte	1		
2	Visitas técnicas. Precio desglosado por campaña de muestreo. Incluye planeación, selección de sitios, determinación de metodologías, justificación y trabajo de campo e informe con planos, además del suministro de materiales, personal especializado, herramientas y todo lo necesario para su ejecución de acuerdo a los términos de referencia proporcionados por la CFE.	Reporte	4		
3	Informe mensual. Incluye avances sobre el análisis de la información, determinación de impactos, diagnóstico y anexos (planos, fotografías, etc.).	Informes	7		

6

Catálogo de conceptos					
No	Concepto	Unidad	Cant.	Precio Unitario	Importe
4	Determinación de impactos. Precio por reporte referente a la determinación de los impactos que se produjeron por la construcción de la Presa Aguamilpa y los que derivados de la construcción del P.H. El Cajón, puedan ser considerados como sinérgicos o acumulativos, sobre la fauna acuática y en especial sobre las especies migratorias. Incluye materiales, personal especializado, herramientas y lo necesario para su ejecución.	Reporte	1		
4	Informe final. Incluye el diagnóstico y la propuesta de reintroducción y/o recuperación de las especies acuáticas, particularmente las migratorias; propuesta de las estrategias para la recuperación y/o reintroducción; conclusiones del análisis de los resultados documentales y los generados durante las campañas de muestreo, modelos numéricos, análisis de laboratorio, etc.; anexos (planos, anexo fotográfico, modelos numéricos, bases de datos, etc.) y materiales, personal especializado, herramientas y todo lo necesario para su correcta ejecución de acuerdo a los términos de referencia proporcionados por la CFE.	Informe	1		
Costo total del Estudio.					

ANEXOS.

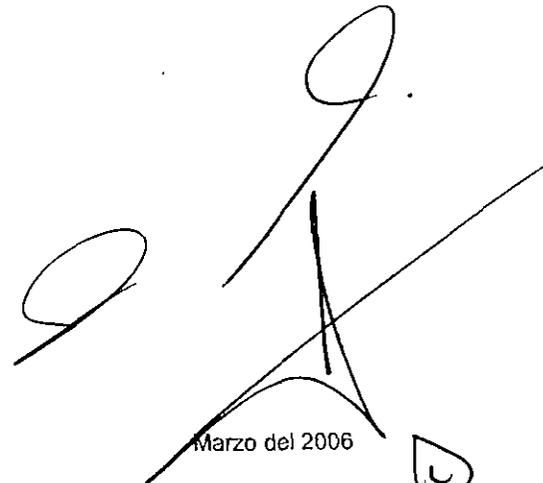
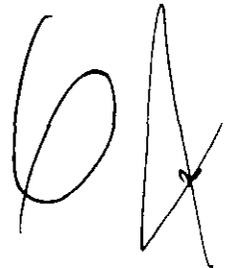
Anexo 1. Croquis de localización.

Anexo 2. Listado de las especies registradas en el área de estudio y las incluidas en alguno de las categorías de protección listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001.

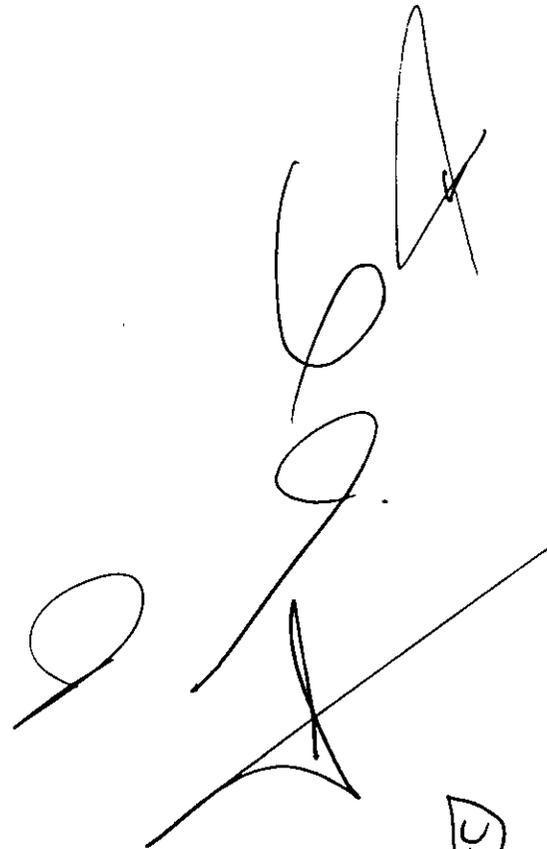
Anexo 3. Formato para la elaboración de planos.

