

Centros Públicos de Investigación  
Sistema SEP - CONACYT

---

**Centro de Investigaciones Biológicas  
del Noroeste, S. C.  
( CIBNOR )**

---

Anuario 1998

## ANTECEDENTES

Como parte del esfuerzo descentralizador de las actividades de investigación científica emprendido a principios de la década de los 1970's por parte del Gobierno Federal, el entonces recientemente formado Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, crea el Centro de Investigaciones Biológicas en la Ciudad de La Paz en 1975.

La elección de la localidad de La Paz no fue fortuita, sino que obedeció a un análisis profundo de las carencias y oportunidades de la región. Mucho antes de la que idea del centro cristalizara, un grupo de investigadores encabezados por el Dr. Félix Córdova Alva, habían ya reunido la información que justificaba la implantación de un centro de investigaciones en la capital del estado de Baja California Sur; para ello en repetidas ocasiones entrevistaron las autoridades locales, maestros, estudiantes y profesionistas.

El Centro se creó así entonces formalmente en el año 1975, como una Asociación Civil, conformada por el Gobierno del Estado de Baja California Sur y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Con todo el esfuerzo que significa el partir de cero, cuando el grupo de investigadores fundadores del Centro logró identificar la problemática de la región, surgieron casi simultáneamente los primeros proyectos de investigación. Así, se implementó un programa para el estudio de los esteros y lagunas costeras de la Bahía de La Paz. Posteriormente, se inició el estudio de las poblaciones de lobos marinos en el Golfo de California, con el fin de determinar la potencialidad de estos recursos para su preservación y aprovechamiento. De esta manera se iniciaba en la Ciudad de La Paz, una de las tareas más importantes para la región noroeste del país, con una gran expectativa de contribución al desarrollo de la zona y a la experiencia científica.

Las orientaciones de las investigaciones, ya desde aquel entonces, empezaron a perfilar al CIB en ciencias marinas y biotecnológicas. En el ámbito marino, el estudio de la fotosíntesis y la productividad primaria y los estudios ecológicos de esteros y manglares. La primera presentaba interesantes atractivos para la ciencia y la

tecnología, al conjuntar puntos de vista biológicos con enfoques bioquímicos, abarcando tanto los cultivos de microalgas como los trabajos de mar

El Centro todavía de dimensiones modestas en 1979 estaba ubicado mayormente en la ciudad de La Paz, con un total de 50 personas, 3 con doctorado, 8 con licenciatura y 18 estudiantes. Por esas fechas se inició un programa de identificación, aislamiento y purificación de lectinas de la flora de Baja California, obteniéndose tres de ellas semipurificadas, la de garambullo, chirinola y semilla de reseda. Se iniciaron también trabajos sobre joboba, tratando de determinar el sexo de la planta mediante procedimientos químicos. Se logró establecer en el laboratorio el cultivo de células vegetales para investigar la producción de nuevas variedades, con las características de resistencia a la sal.

En 1980, la Universidad Nacional Autónoma de México ingresó como Asociado del Centro. Entre ese año y el de 1983 los Centros creados por CONACYT fueron sectorizados en la entonces Secretaría de Programación y Presupuesto y categorizados como empresas paraestatales normadas por la ley correspondiente. Se inició entonces un etapa de regularización administrativa que, combinada con una grave crisis financiera general del país, puso al Centro en condiciones muy precarias a finales de ese periodo.

Después de haber adquirido un terreno propio de 217 Ha en la Ensenada de La Paz, la obra quedó inconclusa debido a la falta de apoyo financiero. El presupuesto anual era totalmente insuficiente para cubrir las necesidades más urgentes y los salarios de los investigadores eran los más bajos en términos comparativos de todas las instituciones regionales.

El año de 1984 se caracteriza por el cambio de administración y autoridades en el CIBNOR: deja la dirección General del Centro el Dr. Félix Córdova y la asume el Dr. Daniel Lluch.

A principios de 1984 el CIBNOR estuvo sumido en una crisis financiera severa. No solamente los salarios eran significativamente inferiores a los de todas las demás Instituciones de la región, asimismo, los pasivos se acumulaban año con año al ser insuficiente el presupuesto otorgado para

cumplir los compromisos cotidianos del quehacer de la investigación.

En 1985, sucedieron varios eventos que lograron detener la caída de la Institución e iniciar nuevamente su ascenso. En primer lugar, se puso en operación el Programa Institucional de Investigación y abordó de inmediato uno de los primeros proyectos que habrían de cambiar la forma de enfrentar los retos. En conjunto con el Gobierno del Estado y Cooperativa Ejidal, la "Ley Federal de Aguas No. 5", se inició un proyecto de cultivo experimental de camarón en Puerto Chale, una pequeña localidad en Bahía Magdalena.

Por otra parte, se retomó la obra en proceso y se concluyeron algunas áreas del edificio de "El Comitán", ubicado a 17 km al norte de la Ciudad de La Paz, lo que permitió la primera concentración real de los grupos de trabajo.

De 1984 a 1988 hubo un impulso ascendente. Para ver esto basta con comparar algunas cifras:

En el año de 1984 el CIBNOR contaba con 73 empleados de los cuales solamente 28 eran personal de investigación y de los cuales solamente 8 se podrían considerar como Investigadores Titulares y Asociados. Estos 28 investigadores y Técnicos publicaron en todo el año de 1984, cinco artículos de investigación. Para el año de 1988 el CIBNOR contaba con 125 empleados de los cuales 74 eran personal de investigación y solamente 42 administrativos. De estos 74 investigadores 55 tenían ya la categoría de Titulares y Asociados los articulares que produjeron estos investigadores en el año de 1988, fueron de 43 más 28 en prensa. Asimismo, por ejemplo, a inicios de 1984 la infraestructura física propia de todo el Centro era de 600 metros cuadrados, siendo esto una adaptación provisional, por lo cual no podría utilizarse la mayor parte del año. Para el Año de 1988, la infraestructura física propia del centro incluía 4 170 metros cuadrados, de instalaciones operables todo el año y totalmente equipada. El presupuesto pasó de 1984 de 159 Millones de Pesos a 239.5 Millones de Pesos en términos absolutos hablando de pesos estandarizados de acuerdo a la inflación.

Para 1988 funcionaban 4 divisiones sustantivas: Diseño Tecnológico, Biología Terrestre, Biología Marina y Biología Experimental. Indudablemente la División de Biología Marina fue la división más grande e importante en este periodo, particularmente por que la Ciudad e La Paz,

B.C.S., se encuentra en una región netamente costera cuya principal alternativa de desarrollo se encuentra enfocada en el mar. De hecho, en la Ciudad de La Paz es donde se encuentra la mayor cantidad de Biólogos Marinos a nivel nacional.

En cuanto a la División de Biología Experimental, indudablemente su importancia relativa fue muy clara en este periodo, particularmente porque fue en esta división donde se concentró la experiencia y trayectoria de la vocación biotecnológica de los primeros fundadores del CIBNOR. En este mismo periodo la División de Biología Terrestre y la de Diseño Tecnológico se transformaron radicalmente, gracias al apoyo otorgado en o interno de la institución, con el fin de contar un desarrollo equilibrado en todas las áreas del conocimiento.

A fines del año de 1992 el Centro contó ya con 106 investigadores y Técnicos. Los principales programas de investigación institucional desarrollados a fines del año de 1992 incluía lo siguiente:

Evaluación de la población de langostilla en el talud continental del pacifico de Baja California Sur; Variabilidad atmosférica y oceánica en los recursos vivos; Evaluación de los recursos forrajeros y análisis de la región del Cabo; Estudio de los vertebrados cinegéticos; Flora acuícola y actividades relacionadas en el sur de Baja California Sur; Cultivos no tradicionales y optimización del uso del agua; Biología y evaluación de plagas, Nutrición de crustáceos; Aprovechamiento biotecnológico de levaduras marinas; Desarrollo tecnológico para cultivos de camarón; Evaluación de poblaciones naturales y cultivo de las ostras perleras; Evaluación de parámetros biológicos para el cultivo de cabrilla. Todos y cada uno de estos proyectos, con sus metas perfectamente delineadas y establecidas se orientaban ya todos ellos a la búsqueda de alternativas reales y concretas en el costo plazo para fomentar el desarrollo productivo y atender la problemática en el ámbito del manejo de los recursos naturales en la región de Baja California Sur.

De los aspectos más relevantes en este periodo cabe destacar el involucramiento del Centro en estudios de Impacto Ambiental que promovieron la compatibilización entre las actividades

productivas en la región con la conservación de los recursos naturales en el largo plazo.

En 1994, el personal científico y tecnológico estaba conformado por 136 personas, incluyendo los técnicos. De ellos, 37 investigadores tenían grado de maestro en ciencias y solamente 21 tenían el doctorado. 38 investigadores pertenecían al Sistema Nacional de Investigadores: 14 Candidatos, 20 Nivel I, 3 Nivel II y 1 Nivel I.

Uno de los principales problemas a los que se enfrentaba el CIBNOR en 1994 era el aislamiento interdivisional y la falta de interacción entre los grupos de investigación. Cada una de las cuatro divisiones académicas existentes en ese momento, había evolucionado por separado, lo cual impactaba fuertemente en la colaboración interdisciplinaria del Centro y en el uso compartido de infraestructura y equipamiento de laboratorios. Los grupos de investigación funcionaban como grupos-departamento, no eran grupos naturales, sino un poco forzados por la misma estructura vigente y porque en ese momento se adjudicaban las plazas de investigadores de una forma que trataba de ser pareja, es decir, tratando de conformar los grupos por número de investigadores y no por intereses afines. Derivado de esta problemática, en 1994 se crea una estructura matricial, conformada por las cuatro divisiones de Biología Marina, Biología Terrestre, Biología Experimental y Diseño Tecnológico y por cuatro programas académicos: el Programa de Cultivos Marinos, el Programa de Impacto Ambiental, el Programa de Recursos Naturales y el Programa de Posgrado. Sin embargo, no se logró con este nuevo esquema subsanar las diferencias existentes.

El uso y manejo de los laboratorios estaba muy restringido a grupos específicos de investigación, lo cual dejaba a un buen número de investigadores sin las facilidades óptimas para desarrollar su trabajo. Se puede decir que existían monopolios en cuanto al equipamiento.

Otro de los aspectos más importantes que afectaban el logro de los objetivos del CIBNOR, es que no se contaba con un programa de posgrado propio del Centro, es decir, no existía una actividad formativa de recursos humanos. Los estudiantes que se atendían en ese momento eran alumnos de programas ajenos a nosotros. Es por eso que en 1994 se crea el Programa de Posgrado en Uso, Manejo y Preservación de los Recursos Naturales, que inicia con 19 alumnos a nivel doctoral.

En 1997 se eliminó la estructura matricial desapareciendo las divisiones académicas de la estructura organizacional y se reforzaron los programas académicos, dando el mayor peso al proyecto de investigación. Se cambió el nombre de dichos programas de tal forma que reflejaran mejor su actividad académica, de tal forma que el Programa de Cultivos Marinos se convirtió en Programa de Acuicultura y Biotecnología Marina, el Programa de Impacto Ambiental cambió a Programa de Protección Ambiental y Cambio Global, el Programa de Recursos Naturales cambió a Programa de Evaluación y Manejo de Recursos Naturales, y se creó el Programa de Agroecología y Biotecnología Vegetal. La División de Diseño Tecnológico se convirtió en Departamento de Ingeniería, enfocada a dar servicio de diseño y mantenimiento del equipo requerido por los investigadores y el Programa de Posgrado se convirtió en una dirección operativa denominada Dirección de Estudios de Posgrado. De esta forma, en la actualidad el personal académico tiene acceso a capacidades que no podía disponer anteriormente.

Para 1999, el personal científico y tecnológico había aumentado a 291. De este total, 121 son investigadores, 54 con doctorado y 48 con maestría. 64 pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores: 14 Candidatos, 44 Nivel I, 4 Nivel II y 2 Nivel III.

Se reestructuraron los laboratorios, agrupándolos en laboratorios analíticos, experimentales, de uso compartido, de servicio y de especialidades. En este momento hemos iniciado los trabajos que nos permitirán certificar todos los laboratorios.

El Programa de Posgrado siguió en su creación el modelo europeo de investigación. Iniciamos con cinco especialidades: acuicultura, biología marina, biotecnología marina, ecología y patología marina. Después de algunos tropiezos iniciales, tanto internamente como con CONACYT, el programa se modificó siguiendo el modelo americano. En 1999, la población estudiantil del CIBNOR se ha incrementado de 19 estudiantes en 1994, registrados en el programa doctoral, a 85 alumnos, considerando que en 1998 iniciamos el programa a nivel maestría, ambos programas inscritos en el Padrón de Excelencia del CONACYT. Hemos graduado ya a los primeros siete doctores del programa, y el total de alumnos atendidos, incluyendo alumnos externos realizando su trabajo

de tesis en el CIBNOR es de 344. Se tienen intercambios con Francia a través de IFREMER y la Universidad Luis Pasteur; con el Laboratorio de Gotenburgo y la Universidad de Uppsala en Suecia; el Instituto Webb-Waring de Estados Unidos, la Universidad de Almería en España, y recientemente firmamos convenios de intercambio de estudiantes con la Universidad de Costa Rica y la Universidad Estatal de San Diego, Estados Unidos. Todo esto ha generado un incremento importante en el número de solicitudes de ingreso a los programas de posgrado del CIBNOR, lo que a su vez está generando la necesidad que en el corto plazo, tendremos que incrementar la infraestructura física del CIBNOR para contar con aulas y laboratorios de docencia.

A partir del 2000, el CIBNOR realizará estrategias para consolidarse como una institución con reconocimiento a nivel nacional e internacional, por la calidad de sus investigaciones. El apoyo económico que el Centro reciba será aplicado al desarrollo de infraestructura física, laboratorios, equipo analítico y de cómputo, embarcaciones y unidades de transporte; la contratación de investigadores de nivel, y el avance académico del personal bajo contrato. Gracias al convenio de desempeño y a la nueva Ley de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica, se establecerá un vínculo más fuerte con el sector productivo, especialmente en el área acuícola. De la misma manera, los programas de posgrado continuarán fortaleciéndose a través del establecimiento de asociaciones con instituciones de educación superior y centros de investigación nacionales y extranjeros.

## **FUNCIÓN SUSTANTIVA**

Generar y difundir conocimientos científicos y tecnológicos que contribuyan a la resolución de problemas de la región, formar recursos humanos calificados, apoyar a los sectores productivos para aumentar su capacidad competitiva por la vía de la transferencia de tecnologías generadas, fomentar la creación de empresas de base tecnológica, y servir como órgano de consulta del sector público regional, estatal y/o nacional.

## **LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

El CIBNOR está estructurado en cuatro programas académicos dentro de los cuales se organizan los proyectos y otras actividades de investigación:

- Programa de Acuicultura y Biotecnología Marina
  - Biología básica de las especies
  - Genética
  - Bioquímica y nutrición
  - Diagnóstico patológico e inmunología
  - Zootecnia y fitotecnia
  - Ingeniería y optimización de sistemas
  - Desarrollo rentable y sustentable
  - Manejo costero
- Programa de Evaluación y Manejo de Recursos Naturales
  - Evaluación y manejo de los recursos marinos
  - Conservación de la flora y fauna terrestres
  - Evaluación, manejo y conservación de otros recursos naturales (del subsuelo, agua y minerales, energía solar, eólica, etc.)
- Programa de Protección Ambiental y Cambio Global
  - Desarrollo sustentable
  - Biotoxinas marinas
  - Impacto ambiental
  - Conservación en Reservas de la Biósfera
  - Ordenamiento ecológico
  - Efectos del cambio climático
- Programa de Agroecología y Biotecnología Vegetal.
  - Manejo integrado de plagas agrícolas
  - Mejoramiento de cultivos bajo condiciones desfavorables
  - Biotecnología vegetal aplicada a zonas áridas

## INFRAESTRUCTURA HUMANA Y MATERIAL

### Infraestructura humana

El CIBNOR está integrado por una plantilla de 395 plazas, distribuidas de la siguiente forma:

Personal de la Institución 1998	
• Personal científico y tecnológico	238
• Administrativo y de apoyo	110
• Eventuales	47
TOTAL	395
Investigadores	87
Técnicos	151

El 62% de los investigadores pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores de acuerdo con la siguiente tabla:

Personal de Investigación en el SNI	
Candidatos	8
Nivel I	40
Nivel II	5
Nivel III	1
Total	54