PROPUESTA TÉCNICA-ECONÓMICA PARA EL ESTUDIO:

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA REINTRODUCCIÓN
Y/O RECUPERACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA ACUÁTICA,
EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
HIDROELÉCTRICO EL CAJÓN, EN EL ESTADO DE
NAYARIT.**

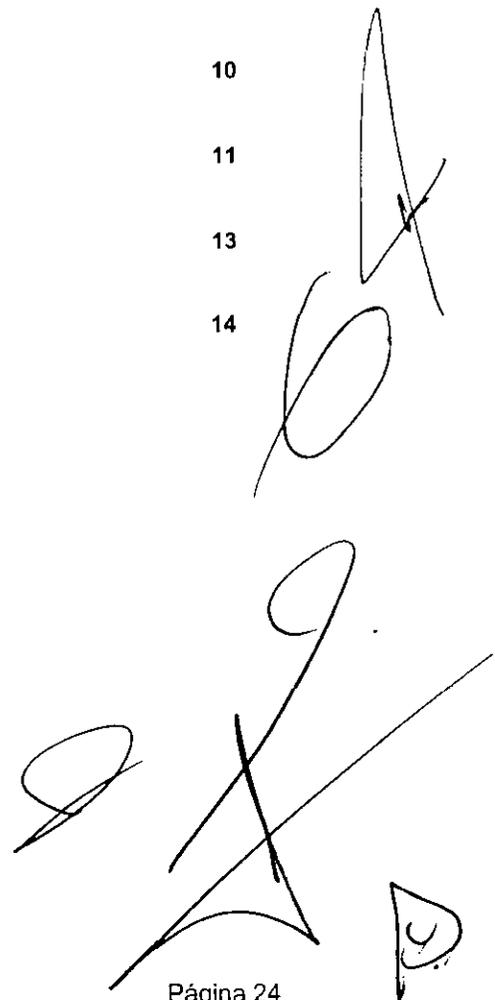


Marzo del 2006



CONTENIDO

	Pag.
1. INTRODUCCIÓN	3
2. ANTECEDENTES	4
3. OBJETIVOS	5
4. ALCANCES	5
5. METODOLOGÍA	7
6. PRODUCTOS A OFRECER	9
7. RECURSOS A EMPLEAR Y COTIZACIÓN	10
8. CARACTERÍSTICAS DEL INFORME FINAL	11
9. DURACIÓN DEL ESTUDIO	13
10. FORMA DE PAGO	14



1. INTRODUCCIÓN.

La Comisión Federal de Electricidad (CFE) tiene programado la construcción del Proyecto Hidroeléctrico (PH) El Cajón, en el estado de Nayarit. Una de las principales acciones del proyecto será la formación del embalse en un tramo del río Santiago. Sobre el río Santiago actualmente operan desde 1998 la Central Hidroeléctrica Aguamilpa, PH San Rafael y Presa Reguladora Amado Nervo.

El P.H. El Cajón se ubicará aguas arriba del embalse de Aguamilpa y las afectaciones que se causarán por su realización son de diferente índole, por un lado, se ha identificado la transformación del medio fluvial que será de un cambio de régimen lótico a un léntico. Se espera que se forme un cuerpo de agua estratificado con una tendencia hacia la eutroficación debido a la carga de materia orgánica que se incorpora al río Santiago, proveniente principalmente de la zona metropolitana de Guadalajara.

El nuevo embalse podría afectar la actividad pesquera que actualmente se ha desarrollado en el embalse de Aguamilpa; al respecto es importante señalar que de acuerdo con lo observado en otros casos, el florecimiento de pesquerías en embalses recién formados pronto declina (Jennifer, 1978), lo cual puede interpretarse como la tendencia natural de estos sistemas. Por otro lado, la retención de nutrimentos en el vaso del PH El Cajón, podría acelerar la disminución de la pesquería en el de Aguamilpa.