### Investigadores 1998

- M.C. Alcaraz Meléndez Lilia. Línea de investigación: Agroecología. Categoría: IAC. [malcaraz@cibnor.mx](mailto:malcaraz@cibnor.mx)
- M.C. Álvarez Cárdenas Sergio. Línea de investigación: Recursos Naturales. Categoría: IAC. [salvarez@cibnor.mx](mailto:salvarez@cibnor.mx)
- Dr. Álvarez Castañeda Sergio Ticul. Línea de investigación: Programa Ambiental. Categoría: ITB. Nivel SNI: I. [sticul@cibnor.mx](mailto:sticul@cibnor.mx)
- Dr. Arnaud Franco Gustavo Alberto. Línea de investigación: Programa Ambiental. Categoría: ITA. [sarnaud@cibnor.mx](mailto:sarnaud@cibnor.mx)
- Dr. Arredondo Vega Bertha Olivia. Línea de investigación: Acuicultura. Categoría: ITA. Nivel SNI: I. [kitty@cibnor.mx](mailto:kitty@cibnor.mx)
- Dr. Arriaga Cabrera Laura. Línea de investigación: Programa Ambiental. Categoría: ITB. Nivel SNI: I
- Dr. Ascencio Valle Felipe de Jesús. Línea de investigación: Acuicultura. Categoría: ITC. Nivel SNI: II. [ascencio@cibnor.mx](mailto:ascencio@cibnor.mx)
- Dr. Bacilio Jiménez Macario. Línea de investigación: Agroecología. Categoría: IAC. [mbacilio@cibnor.mx](mailto:mbacilio@cibnor.mx)
- M.C. Balart Páez Eduardo Francisco. Línea de investigación: Recursos Naturales. Categoría: ITA. Nivel SNI: I. [ebalart@cibnor.mx](mailto:ebalart@cibnor.mx)
- Dr. Bashan Binjamín Yoav. Línea de investigación: Programa Ambiental. Categoría: ITC. Nivel SNI: III. [bashan@cibnor.mx](mailto:bashan@cibnor.mx)
- Dr. Blázquez Moreno María del Carmen. Línea de investigación: Programa Ambiental. Categoría: ITA.
- M.C. Breceda Solís Cámara Aurora. Línea de investigación: Recursos Naturales. Categoría: IAC. Nivel SNI: Candidato. [abreceda@cibnor.mx](mailto:abreceda@cibnor.mx)
- Dr. Bustillos Guzmán José Jesús. Línea de investigación: Programa Ambiental. Categoría: ITA. Nivel SNI: I. [jose@cibnor.mx](mailto:jose@cibnor.mx)
- Lic. Cancino Hernández Jorge de Jesús. Línea de investigación: Recursos Naturales. Categoría: IAB. Nivel SNI: I. [jcancino@cibnor.mx](mailto:jcancino@cibnor.mx)
- Lic. Casillas Hernández Ramón. Línea de investigación: Acuicultura. Categoría: IAB. [casillas@cibnor.mx](mailto:casillas@cibnor.mx)
- Dr. Castellanos Cervantes Thelma Rosa. Línea de investigación: Agroecología. Categoría: IAC. [tcastell@cibnor.mx](mailto:tcastell@cibnor.mx)
- Dr. Civera Cerecedo Roberto. Línea de investigación: Acuicultura. Categoría: ITA. [rcivera@cibnor.mx](mailto:rcivera@cibnor.mx)
- M.C. De Anda Montañés Juan Antonio. Línea de investigación: Recursos Naturales.

- Categoría: IAC. Nivel SNI: Candidato.  
[jdeanda@cibnor.mx](mailto:jdeanda@cibnor.mx)
19. Dr. De León González Jesús Ángel. Línea de investigación: Recursos Naturales. Categoría: ITA. Nivel SNI: I. [jadeleon@cibnor.mx](mailto:jadeleon@cibnor.mx)
20. Dr. Doubrovski Jankovsky Iossif. Línea de investigación: Recursos Naturales. Categoría: ITB. Nivel SNI: I. [jdubrov@cibnor.mx](mailto:jdubrov@cibnor.mx)
21. M.C. Fraga Palomino Héctor Cirilo. Línea de investigación: Agroecología. Categoría: IAB. [hfraga@cibnor.mx](mailto:hfraga@cibnor.mx)
22. M.C. Galina Tessaro Patricia. Línea de investigación: Programa Ambiental. Categoría: IAC. Nivel SNI: I. [pgalina@cibnor.mx](mailto:pgalina@cibnor.mx)
23. M.C. García Hernández José Luis. Línea de investigación: Agroecología. Categoría: IAB. [jlgarcia@cibnor.mx](mailto:jlgarcia@cibnor.mx)
24. Dr. García Carreño Fernando Luis. Línea de investigación: Acuicultura. Categoría: ITC. Nivel SNI: II. [fgarcia@cibnor.mx](mailto:fgarcia@cibnor.mx)
25. Dr. González Saldivar Fernando Noel. Línea de investigación: Recursos Naturales. Categoría: ITA. [fgonzalez@cibnor.mx](mailto:fgonzalez@cibnor.mx)
26. Lic. Gutiérrez Jaguey Joaquín. Línea de investigación: Acuicultura. Categoría: IAC. [joaquin@cibnor.mx](mailto:joaquin@cibnor.mx)
27. M.C. Hernández Saavedra Daniel. Línea de investigación: Acuicultura. Categoría: IAC
28. Dr. Hernández Cortes Martha Patricia. Línea de investigación: Acuicultura. Categoría: IAC. Nivel SNI: I. [pato@cibnor.mx](mailto:pato@cibnor.mx)
29. Dr. Hernández Vázquez Sergio. Línea de investigación: Programa Ambiental. Categoría: ITA. Nivel SNI: I. [shernan@cibnor.mx](mailto:shernan@cibnor.mx)
30. Dr. Hernández Saavedra Norma Yolanda. Línea de investigación: Recursos Naturales. Categoría: ITA. Nivel SNI: I. [nhernan@cibnor.mx](mailto:nhernan@cibnor.mx)
31. M.C. Holguín Zehfuss Gina. Línea de investigación: Programa Ambiental. Categoría: IAC. Nivel SNI: I
32. Dr. Ibarra Humphries Ana María. Línea de investigación: Acuicultura. Categoría: ITA. Nivel SNI: I. [aibarra@cibnor.mx](mailto:aibarra@cibnor.mx)
33. Dr. Jiménez Jiménez Ma. Luisa. Línea de investigación: Programa Ambiental. Categoría: ITB. Nivel SNI: I. [ljimenez@cibnor.mx](mailto:ljimenez@cibnor.mx)
34. Dr. Lebsky Konstantinovich Vladimir. Línea de investigación: Recursos Naturales. Categoría: ITB. [lebsky@cibnor.mx](mailto:lebsky@cibnor.mx)
35. Dr. Lechuga Deveze Carlos Hernando. Línea de investigación: Programa Ambiental. Categoría: ITB. Nivel SNI: I. [clechuga@cibnor.mx](mailto:clechuga@cibnor.mx)
36. M.C. León de la Luz José Luis. Línea de investigación: Programa Ambiental. Categoría: ITA. Nivel SNI: I. [jlleon@cibnor.mx](mailto:jlleon@cibnor.mx)
37. Lic. Llinas Gutiérrez Jorge. Línea de investigación: Programa Ambiental. Categoría: IAB. [jllinas@cibnor.mx](mailto:jllinas@cibnor.mx)
38. M.C. Lluch Cota Salvador Emilio. Línea de investigación: Programa Ambiental. Categoría: IAB. Nivel SNI: Candidato. [slluch@cibnor.mx](mailto:slluch@cibnor.mx)
39. M.C. Lluch Cota Daniel Bernardo. Línea de investigación: Programa Ambiental. Categoría: IAC. Nivel SNI: Candidato. [dblluch@cibnor.mx](mailto:dblluch@cibnor.mx)
40. Dr. Lluch Belda Daniel. Línea de investigación: Programa Ambiental. Categoría: ITC. [dlluch@cibnor.mx](mailto:dlluch@cibnor.mx)
41. Lic. López Rodríguez Carlos Fidencio. Línea de investigación: Ingeniería. Categoría: IAA. [carlopez@cibnor.mx](mailto:carlopez@cibnor.mx)
42. M.C. López Cortés David Javier. Línea de investigación: Programa Ambiental. Categoría: IAC. [dlopez@cibnor.mx](mailto:dlopez@cibnor.mx)
43. Dr. López Cortés Alejandro. Línea de investigación: Acuicultura. Categoría: ITA. [alopez@cibnor.mx](mailto:alopez@cibnor.mx)
44. M.C. Lora Vilchis María Concepción. Línea de investigación: Acuicultura. Categoría: IAB. [cony@cibnor.mx](mailto:cony@cibnor.mx)

45. Dr. Maeda Martínez Alejandro Manuel. Línea de investigación: Acuicultura. Categoría: ITA. Nivel SNI: I. [almaeda@cibnor.mx](mailto:almaeda@cibnor.mx)
46. Dr. Maeda Martínez Alfonso Nivardo. Línea de investigación: Acuicultura. Categoría: ITB. Nivel SNI: I. [amaeda@cibnor.mx](mailto:amaeda@cibnor.mx)
47. Lic. Magallon Barajas Francisco Javier. Línea de investigación: Acuicultura. Categoría: IAC. [magallon@cibnor.mx](mailto:magallon@cibnor.mx)
48. Lic. Manjarrez Esquivel Laura Elena. Línea de investigación: Recursos Naturales. Categoría: IAB. [esquivel@cibnor.mx](mailto:esquivel@cibnor.mx)
49. Dr. Martínez García Mario. Línea de investigación: Dirección General. Categoría: ITC. Nivel SNI: I. [mmartine@cibnor.mx](mailto:mmartine@cibnor.mx)
50. M.C. Maya Delgado Yolanda Lourdes. Línea de investigación: Agroecología. Categoría: IAC. [ymaya@cibnor.mx](mailto:ymaya@cibnor.mx)
51. Dr. Mejía Ruiz Claudio Humberto. Línea de investigación: Acuicultura. Categoría: IAC. [hmejia@cibnor.mx](mailto:hmejia@cibnor.mx)
52. Lic. Miller Thayer Lawrence. Línea de investigación: Redes. Categoría: ITC. [lmiller@cibnor.mx](mailto:lmiller@cibnor.mx)
53. Dr. Monteforte Sánchez Mario. Línea de investigación: Acuicultura. Categoría: ITB. [montefor@cibnor.mx](mailto:montefor@cibnor.mx)
54. Lic. Morales Hernández Roberto Carlos. Línea de investigación: Redes. Categoría: IAA. [rpalomo@cibnor.mx](mailto:rpalomo@cibnor.mx)
55. Dr. Muhlia Melo Arturo Fabián Eduard. Línea de investigación: Recursos Naturales. Categoría: ITB. [amuhlia@cibnor.mx](mailto:amuhlia@cibnor.mx)
56. Dr. Murugan Gopal. Línea de investigación: Acuicultura. Categoría: IAC. [murugan@cibnor.mx](mailto:murugan@cibnor.mx)
57. Dr. Nolasco Soria Héctor. Línea de investigación: Acuicultura. Categoría: ITA. Nivel SNI: I. [hnolasco@cibnor.mx](mailto:hnolasco@cibnor.mx)
58. Dr. Ocampo Victoria Lucia. Línea de investigación: Acuicultura. Categoría: IAC. [locampo@cibnor.mx](mailto:locampo@cibnor.mx)
59. Dr. Ochoa Ochoa José Luis. Línea de investigación: Programa Ambiental. Categoría: ITC. Nivel SNI: II. [jlochoa@cibnor.mx](mailto:jlochoa@cibnor.mx)
60. Candidato a Dr. Olguín Espinoza Irma. Línea de investigación: Recursos Naturales. Categoría: IAB. [lolquin@cibnor.mx](mailto:lolquin@cibnor.mx)
61. M.C. Orduño Cruz Andrés. Línea de investigación: Agroecología. Categoría: IAB. [gorduno@cibnor.mx](mailto:gorduno@cibnor.mx)
62. Dr. Ortega Rubio Alfredo. Línea de investigación: Programa Ambiental. Categoría: ITC. Nivel SNI: II. [aortega@cibnor.mx](mailto:aortega@cibnor.mx)
63. Lic. Padilla Arredondo Gustavo. Línea de investigación: Programa Ambiental. Categoría: IAB. [gpadilla@cibnor.mx](mailto:gpadilla@cibnor.mx)
64. Dr. Pares Sierra Alejandro. Línea de investigación: Programa Ambiental. Categoría: ITB. Nivel SNI: I. [apares@cibnor.mx](mailto:apares@cibnor.mx)
65. Lic. Pedrin Avilés Sergio. Línea de investigación: Programa Ambiental. Categoría: IAB. [spedrin@cibnor.mx](mailto:spedrin@cibnor.mx)
66. M.C. Ponce Díaz Germán. Línea de investigación: Programa Ambiental. Categoría: IAB. [gponce@cibnor.mx](mailto:gponce@cibnor.mx)
67. Dr. Porta Gándara Miguel Ángel. Línea de investigación: Recursos Naturales. Categoría: ITC. Nivel SNI: I. [maporta@cibnor.mx](mailto:maporta@cibnor.mx)
68. Lic. Portillo Clark Guillermo. Línea de investigación: Acuicultura. Categoría: IAC. [portillo@cibnor.mx](mailto:portillo@cibnor.mx)
69. Dr. Racotta Dimitrov Ilie Sava. Línea de investigación: Acuicultura. Categoría: ITA. Nivel SNI: I. [iracotta@cibnor.mx](mailto:iracotta@cibnor.mx)
70. Lic. Reynoso Granados Teodoro. Línea de investigación: Acuicultura. Categoría: IAB. [treynoso@cibnor.mx](mailto:treynoso@cibnor.mx)
71. M.C. Rodríguez Romero Jesús. Línea de investigación: Recursos Naturales. Categoría: IAC. Nivel SNI: I. [jrodr@cibnor.mx](mailto:jrodr@cibnor.mx)

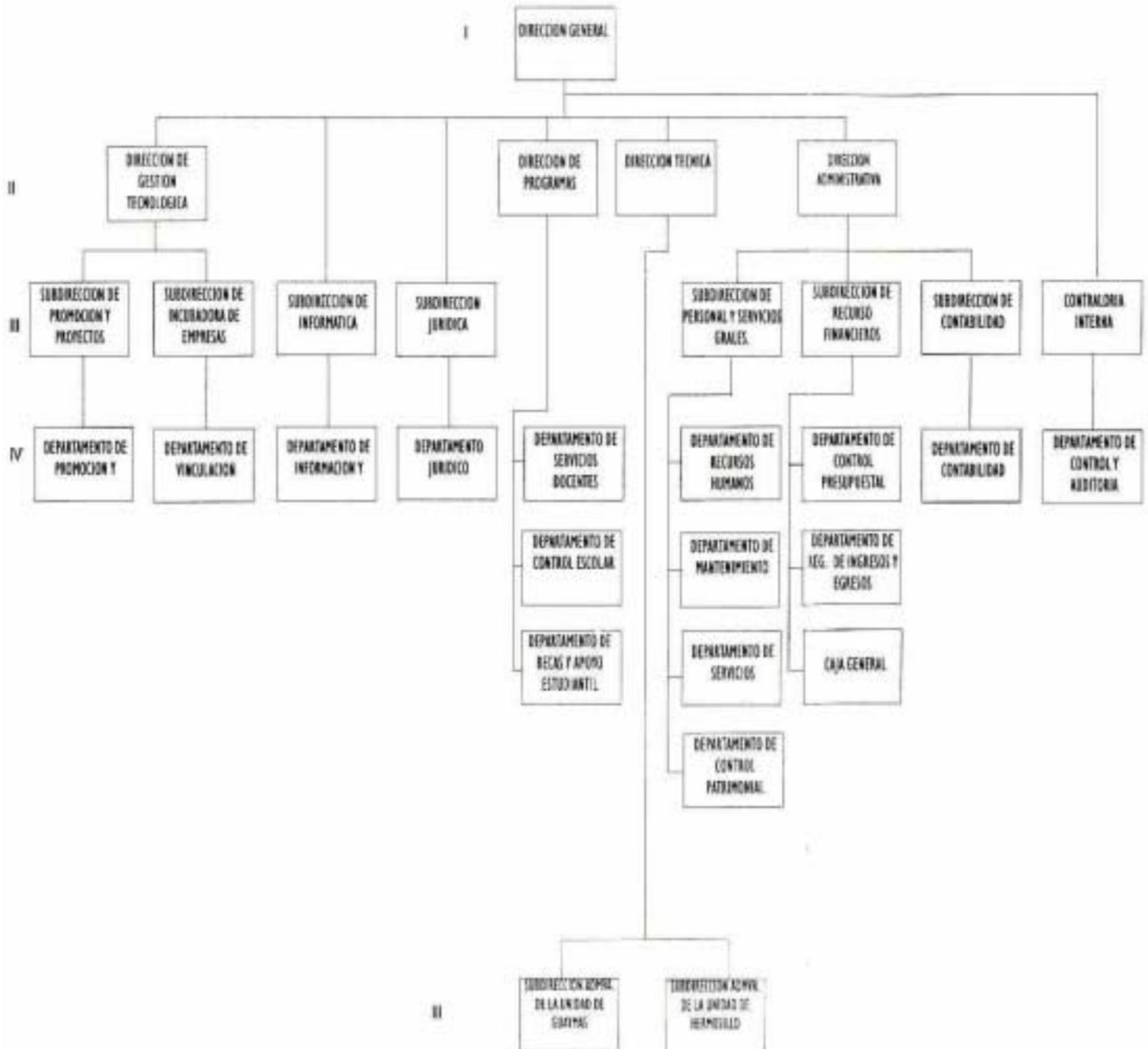
72. Dr. Rodríguez Estrella Ricardo. Línea de investigación: Programa Ambiental. Categoría: ITB. Nivel SNI: I. [estrella@cibnor.mx](mailto:estrella@cibnor.mx)
73. Lic. Romero Vivas Eduardo. Línea de investigación: Acuicultura. Categoría: IAB. [evivas@cibnor.mx](mailto:evivas@cibnor.mx)
74. Lic. Rubio Cerda Eduardo. Línea de investigación: Programa Ambiental. Categoría: ITB. [erubio@cibnor.mx](mailto:erubio@cibnor.mx)
75. M.C. Salinas Zavala César Augusto. Línea de investigación: Programa Ambiental. Categoría: IAC. [fsalinas@cibnor.mx](mailto:fsalinas@cibnor.mx)
76. Dr. Scrosati Ricardo Augusto. Línea de investigación: Recursos Naturales. Categoría: IAC. [scrosati@cibnor.mx](mailto:scrosati@cibnor.mx)
77. Dr. Serviere Zaragoza Elisa. Línea de investigación: Acuicultura. Categoría: ITA. Nivel SNI: I. [serviere@cibnor.mx](mailto:serviere@cibnor.mx)
78. M.C. Sicard González Ma. Teresa. Línea de investigación: Acuicultura. Categoría: IAA. [tsicard@cibnor.mx](mailto:tsicard@cibnor.mx)
79. Dr. Trasviña Castro Armando. Línea de investigación: Recursos Naturales. Categoría: ITA. Nivel SNI: I
80. Dr. Troyo Dieguez Enrique. Línea de investigación: Agroecología. Categoría: ITA. Nivel SNI: I. [etroyo@cibnor.mx](mailto:etroyo@cibnor.mx)
81. Dr. Vázquez Juárez Ricardo. Línea de investigación: Acuicultura. Categoría: ITA. Nivel SNI: I. [rvazquez@cibnor.mx](mailto:rvazquez@cibnor.mx)
82. Dr. Vázquez Boucart Celia Gloria. Línea de investigación: Acuicultura. Categoría: ITA. [cboucard@cibnor.mx](mailto:cboucard@cibnor.mx)
83. Lic. Vega Villasante Fernando. Línea de investigación: Acuicultura. Categoría: IAB. Nivel SNI: I. [villasan@cibnor.mx](mailto:villasan@cibnor.mx)
84. Dr. Villarreal Colmenares Humberto. Línea de investigación: Acuicultura. Categoría: ITB. Nivel SNI: I. [humberto@cibnor.mx](mailto:humberto@cibnor.mx)
85. Lic. Villegas Carrasco Fca. Elizabeth. Línea de investigación: Acuicultura. Categoría: IAC. [evillegas@cibnor.mx](mailto:evillegas@cibnor.mx)
86. Dr. Voltolina Lobina Domenico. Línea de investigación: Acuicultura. Categoría: ITC. Nivel SNI: II. [voltolin@cibnor.mx](mailto:voltolin@cibnor.mx)
87. Lic. Von Borstel Luna Fernando Daniel. Línea de investigación: Redes. Categoría: IAB. [fborste@cibnor.mx](mailto:fborste@cibnor.mx)