La construcción del embalse del PH El Cajón podrá tener repercusiones sobre la movilidad de especies migratorias entre la desembocadura del río Santiago y su parte alta, el presente estudio obedece a las disposiciones de la SEMARNAT de realizar un estudio de factibilidad para la reintroducción y/o recuperación de especies de fauna acuática en la zona de influencia del Proyecto Hidroeléctrico El Cajón, así como la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre la calidad del agua y la producción pesquera del Sistema Regional y en general, de aquellas que de alguna forma han sido erradicadas o disminuidas sus poblaciones por la

construcción de obras de generación de energía eléctrica.

Si bien la interrupción del desplazamiento de las especies migratorias es un efecto que podría estar directamente asociado con la construcción de barreras físicas, la factibilidad para la continuidad, reintroducción o recuperación de las poblaciones de dichas especies y en general de las especies acuáticas, se debe vincular con la operación conjunta de otros factores, como son: *modificación del régimen hidráulico*, la distribución de las especies, usos de los embalses para la pesquería y la calidad del agua, etc.

Por ello, es conveniente tener una comprensión de los diferentes aspectos ambientales que operan en la región del PH El Cajón, partiendo desde una caracterización del medio físico, a la realización de un diagnóstico con el fin de poder establecer las tendencias a un corto, mediano y largo plazo que podrían manifestarse en la zona. Con estas acciones se podrá indicar los requerimientos o acciones para la conservación y protección de los recursos, sobre todo los que se afectarán por la construcción del PH El Cajón.

2. ANTECEDENTES.

En el área se han realizado diversos estudios relacionados con la temática ambiental; en 1992, el Instituto de Biología de la Universidad Autónoma de México realizó un estudio de la fauna del P.H. Aguamilpa, realizando muestreos de carcinofauna en 8 localidades, dos de ellas se ubicaron aguas debajo de la cortina y las restantes dentro del embalse. Para los muestreos de la ictiofauna se determinaron 4 localidades ubicadas desde la zona de aguas arriba del embalse de la Presa Aguamilpa y hasta la zona costera.

Se obtuvo un registro de 33 especies, de las cuales 18 son crustáceos y 15 peces. Los órdenes mejor representados fueron los crustáceos como decápoda e isópoda, con 17 y 1 especie, respectivamente; la familia sobresaliente fue Palaemonidae con el 30% del total de las especies.

Para el caso de los peces los órdenes mejor representados fueron Gobiesociformes, Cypriniformes y Perciformes con 4 especies cada una; las familias Poeciliidae y Cyprinidae sobresalieron con el 20%, del total de las especies.

En 2000, la Universidad Autónoma de Nayarit actualizó y complemento los impactos que sobre la fauna terrestre y acuática se provocarán por la ejecución del P.H. El Cajón, considerando muestreos en cuatro sitios ubicados dentro del futuro embalse.

Obtuvo un registro de 12 especies de peces. El orden mejor representado fue Gobiesociformes con 5 especies, así como la familia Poecillidae que tuvo el 33.3% del total de especies.

De las especies registradas, 5 se encuentran en la categoría de amenazadas según la NOM-059-SEMARNAT-2001.

3. OBJETIVOS.

General:

- Elaborar un estudio de factibilidad para la reintroducción y/o recuperación de especies de fauna acuática en la zona de influencia del Proyecto Hidroeléctrico El Cajón en el estado de Nayarit.

4. ALCANCES.

4.1 Área de estudio.

Los datos o información que se obtenga, tanto de campo como bibliográficos, se deberán circunscribir al área que comprende; desde la desembocadura del río Santiago en el Océano Pacífico hasta 20 km aproximadamente aguas arriba del futuro embalse del PH El Cajón. La información generada debe referirse, en primer término, al área del embalse de éste proyecto y a los embalses de la Central Hidroeléctrica Aguamilpa-Solidaridad y Presa de Cambio de Régimen San

Rafael.

4.2 Caracterización.

Se considerará una caracterización preliminar de unidades ambientales delimitándolas y regionalizándolas.

4.3. Diagnóstico.

Será de la situación prevaleciente desde la desembocadura del río Santiago en el Océano Pacífico hasta aproximadamente 20 km aguas arriba del futuro embalse del PH El Cajón, con base en dos aspectos principales:

Adicionalmente se hará un inventario de la fauna acuática diferenciando las especies locales, migratorias, comerciales y aquellas que se encuentren catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001. De las especies migratorias y las que se encuentren con estatus se debe realizar:

- Distribución local y factores que la limitan y/o condicionan.
- Zonas y épocas de reproducción
- Estacionalidad y dirección de las migraciones
- Caracterización del hábitat (estado de conservación)
- Posibilidades del área de estudio para la conservación de la fauna acuática, y
- Sitios, particularmente, adecuados para la reintroducción y/o recuperación de las poblaciones de especies acuáticas, particularmente las migratorias

4.4 Pronóstico.

El pronóstico tendrá debera identificar de forma objetiva, los cambios que se

operarán en todo el sistema, particularizando sobre aquellos que influirán de manera directa sobre la biodiversidad, las características del hábitat acuático, la producción pesquera (deportiva, comercial y acuícola) y de cultivos acuáticos, el uso del agua en toda el área de estudio, sobre el comportamiento hidráulico de los sólidos en el P.H. El Cajón y sobre las estrategias de reintroducción y/o recuperación de especies migratorias.

5. METODOLOGÍA.

Se diseñara una encuesta que se aplicará en forma aleatoria a los pescadores de los diferentes lugares, donde se destacará de manera gráfica la información que se recoja, a fin de ubicar en el tiempo y espacio los registros de las especies objetivo, georeferenciando los sitios de pesca donde tradicionalmente se les podía capturar o aun se encuentran.

Se elaborará la cartografía que represente espacialmente la información obtenida en una escala 1:50,000 o la que resulte más apropiada, a fin de que se cubra el área sobre la cual abarcará la zona de estudio.

La campaña de muestreo se realizará teniendo como base los puntos mas importantes existentes y accesibles en la zona: desde la desembocadura del río Santiago en el Océano Pacífico hasta aproximadamente 20 km aguas arriba del futuro embalse del PH El Cajón; se identificarán los sitios de pesca tradicionales de donde se recogerá la información directamente de los pescadores que realizan la actividad en la zona.

Las técnicas y métodos propuestos a aplicar para cada caso en particular serán las siguientes:

5.1 Biología de las especies.

Se realizarán prospecciones a los sitios de monitoreo que se establezcan y que corresponderán a lugares donde tradicionalmente realizan capturas los pescadores de las áreas consideradas a bordo de sus embarcaciones, donde se tomarán los datos merísticos de los organismos capturados con redes tradicionales.

Se determinará el grado de madurez sexual de los organismos, realizando observación directa a los organismos capturados y empleando las claves existentes.

También se usarán claves para identificar el género y especie de los organismos que se obtengan en las capturas. En el caso de encontrar algún organismo que no pueda ser identificado *in situ*, se fijará una muestra y se confrontara con las colecciones disponibles en la universidad local o mediante el apoyo de otra institución para encontrar su taxa.

Será de mucha importancia recopilar la información referente a las capturas mensuales que se obtienen de manera extraoficial con quines realizan regularmente la pesca, con el fin de estimar el esfuerzo y poder establecer comparaciones y/o puntos de referencia para una mejor estimación de este indicador.

5.3 Sociedad y Economía.

El propósito es analizar de qué manera se relacionan con su entorno las comunidades humanas asentadas en el área de estudio del proyecto. Dicho análisis permitirá conocer los aspectos demográficos, de hábitat, recursos naturales y servicios ambientales.

Se analizarán las características generales de la población y sus servicios, centros de educación y/o capacitación, medios de comunicación y centros piscícolas.

De la Pesca Comercial se analizarán los siguientes aspectos:

- Producción pesquera global y por especies.
- Valor actual de la producción.
- Destino de la producción.
- Productores.
- Régimen de explotación.
- Regulaciones pesqueras actuales.
- Infraestructura pesquera existente.

- Tallas mínimas de captura.

6. PRODUCTOS A OFRECER.

En caso de elaborarse una propuesta para la reintroducción y/o recuperación de las especies acuáticas, particularmente las migratorias, se incluirá los siguientes conceptos:

- Descripción general de las especies, ciclo de vida, importancia local, relaciones interespecíficas e intraespecíficas, características de alimentación, hábitat y distribución local.
- Las estrategias y alternativas propuestas deberán justificarse plenamente, indicando principalmente selección y justificación de los sitios y/o áreas en las que se realizaría la recuperación y/o reintroducción de las especies acuáticas, estrategias para el manejo de las especies y estrategias para el manejo del hábitat en que se desarrollará las especies.
- Diseño de las obras de ingeniería que se consideren y descripción del funcionamiento de las mismas, basado en condiciones reales de operación o en la modelación, cuando se trate de mecanismos, artificios u obras diseñadas *ex profeso*.
- Precio estimado.
- Sustento técnico-teórico.
- Sustento ecológico.
- Compatibilidad con el diseño de las barreras que pretende superar, así como dificultades técnicas y/o económicas, para su realización.