# Estructura Orgánica

SEP SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS DEL NOROESTE, S. C.

FIGURA 2

Estructura registrada por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y la Secretaría de Gobernación y Desarrollo Administrativo.



## Infraestructura material

El CIBNOR se encuentra ubicado en terrenos de El Comitán, a 20 km al norte de la ciudad de La Paz, Baja California Sur, sobre una extensión territorial de 213 has. Su domicilio fiscal es Mar Bermejo No. 195, Colonia Palo de Santa Rita, C.P. 23090, A.P. 128, La Paz, BCS., México, donde se encuentra ubicada una oficina de enlace y habitaciones para huéspedes

El Centro cuenta actualmente con una infraestructura física distribuida de la siguiente manera: en una superficie total de 213 hectáreas, existen 15,109.7 m<sup>2</sup> techados de construcción. El total de infraestructura del Centro, incluyendo estanquerías, patio de cultivo, campos experimentales, plazas de acceso, estacionamientos y vialidad, da un total de 123,903.5 m<sup>2</sup>.

Durante 1998 se construye el nuevo edificio de cubículos, el cual cuenta en su primera etapa con espacio para 60 investigadores. Además, se edifica el segundo piso del área de Biblioteca, eficientando de esta manera su operación y aumentando el espacio destinado para consulta y lectura.

Los cambios relevantes en equipamiento en los laboratorios del Centro, se enfocaron principalmente a la adquisición de los siguientes equipos:

- Secuenciador de ADN
- Sistema de Electroforesis
- Analizador de intercambio gaseoso
- Sistema Uvidoc básico
- Espectrofotómetro
- Equipo de cómputo y periféricos

La infraestructura del Centro está conformada por 20 edificios, que albergan cubículos para investigadores, laboratorios, aulas, biblioteca, centro de cómputo, talleres, administración y cafetería. Se cuenta además con estanques de mareas y estanques supralitorales para trabajos de experimentación en acuacultura.

## Biblioteca

El CIBNOR tiene una biblioteca para el estudio e investigación, especializada en las áreas de investigación del CIBNOR.

Su acervo bibliográfico comprende una colección de 3187 libros, 115 suscripciones a publicaciones periódicas, 8500 artículos científicos, 348 trabajos de tesis, 250 mapas y 13 bases de datos en disco compacto.

Se inicia el desarrollo de un Sistema Inter-Bibliotecario, para el control de revistas y publicaciones, convenido por las diferentes instituciones educativas del Estado, tales como la Universidad Autónoma de Baja California Sur, el Centro Interdisciplinario de Ciencias del Mar del Instituto Politécnico Nacional, el Centro Regional de Investigaciones Pesqueras y el CIBNOR. Dicho sistema actualiza e integra la información de todas las instituciones en una sola base de datos, con grandes beneficios en cuanto a localización de información de suma importancia para el desarrollo de las investigaciones.

Por medio del convenio establecido con CYAMUS, un grupo regional de la *International Association of Aquatic and Marine Science Libraries and Information Centers* (IAMSLIC) que cubre la zona noroeste del Pacífico, desde Alaska hasta Baja California Sur, incluyendo Hawaii, se mantiene la comunicación con las bibliotecas de esa zona, lo que permite intercambiar material en forma gratuita. Se asistió a la reunión anual de este grupo del 11 al 15 de marzo en Bodega Bay, California, E.U.A., donde se analizaron los resultados, definiéndose las perspectivas para el siguiente año. El CIBNOR se benefició en esa ocasión con una licencia del programa Ariel, el cual permite el envío de artículos a través de Internet.

En 1998 se firma el convenio entre las bibliotecas de instituciones locales. integrada por: CICIMAR, CRIP, UABCS, y CIBNOR, cuyos objetivos, entre otros, son: conjuntar un boletín mensual de tablas de contenido de las revistas que recibe cada institución; utilizar una credencial interbibliotecaria la cual pueda ser aceptada en cada una de las instituciones participantes; realizar un programa de computadora que sea estándar para las 5 instituciones para el control de revistas e intercambiar información en forma gratuita. Se

cuenta con otros convenios a escala nacional con diversas instituciones para la adquisición de material bibliográfico: Centro de Investigación Científica y de Estudios Superiores de Ensenada (CICESE); Instituto de Ciencias del Mar y Limnología-Estación Mazatlán (ICMyL), UNAM; Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Medicina, Yucatán; Facultad de Medicina, Veterinaria y Zootecnia, UNAM; Instituto de Geología, UNAM; Centro de Investigación sobre Fijación del Nitrógeno; CINVESTAV IPN: Unidad Mérida, Yucatán; Universidad Autónoma de Chapingo; El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR); Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) - Unidad Iztapalapa; Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán (CICY); Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD); Instituto de Biología de Veracruz; y la Universidad Autónoma de Baja California.

Ha incrementado el acervo bibliográfico con 59 libros, 83 artículos y 254 revistas; el total de consultas al acervo bibliográfico fue de 766. Se realizaron 1,400 consultas a las bases de datos en CD, 48 consultas en línea al Science Citation Index; y 40 consultas de información a través de Internet. Se enviaron 95 artículos solicitados por usuarios externos del Centro. Se realizaron 160 rastreos de imágenes y textos en apoyo a la edición del material académico de las áreas sustantivas.

## Cómputo

Durante 1998, a través de un convenio con el Programa de Posgrado, se conforma un nuevo laboratorio de cómputo, compartiendo equipo de ambas partes con la finalidad de mejorar las instalaciones, el servicio y contar con un área funcional para la impartición de cursos en materia de cómputo para el personal y estudiantes del Centro.

El CIBNOR tiene en la actualidad 418 computadoras, siete servidores y un Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica, equipado con una estación de trabajo Silicon Graphics. Esta área es la encargada de atender todo lo relativo a equipamiento, reparación, y mantenimiento de equipo de cómputo, así como de la impartición de cursos al personal científico y administrativo del Centro. Además, a través de este grupo, se desarrollan los nuevos sistemas informáticos del Centro, así como el mantenimiento a los sistemas ya desarrollados.

Asimismo se adquirió un nuevo servidor de mayor capacidad marca Compaq Proliant 2500 y sistema operativo de red Novell Netware 4.10 para 50 usuarios. Se instalaron también nuevas máquinas con conexión a red en las diferentes áreas de la Administración y un concentrador en la Subdirección de Contabilidad para dar soporte al nuevo equipo. También un servidor Prosignia y un sistema operativo de red Novell Netware 3.12 para 25 usuarios en Biblioteca.

Asimismo, El Centro realiza investigación con el Barco Oceanográfico BIP II, el cual fue donado al CIBNOR por la SEMANARP en 1994.