Programa de monitoreo calendarizado para el seguimiento de las poblaciones objeto de reintroducción y/o en recuperación y en su caso, de la eficiencia y eficacia de las obras de ingeniería para la superación de barreras físicas, cuya

construcción se haya justificado como imprescindibles y factibles técnica, ecológica y económicamente.

Metodología para la evaluación del éxito de las actividades de recuperación y reintroducción e indicadores elegidos.

Debe definir los criterios para la selección de los sitios de muestreo para las especies acuáticas.

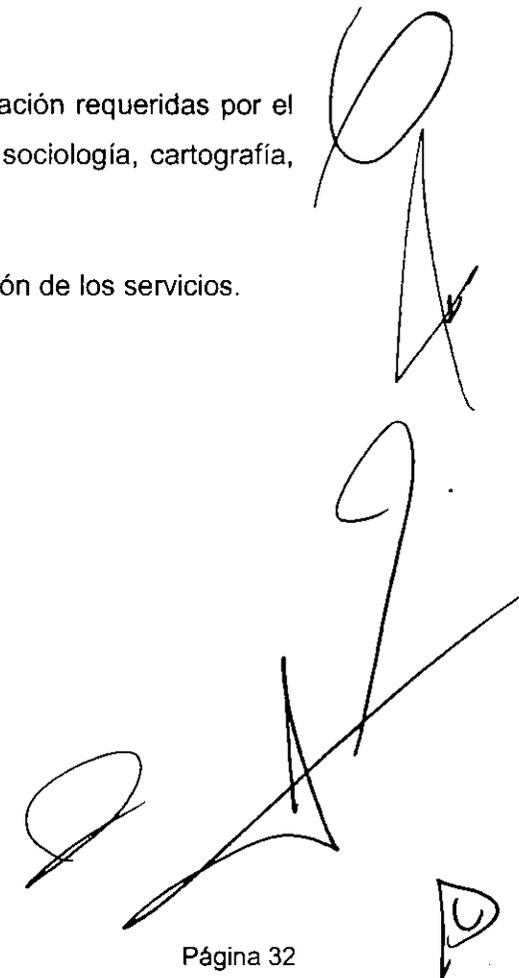
La descripción de los criterios de selección de sitios de muestreo, así como las técnicas a emplear y equipo a ser utilizado, deben ser presentadas a la CFE previo al inicio de los trabajos de campo e integrados en el informe que se entregue.

7. RECURSOS A EMPLEAR Y COTIZACION.

7.1 Recursos Humanos.

Los participantes en este proyecto tienen las capacidades y formación requeridas por el Gobierno del Estado: biología pesquera, tecnología de capturas, sociología, cartografía, ciencias ambientales, taxonomía y economía pesquera.

Se cuenta con los equipos y materiales suficientes para la realización de los servicios.



7.2. Propuesta económica.

El estudio se cotiza en \$224,225.20 (doscientos veinticuatro mil doscientos veinticinco pesos 20/100 m.n.)

El período mínimo de validez de la oferta es de 30 días.

Se considera la firma de un convenio con lo que se formaliza la relación interinstitucional.

8. CARACTERÍSTICAS DEL INFORME FINAL.

Se entregará a CFE un original y tres copias del informe final así como un informe ejecutivo del estudio. El estudio o producto debe tener las siguientes características.

8.1 Presentación del producto.

La impresión será en hojas de papel bond (36 kg) tamaño carta, membretadas, las carpetas serán con pastas gruesas forradas en keratol.

La impresión será nítida y firme, de tal forma que permita su reproducción.

El texto deberá tener presentación y estilo uniforme, y sin errores tipográficos, ortográficos ni de sintaxis.

Acrónimos.- en el caso del uso constante de títulos, conceptos, reglamentos, etc., se pueden colocar sus siglas inmediatamente después, para ser utilizadas posteriormente en lugar del nombre completo; por ejemplo, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Los cuadros, títulos, planos, etc., deberán contener la mayor información posible de los detalles del diseño; deberán ser enmarcados y completamente comprensibles en cuanto a títulos, símbolos, fechas, localidades, variables empleadas, etc.

Los títulos de los estudios y secciones y de los índices y textos deberán ser
Términos de Referencia. Estudio de factibilidad de fauna acuática

escritos con diferentes tipos de letra para que resalten y se distingan; la numeración será arábica.

En las copias se deben presentar a color las fotografías, los gráficos, figuras y diagramas que lo requieran. Del documento y los anexos resultantes se debe entregar un respaldo informático (CD) desarrollados en Office 2000 o superior. Los discos deben estar libres de virus.

Los planos que se deben anexarse, de forma enunciativa más no limitativa, son: Área de estudio, localización de los sitios de muestreo para los diferentes componentes ambientales, distribución de las especies en el área de estudio, áreas en las que se espera la manifestación de los mayores impactos, regionalización del área de influencia de acuerdo a la importancia del hábitat, sitios para la reintroducción y/o recuperación de especies, representación espacial de los cambios en la calidad del agua, y su disponibilidad, zonificación de usos de acuerdo a los índices de calidad utilizados y, de ser el caso, ubicación de las obras de ingeniería propuestas.

Los planos que resulten tendrán una escala de 1:25,000 y se presentarán en original dibujados en plotter o graficador, en papel maylar mate de dos lados de alta calidad, con el sello de la Institución en el ángulo inferior izquierdo y el de la CFE en el derecho. En todos los casos se entregará a la CFE, un respaldo informático de los mismos en AutoCAD® versión 2002 o superior y del Sistema de Información Geográfica basado en el software ArcView® en su versión 8.0 o superior para PC, o cualquier otro sistema de información geográfica previa consulta con CFE. La presentación de los planos se ajustará al formato incluido en el anexo 3 de los términos de referencia proporcionados por CFE.

Se deberá anexar un álbum fotográfico a color sobre los aspectos más relevantes, de los ejemplares colectados, campañas de colecta, sitio de estudio, estaciones de muestreo y en general, sobre el desarrollo de los trabajos realizados.

8.2 Informes parciales.

Los reportes mensuales incluirán toda la información que se haya generado a la fecha, de tal forma que la CFE tenga una participación activa en la revisión del documento, durante todo el desarrollo de los trabajos, siendo su facultad el señalar modificaciones que a su juicio resulten aplicables y corrigiendo las desviaciones que se detecten. Adicionalmente, la CFE podrá acceder, cuando así lo requiera, a toda la información que se genere como resultado de la ejecución de estos términos de referencia.

El informe se presentará en borrador y en formato electrónico y solo hasta su aceptación será impreso en forma definitiva, la que será entregada en tres tantos y en formato electrónico para su reproducción y manejo para rápida consulta.

8.3 Informe final.

Se entregará el original y tres juegos completos del informe final, incluyendo, anexos, figuras, cartografía y archivo fotográfico, para la revisión y aceptación por la Comisión.

9. DURACION DEL ESTUDIO.

El periodo para realizar el: **Estudio de factibilidad para la reintroducción y/o recuperación de especies de fauna acuática, en la zona de influencia del proyecto hidroeléctrico el cajón, en el estado de Nayarit** es de dos meses que se contarán a partir de la firma del contrato.

Las recepciones parciales o totales de los reportes de actividades, deberán sujetarse a los tiempos establecidos en el calendario de actividades, ser por escrito y contar con la firma de aprobación de la CFE.

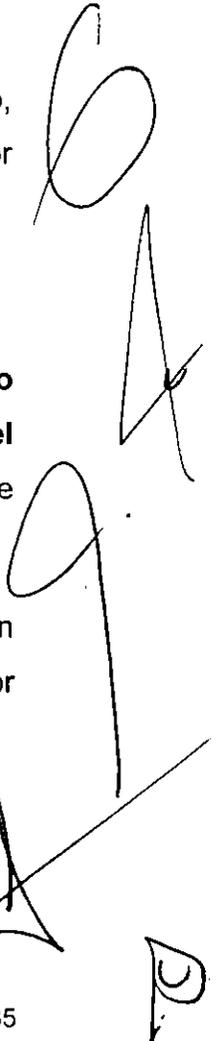
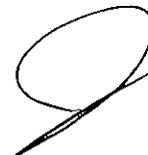


Tabla 1. Calendario de actividades.