## Unidades foráneas

El CIBNOR cuenta con tres unidades foráneas: la **Unidad Guaymas**, la cual continúa consolidando la presencia del Centro en el estado de Sonora, a través de sus instalaciones en ese puerto. Esta Unidad ha enfocado sus actividades al desarrollo de investigación relacionada con la problemática de la zona, específicamente pesquerías y estudios de impacto ambiental, trabajos que se desarrollan principalmente para el sector pesquero-acuícola y la Comunidad Yaqui de Sonora.

La infraestructura de la Unidad Guaymas se conforma con cuatro edificios que albergan oficinas, cubículos para estudiantes, laboratorios y talleres.

La Unidad del CIBNOR en Hermosillo fue creada a iniciativa del Gobierno del Estado de Sonora, como una Unidad de Instrumentación Electrónica, con el objetivo de dar apoyo a la industria regional en lo concerniente al diseño y elaboración de ese tipo de instrumentación.

La infraestructura de la Unidad Hermosillo se concentra en un edificio que alberga oficinas, laboratorios de instrumentación electrónica y de cómputo.

Se cuenta también con un laboratorio en Guerrero Negro, B.C.S., que inicialmente formaba parte del proyecto de Desarrollo Agrícola para Poblaciones Mineras en Zonas Áridas, iniciado por la Universidad de Tottori y la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) y que, posteriormente, fue donado al CIBNOR en 1997. En este laboratorio realizamos experimentos

relacionados con la evaluación de fertilizantes alternativos para el desarrollo de la agricultura orgánica, y realizamos comparación de esquemas de programación de riego. Se cuenta con talleres, laboratorios y un campo experimental.

## PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

### Productividad del CIBNOR 1998

Publicaciones	164
Informes técnicos	82
Libros	2
Presentaciones en congresos	98
Eventos organizados	6
Bancos de datos	22
<b>Colecciones</b>	<b>1</b>

TIPO DE PRODUCTO	1998
Artículos aceptados nacionales	
Con arbitraje	13
Sin arbitraje	8
Artículos aceptados internacionales	
Con arbitraje	56
Sin arbitraje	4
Artículos publicados nacionales	
Con arbitraje	11
Sin arbitraje	10
Artículos publicados internacionales	
Con arbitraje	59
Sin arbitraje	3
Memorias "in extenso"	18
Capítulos de libros especializados	33
Libros especializados	2
Patentes	2
Informes técnicos	82
Conferencias científicas	98
Participación en congresos Por invitación.	24
<u>Otros productos de investigación:</u>	71
• Estancias de investigadores del CIBNOR en otras instituciones	17
• Estancias de investigadores de otras instituciones en el CIBNOR	18
• Manuales	7
• Bancos de Datos	22
• Otros	7

TIPO DE PRODUCTO	1998
Artículos aceptados o publicados con arbitraje	139
Artículos aceptados o publicados sin arbitraje	25
<b>TOTALES</b>	<b>164</b>

### Artículos nacionales aceptados con arbitraje

- Arredondo Vega, Bertha O.; Rebollar Prudente, René y Hernández Espinosa, Luis D. "Eicosenoides: Precursores de las prostaglandinas". Ciencia y Desarrollo.
- García A., Morales R., Porta M., Rubio E., y Ochoa JL. "Anti-inflammatory effect of BeSOD and Naproxen in the Carrageenan Induced Edema rat model by using an specially designed mercury plethysmograph". Revista de Investigación Científica.
- Jiménez, M.L. "Aracnofauna asociada a las viviendas de la Ciudad de la Paz, B.C.S., México". Aceptada en la revista Folia Entomológica Mexicana.
- Jiménez-Jiménez María Luisa. "Aracnofauna asociada a las viviendas de la Ciudad de la Paz, B.C.S., México". Fol. Entomol. Mexicana.
- Jiménez-Jiménez, María Luisa. y Carlos Palacios-Cardiel. "Nuevo hospedero para dos especies de triatóminos (Hemiptera:Reduviidae) de Baja California Sur, México". Fol. Ent. Mexicana.
- Lechuga Devéze C.H., D.J. López Cortés, J. Murguía, I. Murillo, F. Hernández Sandoval, J.R. Hernández Alfonso, R. A. Mendoza Salgado. "Variabilidad temporal de un área litoral sujeta a la influencia del Río Balsas". Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural. Vol. 49. 1998.
- Llinas, J. "El ganso de collar (*Branta bernicla nigricans*) en el sur del golfo de California". Aceptado para su publicación en la revista *OCEANIDES*, del IPN, México.
- Lluch-Belda D., S.E. Lluch-Cota, D.B. Lluch-Cota y S. Hernández-Vázquez. "La variabilidad oceánica interanual y su impacto sobre las pesquerías". Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.
- López Martínez J., M. Nevárez Martínez, R. Molina Ocampo y F. Manrique Colchado. "Overlap in size and type in small pelagics *Sardinops caeruleus*, *Engraulis mordax* and *Ophistonema libertate* in the Gulf of California". Revista Ciencias Marinas.

- Ochoa, J.L; y Sierra-Beltrán A. "Mareas Rojas en México". Ciencia (México). 1998.
- Roldán-Libenson, Gabriela, Molina-Camacho, Enrique, Cáceres-Martínez, Carlos y Civera-Cerecedo, Roberto. "Uso del aceite de langostilla como enriquecedor de rotíferos. Efecto sobre el crecimiento y la sobrevivencia de larvas de cabrilla (*Paralabrax maculatofasciatus*)". Hidrobiológica.

#### Artículos nacionales publicados

- Álvarez-Castañeda, S. T., y P. Cortés-Calva. 1998. "Estado actual de los mamíferos pequeños en el noroeste de México, con énfasis en aquellos de distribución restringida a las islas". Insulari, 5:2-3.
- Anguas-Vélez Benjamín y Alfredo Ortega-Rubio. 1998. "Potencial acuícola de las áreas desérticas de México: La zona costera del noroeste". Ciencia: 35-39.
- Bashan, Y., González, L.E., Toledo, G., León de la Luz, J.L. y Bethlenfalvay, G. 1998. "Propuesta para la conservación de áreas excepcionales del cardón gigante (*Pachycereus pringlei*) en Baja California Sur". Cactáceas y Suculentas Mexicanas 43:85-89.
- Guerrero, D., A. Muhlia-Melo y J. Rodríguez, 1998. "Effect of Stocking Density on the Growth and Survival of the Yellow Snapper *Lutjanus argentiventris* confined in cages inside a tidal pond". Progressive Fish Culturist of the American Fisheries Society. 97-052.
- Llinas-Gutiérrez, Jorge. "El ganso de collar (*Branta bernicla nigricans*) en el Occidente del Golfo de California". Oceanides 13(l):77-79. 1998.
- López Cortés, Alejandro. 1998. "Ecología y Biotecnología de las Comunidades Microbianas". Ciencia y Desarrollo. 24 (138): 10-17.
- Martínez-Córdova L.R., Porchas-Cornejo, Marco A. y Villarreal, H. "Efecto de tres diferentes estrategias de alimentación sobre el fitoplancton, zooplancton y bentos en estanques de cultivo de camarón café

*Penaeus californiensis* (HOLMES, 1900)". Ciencias Marinas (1998), 24(3):267-281. DICTUS, Universidad de Sonora, CIBNOR, Guaymas.

- Martínez-Córdova, R.L., Porchas-Cornejo Marco y Villarreal H. "Efecto de tres diferentes estrategias de alimentación sobre el fitoplancton, zooplancton y bentos en estanques de cultivo de camarón café (*Penaeus californiensis*)". Revista de Ciencias Marinas. 24 (3): 267-281.
- Murillo, B., E. Troyo y R. Pargas. "Rendimiento y Características Agronómicas de Doce Genotipos de Chicharo de Vaca (*Vigna unguiculata*, L. Walp) en una Región Semiárida de Baja California Sur, México". Publicado en la *Revista Fitotecnia Mexicana* Vol. 20-2.
- Sierra-Beltrán A.P., Cruz A., Nuñez E., Del Villar LM, Cerecero J., y Ochoa J.L. "An overview of the marine food poisoning in Mexico". Toxicon 36, 1493-1502. 1998.
- Unzueta-Bustamante M.L., K.H. Holtschmit, J.A. Olivas-Valdez, L. R. Martínez-Córdova, M.A. Porchas Cornejo y M.L. Lizárraga-Partida. "Infectious hipodermal and hematopoietic necrosis virus (IHHNV) in wild parent stocks of blue shrimp *Penaeus stylosotris* in the bay of Guaymas, Sonora, Mexico". Revista de Ciencias Marinas. 24(4) 2:491-498.

#### Artículos Internacionales aceptados con arbitraje.

- Abitia, L. Andrés, Felipe Galván y Arturo Muhlia, 1998. "Tropic spectrum of striped marlin *Tetrapturus audax* (Phillippi, 1887) off the coast of Cabo San Lucas, Baja California Sur, Mexico". Revista de Biología Marina y Oceanografía, publicada por el Instituto de Oceanología de la Universidad de Valparaíso, Chile.
- De Anda Montañez J. A. y J. Carlos Seijo. "Bioeconomic analysis of the Pacific sardine (*Sardinops sagax*) fishery in the Gulf of California, Mexico".
- Duvrovsky, J.G. 1998. "Vida de las cactáceas, su importancia y relaciones con el hombre en Baja California Sur". Revista Curador.