No	Conceptos	SEMANAS						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Recopilación, análisis de la información documental y descripción general del área de estudio.							
2	Vistas Técnicas, campañas de muestreo y elaboración de metodología							
3	Análisis de la información, identificación y evaluación de impactos.							
4	Elaboración de propuestas para la reintroducción de especies de fauna acuática en el área de estudio del P.H. El Cajón. u otra.							
5	Referencias y anexos.							
6	Reporte mensual de actividades							
7.	Revisión y aceptación de la propuesta.							

¹ La calendarización exacta de las visitas técnicas será responsabilidad de la Institución

10. FORMA DE PAGO.

La forma de pago del presente estudio debe ser de acuerdo con el catálogo de conceptos que se incluye por parte de la UAN en esta propuesta o la que se acuerde entre las partes. El importe total del estudio se desglosa para cada uno de los conceptos que se describen en la siguiente tabla:

Tabla 2. Catalogo de conceptos.

No.	Concepto	Fecha propuesta de pago	Cantidad programada
1	Recopilación, análisis de la información documental y descripción general del área de estudio e . Informe de la situación actual de las especies factibles a reintroducir	15 de abril de 2006	\$100,000.00
2	Informe final del "ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA REINTRODUCCIÓN Y/O RECUPERACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA ACUÁTICA, EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL CAJÓN, EN EL ESTADO DE NAYARIT."	30 de mayo de 2006	\$124,225.20
		Cantidad total	\$224,225.20

Recibi 28/Marzo/06



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT

Centro Universitario de Vinculación Empresarial y Desarrollo Sustentable
Area de Acuacultura

Tepic, Nayarit, 27 de Marzo de 2006.
No. Oficio:AQUA/032.

Asunto: Envío Convenio

**M.A. ADRIAN NAVARRETE MENDEZ
SECRETARIO GENRAL DE LA U.A.N.
P R E S E N T E.**

Además de saludarlo con afecto, el propósito del presente es informar a Usted que el Centro Universitario de Vinculación Empresarial y Desarrollo Sustentable a mi cargo, que inició funciones en junio de 1999, ha venido realizando estudios y proyectos en materia de vinculación con diversas entidades del sector público y empresas. Actualmente estamos realizando diferentes tipos de proyectos, para lo cual requerimos llevar a cabo acciones de formalización que garanticen la calidad de los productos que realizamos.

Con base en lo antes señalado, le envío a usted el Convenio Específico con la Comisión Federal de Electricidad para el proyecto "ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA REINTRODUCCION Y/O RECUPERACION DE ESPECIES DE FAUNA ACUATICA EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO HIDROELECTRICO EL CAJON, EN EL ESTADO DE NAYARIT.

Sin otro particular, agradezco anticipadamente todas sus atenciones y me reitero como su amigo y servidor.

**ATENTAMENTE
"POR LO NUESTRO A LO UNIVERSAL"
CALIDAD PARA EL DESARROLLO REGIONAL**

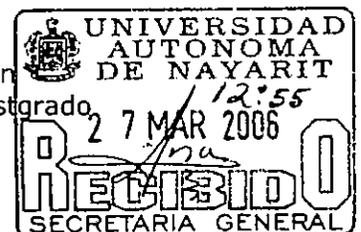
M.C. SERGIO CASTILLO VARGASMACHUCA
COORDINADOR DEL CENTRO.

Universidad Autónoma de Nayarit



CENTRO DE VINCULACION EMPRESARIAL Y DESARROLLO SUSTENTABLE

C.C.P. Lic. Antonio Aguirre Alvarez. Srio. de Vinculación y Extensión
c.c.p. Dr. Clemente Lemus Flores. Secretario de Investigación y Postgrado
c.c.p. Archivo





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT

SECRETARÍA DE VINCULACIÓN y EXTENSIÓN
Centro Universitario de Vinculación Empresarial y Desarrollo Sustentable
Área de Acuacultura

Tepic, Nayarit, Marzo 31 de 2006
Asunto: Carta compromiso.

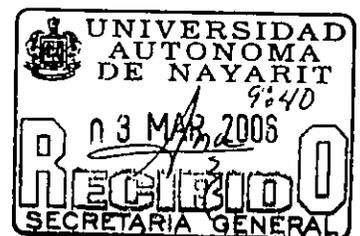
M. en A. ADRIAN NAVARRETE M.
SECRETARIO GENERAL (UAN)
P R E S E N T E .