- Ezquerria M., García-Carreño F.L., Arteaga G. Haard N. "Aminopeptidase activity from the hepatopancreas of white shrimp fed with different diets". *Journal of Food Biochemistry*.
- Lemos D., Hernández-Cortés M.P., Navarrete del Toro M.A., García-Carreño F.L. Phan V.N. "Ontogenic variation in digestive proteinase activity of larval and postlarval pink shrimp *Penaeus paulensis*". *Marine Biology*.
- León de la Luz, J.L., E. Troyo-Diéguez, M. Ortega-Nieblas y F. López Gutiérrez. 1999. "Caribe (*Cnidocolus angustidens* Torr.) a promising oilseed geophyte from Northwestern Mexico". *Journal of Arid Environments*. Vol. 41.
- Lluch-Belda, D. En prensa. "The interdecadal climatic change signal in the temperate LME's of the Pacific". In: K. Sherman and Q. Tang (eds.), *Large Marine Ecosystems of the Pacific Rim*. Blackwell Scientific Pubs. Publicación internacional, arbitreada.
- Lluch-Cota S.E., D.B. Lluch-Cota, D. Lluch-Belda, M.O. Nevarez-Martinez, A. Parés-Sierra y S. Hernández-Vázquez. "Variability of sardine catch as related to enrichment, concentration and retention processes in the Central Gulf of California". *CalCOFI Reports*.
- López Martínez J., Alcántara Raso E. y F. García Domínguez. "Patrón reproductivo del camarón de roca *Sicyonia penicillata* en Bahía Kino, Sonora". *Revista Biología tropical*.
- Ramade-Villanueva, M.R., J.A. Espinoza Montes, A. Vega Velázquez, S. Hernández-Vázquez, S.E. Lluch-Cota y D. B. Lluch-Cota. "An evaluation of the annual quota mechanism as a management tool in the Mexican abalone fishery". *Journal of Shellfish Research*.
- Ramírez, J.L., Ibarra Humphries, A. M., Ávila, S. "Optimization of forage in two food-filtering organisms with the use of a continuous, low-food concentration, agricultural drip system". *Aceptado: Aquaculture Engineering*. 1999.
- Ramírez-Orozco M., Hernández-Saavedra N.Y, Ascencio-Valle F., Acosta-González B. y Ochoa J.L. "Cell yield and superoxide-dismutase activity of the marine yeast *Deb. hansenii* under different culture conditions". *J. Mar. Biotechnol.*
- Voltolina, D., B. Cordero, M. Nieves y L.P. Soto. 1998. "Growth of *Scenedesmus* sp. in artificial wastewater". *J. Bioresource Technol.*

#### Artículos internacionales publicados con arbitraje

- Abitia, C. L. A., F. Galván & R. J. Rodríguez. 1998. "Food habits and energy values of prey of striped marlin *Tetrapturus audax* (Phillipi, 1887) of the coast of Mexico". *Fishery Bulletin* 95:360,368.
- Abitia-Cárdenas L. A., Galván-Magana F. y A. Muhlia-Melo. 1998. "Trophic spectrum of striped marlin *Tetrapturus audax* (Philippi, 1887) off the coast of Cape San Lucas, Baja California Sur, Mexico". En la Revista de Biología Marina y Oceanografía 33 (2): 277-290.
- Aguilar Palomino B. F. Galván, A. Abitia C., A. Muhlia y J. Rodríguez R. 1998. "Aspectos alimentarios del Dorado *Coryphaena hippurus* (Linnaeus, 1758), en Cabo San Lucas Baja California Sur, México". *Ciencias Marinas* 24(3).
- Álvarez-Castañeda S.T. 1998. "Analysis of the nomenclature and taxonomy of the species of mammals of the Baja California Peninsula". *Journal of the Arizona-Nevada Academy of Sciences*, 22(1): 57-70.
- Álvarez-Castañeda S. T. y M. Bogan, 1998. "Myotis peninsularis". *Mammalian species*, 573:1-2.
- Álvarez-Castañeda S.T., 1998. "Peromyscus pseudocrinitus". *Mammalian species* 601:1-3.
- Álvarez-Castañeda S. T. P. Cortés-Calva, y C. Gómez-Machorro, 1998. "Peromyscus caniceps". *Mammalian species*, 602:1-3.
- Andlid, T. Vázquez-Juárez, R. y Gustafsson, L. 1998. "Yeasts isolated from the intestine of rainbow trout adhere to and grow in intestinal mucus". *Molecular Marine Biology and Biotechnology*. 7: 115-126.

- Aragón-Noriega E.A., J. H. Córdova-Murieta y H.L. Trias-Hernández. "Effect of tauta-like viral disease on survival of the Western white shrimp *Penaeus vannamei* cultured at two densities in northwestern Mexico". *World Aquaculture* 29 (3) : 66-67.
- Ascencio F., Martínez-Arias W., Romero M.J., Wadström T. (1998). "Analysis of the interaction of *Aeromonas caviae*, *A. hydrophila*, and *A. sobria* with mucins". *FEMS Immunol Med. Microbiol.* 20: 219-229.
- Ascencio F, Wadström T. (1998). "A collagen-binding protein produced by *Aeromonas hydrophila*". *J Med. Microbiol.* 47: 417-425.
- Bashan, Y. y González, L.E. 1998. "The giant cardon of Baja California". *Teva Hadvarim* No. 33 pp. 50-61.
- Bashan, Y. 1998. "Inoculants of plant growth-promoting bacteria for use in agriculture". *Biotechnological Advances*, 16: 729-770.
- Bashan, Y. y G. Holguin. 1998. "Damiana, an aphrodisiac plant from the Mexican desert". *Sinorama*, 23(9): 44-47.
- Bashan, Y. y G. Holguin. 1998. "Proposal for the division of Plant growth-promoting Rhizobacteria into two classifications: biocontrol-PGPB (Plant Growth-Promoting Bacteria) and PGPB". *Soil Biology and Biochemistry*, 30: 1225-1228.
- Bashan, Y., M.E. Puente, D.D. Myrold y G. Toledo. 1998. "In vitro transfer of fixed nitrogen from diazotrophic filamentous cyanobacteria to black mangrove seedlings". *FEMS Microbiology Ecology*, 26: 165-170.
- Blázquez, M. C., R. Rodríguez-Estrella y M. Delibes. 1997. "Escape behaviour and predation risk of mainland and island Spiny-tailed iguanas (*Ctenosaura hemilopha*)". *Ethology* 103:990-998.
- Cáceres-Martínez, J., P. Macías-Montes de Oca, M.L. Unzueta-Bustamante, R. Vésquez-Yeomans y E. Suárez-Morales. 1988. "*Hermanella tivelae* (Crustacea: Copepoda) Asociado a la Almeja Pismo, *Tivela stultorum* (Mollusca: Bivalvia) en Baja California, México: ¿Comensal o parásito?". Publicado en el volumen 72 de los Anales del Instituto de Biología de la UNAM, serie Zoología.
- Cancino, J., A. Ortega-Rubio y R. Rodríguez-Estrella, 1998. "Population size of the peninsula pronghorn in Baja California Sur, Mexico". *California Fish and Game* 84/1: 25-30.
- Castellanos, T., Ascencio, F. y Y. Bashan. 1998. "Cell-surface lectins of *Azospirillum* spp". *Current Microbiology*, 36: 241-244.
- Cruz, P., Ramirez, J.L., Garcia, G.A., Ibarra, A.M. "Genetic differences between two populations of catarina scallop (*Argopecten ventricosus*) for adaptations for growth and survival in a stressful environment". *Aquaculture* 166, 321-335. 1998.
- D. Guerrero-T. A. Muhlia-Melo y J. Rodríguez-Romero 1998. "Effect of Stocking Density on the Growth and Survival of the Yellow Snapper *Lutjanus argentiventris* confined in cages inside a tidal pond". *Progressive Fish culturist of the American Fisheries Society* C97-052.
- De León-González, Jesús Ángel. "Spionidae and Opheliidae (Annelida: Polychaeta) from the western coast of Baja California, Mexico". *Bulletin of Marine Science*, 62(1): 7-16. 1998.
- Dubrovsky J. G., Contreras-Burciaga L. y Ivanov V.B. 1998. "Cell cycle duration in the root meristem of Sonoran Desert Cactaceae as estimated by cell-flow and rate-of-cell-production methods, *Annals of Botany*". Academic Press, Vol. 81.
- Dubrovsky J. G., Contreras-Burciaga L. 1998. "A squash preparation method for root meristem field studies". *Biotechnic & Histochemistry*, Vol. 73.
- E. Palacios, A.M. Ibarra, J. L. Ramírez, G. Portillo y I. S. Racotta. "Egg and nauplii biochemical variables in white Pacific shrimp, *Penaeus vannamei* (Boone) in a commercial hatchery". *Aquaculture Research* 29: 183-189. 1998.
- Ezquerro M. García Carreño F., Carrillo O. "In vitro digestibility of dietary protein sources for white shrimp". *Aquaculture*. 163,123-136.