Sirva la presente para establecer mi compromiso formal de cumplir con los requerimientos de calidad en tiempo y forma, como **Responsable del Proyecto**: "Estudio de factibilidad para la reintroducción y/o recuperación de especies de fauna acuática, en la zona de influencia del proyecto hidroeléctrico el cajón, en el estado de Nayarit.", mismos que se encuentran establecidos en el convenio y la propuesta técnica – económica, respectiva.

Sin otro particular se despide de Ud.:

A T E N T A M E N T E
"POR LO NUESTRO A LO UNIVERSAL"

Mtro. Sergio G. Castillo Vargamachuca.
Responsable de Proyecto.



C.c.p.- Archivo.

"2006, Año del Bicentenario del Natalicio del Benemérito de las Américas Don Benito Juárez García"

Tepic, Nayarit, a 06 de abril de 2006.

OFICIO No.: JADO/107/06

EXPEDIENTE No. PEC-PA-P-05

ASUNTO: Envío convenio original.

**MTRO. SERGIO G. CASTILLO V.
COORDINADOR DEL CUVEDES
RESPONSABLE DEL PROYECTO
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NAYARIT
P r e s e n t e**

Por medio del presente, envío a usted el convenio original no. PHC-CCI-01/06 "***Estudio de factibilidad para la reintroducción y/o recuperación de especies de fauna acuática, en la zona de influencia del Proyecto Hidroeléctrico El Cajón, en el estado de Nayarit***", de fecha 01 de abril del 2006, celebrado entre CFE y la Universidad Autónoma de Nayarit.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE,

**BIÓL. J. ANTONIO DEHESA ORTEGA
RESIDENTE SOCIOAMBIENTAL**

C.c.p.- Expediente/Minutario
'JADO....ramr.

Anexo 2. Listado de las especies registradas en el área de estudio y las incluidas en alguno de las categorías de protección enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001.

Nombre científico	Aguamilpa	P.H. Cajón	P	A	Pr	End
<i>Crustáceos</i>						
<i>Trichorhina squamata</i>	X					
<i>Penaeus stylirostris</i>	X					
<i>Penaeus vannamei</i>	X					
<i>Atya margaritacea</i>	X					
<i>Potimrim glabra</i>	X					
<i>Macrobrachium americanum</i>	X					
<i>Macrobrachium hobbsi</i>	X					
<i>Macrobrachium offersii</i>	X					
<i>Macrobrachium occidentale</i>	X					
<i>Macrobrachium michoacanus</i>	X					
<i>Macrobrachium tenellum</i>	X					
<i>Callinectes arcuatus</i>	X					
<i>Gonopsis pulchra</i>	X					
<i>Armases magdalenense</i>	X					
<i>Uca princeps princeps</i>	X					
<i>Uca vocator ecudoriensis</i>	X					
<i>Uca zaca</i>	X					
<i>Peces</i>						
<i>Cyprinus carpio</i>	X	X				
<i>Yuriria alta</i>	X					
<i>Moxostoma austrinum</i>	X	X				
<i>Ictalurus dugesi</i>	X	X		X		X
<i>Arius liropus</i>	X					
<i>Gobiesox fluviatilis</i>	X	X		X		X
<i>Poecilia butleri</i>	X	X		X		
<i>Poecilia reticulata</i>	X					
<i>Poeciliopsis gracilis</i>		X				
<i>Poeciliopsis latidens</i>	X	X		X		X
<i>Poeciliopsis occidentalis</i>		X		X		X
<i>Atherinella crystallina</i>	X	X				
<i>Atherinella crystallina crystallina</i>	X					
<i>Cichlasoma beani</i>	X	X				
<i>Cichlaosma cyanoguttatum</i>		X				
<i>Oreochromis mossambicus</i>	X	X				
<i>Awaous trasandeanus</i>	X					
Total	31	12	0	5	0	4

P: peligro de extinción; A: amenazada; Pr: protección especial; End: endémica

RESUMEN DE LOS COSTOS

Concepto	Monto	Porcentaje
Salidas a campo	76.491,00	34
Materiales	17.030,00	8
Estimulos investigadores	85.000,00	38
Beneficio de la UAN	45.704,20	20
TOTAL	\$224.225,20	100,00

76.491,00
17.030,00
85.000,00
178.521,00

35.704,20

214.225,20