- Ezquerria M., García Carreño F., Civera R. y Hard, N. F. "pH-stat method to predict protein digestibility in white shrimp (*Penaeus vannamei*)". Aquaculture (157) pp.249-260.
- Hernández Saavedra, N.Y., Egly J.M. y Ochoa, J.L., 1998. "Cloning and sequencing of cDNA encoding a copper-zinc superoxide SOD from the marine yeast *Debaryomyces hansenii*". Yeast 14(6): 573-581.
- Ilangovan, K., R. O. Cañizares Villanueva, S. González Moreno y D. Voltolina. 1998. "Effect of cadmium and zinc on respiration and photosynthesis in suspended and immobilized cultures of *Chlorella vulgaris* and *Scenedesmus acutus*". Bull. Env. Contam. Toxicol. 60:936-943.
- Maeda-Martínez, A.M., D. Belk, H. Obregón-Barboza y H.J. Dumont. "Large Branchiopod assemblages common to México and the United States". Hydrobiologia 359: 45-62, 1997 (1998).
- Maeda-Martínez, A.M., H. Obregón-Barboza y H. García-Velazco. "New records of large branchiopods (Branchiopoda: Anostraca, Notostraca, and Spinicaudata) in México". Hydrobiologia 359: 63-68, 1998.
- Martínez-Córdova, Luis R., Porchas-Cornejo, Marco A y Villarreal-Colmenares, H. "Winter culture of yellowleg shrimp *Penaeus californiensis* in aerated ponds with low water exchange". Journal of the World Aquaculture Society, Vol. 29 (1): 120-124, March, 1998.
- Martínez-Córdova, Luis R., Porchas-Cornejo, Marco A. y Villarreal-Colmenares, Humberto y Calderón-Pérez, J. Antonio. "Effect of aeration on Chlorophyll a, Zooplankton, and Benthos in Yellowleg Shrimp, *Penaeus californiensis*, Ponds". Journal of Applied Aquaculture, Vol. 8 (3) 1998.
- Martínez-Córdova, Luis R., Porchas-Cornejo, Marco A., Villarreal-Colmenares, Humberto y Calderón-Pérez, J. Antonio. "Evaluation of Three Feeding practices on the winter culture of yellowleg shrimp, *Penaeus californiensis* (Holmes), in low water exchange ponds". Aquaculture Research, 1998. 29, 573-578.
- Martínez-Córdova, Luis R., Porchas-Cornejo, Marco A., Villarreal-Colmenares, Humberto, Calderón-Pérez, J. Antonio y Naranjo-Páramo, José. "Evaluation of three feeding strategies on the culture of white shrimp *Penaeus vannamei* Boone 1931 in low water exchange ponds". Aquacultural Engineering 17 (1998) 21-28.
- Martínez-Córdova, Luis R., Villarreal-Colmenares, Humberto, Porchas-Cornejo, Marco A. "Response of biota to aeration rate in low water exchange ponds farming white shrimp, *Penaeus vannamei* Boone". Aquaculture Research, 1998, 29, 128-135pp.
- Mendez, L., B. Acosta, Alvarez-Castañeda S.T. y C. H. Lechuga Deveze, 1998. "Trace metal distribution along the southern coast of Bahía de La Paz (Gulf of California), Mexico". Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, 56:616-622.
- Murillo, B., F. Borrego y E. Troyo. "Evaluación de parámetros fisiotécnicos en nopal-verdura (*Opuntia* spp): (1) Influencia de la fertilización orgánica, densidad de plantación y establecimiento en túneles de plástico". Phytón, Revista Internacional de Botánica Experimental, 62(1/2): 11-23, VI-1998.
- Murillo, B., F. Borrego y E. Troyo. "Evaluación de parámetros fisiotécnicos en nopal -verdura (*Opuntia* spp): (2) Análisis de senderos relacionados con la eficiencia fotosintética". PHYTON, Revista Internacional de Botánica Experimental, 62(1/2): 25-35, VI-1998.
- Ochoa J.L. Sierra-Beltrán A., Alonso Colmenares G., Barradas-Sánchez, H. Cruz-Villacorta A., Núñez-Vázquez E., and Sánchez-Paz A. "Biotoxins in the Pacific Coast of Mexico". In Mycotoxins and phycotoxins-Developments in Chemistry, Toxicology and Food Safety (Miraglia M., van Egmond H., Brera C., and Gilbert J, eds) pp. 441-448.
- Ochoa, J. L., Sierra-Beltrán A., Alonso-Colmenares G., Barradas-Sánchez H., Cruz-Villacorta A., Núñez-Vázquez E., and Sánchez-Paz A. "Biotoxins in the Pacific Coast of Mexico." In: Mycotoxins and Phycotoxins-Developments in Chemistry, Toxicology and Food Safety (Miraglia M., van Egmond H.,

- Brera C., and Gilbert J, eds) pp. 441-448. USA. 1998.
- Ortega-Rubio Alfredo, A. Naranjo, A. Nieto, C. Arguelles-Méndez, F. Salinas, R. Aguilar y H. Romero-Schmidt. 1998. "Suspended Particles in Atmosphere and Respiratory Health Problems at La Paz, Baja California Sur, Mexico". *Journal of Environmental Biology*. 19 (4): 381-387.
  - Ortega-Rubio, A. Castellanos-Vera y D. Lluch-Cota. 1998. "Sustainable development in an mexican biosphere reserve: salt production in Vizcaino, Baja California (Mexico)". *Natural Areas Journal* 18(1):63-72.
  - Ortega-Rubio, R. Barbault, G. Halffter, A. Castellanos-Vera y F. Salinas, 1998. "Growth effort of *Sceloporus scalaris* (Sauria: Phrynosomatidae) at La Michilia biosphere reserve, Mexico". *Rev. Biol. Trop.* 46(1):145-155.
  - Palacios, E., A.M. Ibarra, J.L. Ramírez, G. Portillo y I.S. Racotta. "Egg and nauplii biochemical variables in white Pacific shrimp, *Penaeus vannamei* (Boone) in a commercial hatchery". *Aquaculture Research* 29: 183-189. 1998.
  - Racotta I.S. and E. Palacios. 1998. "Effect of serotonin and stress on some metabolic variables in white shrimp, *Penaeus vannamei*". *J. World Aquacult. Soc.* 29:351-356.
  - Racotta, I.S., Ramírez, J.L., Avila, S. y Ibarra, A.M. "Biochemical composition of gonad and muscle in catarina scallop, *Argopecten ventricosus (=circularis)*, after reproductive conditioning under two feeding systems". *Aquaculture*. 163: 111-122. 1998.
  - Reis, M.A., Beltrame, E., Petersen, R., Portillo-Clark G. 1998. "Reproduction in captivity of the pink shrimp *Penaeus paulensis* (Perez Farfante, 1967): comparative study of different maturation, spawning and hatching systems". *Anais do Aquicultura Brasil '98*. Volumen 2 pp 649-657.
  - Rico Mora, R., D. Voltolina y J. Villaescusa Celaya, 1998. "Biological control of *Vibrio alginolyticus* in *Skeletonema costatum* (Bacillariophyceae) cultures". *Aquacultural Engineering*. 19:1-6.
  - Rivera, L.B R. and R. Rodríguez-Estrella, 1998. "Breeding biology of the crested Caracara in the Cape region, Baja California, Mexico". *J. Field Ornithology* 69:160-168.
  - Rodríguez Romero J., Abitia Cárdenas A., Arvizu Martínez J., Galván Magaña. F., Gutiérrez S. 1998. "Ecología de las comunidades de peces de fondos blandos en Bahía Concepción B.C.S". *Arch. Fish. Mar. Res.* 46(1),1998, 61 - 67 p.
  - Rodríguez-Estrella R., J. Donazar y F. Hiraldo. 1998. "Raptors as indicators of environmental change in the scrub habitat of Baja California Sur, Mexico". *Conservation Biology*, 12:921-925.
  - Sainz, J.C., Maeda-Martínez, A.N. y Ascencio, F., 1998. "Experimental vibriosis induction with *Vibrio alginolyticus* on larvae of catarina scallop (*Argopecten ventricosus=circularis*) (Sowerby, 1842)". *Microbial Ecology*, 35:188-192.
  - Salinas Zavala, C.A., D. Lluch Belda, S. Hernández Vázquez y D.B. Lluch Cota. 1998. "La aridez en el noroeste de México: Un análisis de su variabilidad espacial y temporal". *Atmósfera* (11), pp. 29-44.
  - Saucedo, P., M. Monteforte y F. Blanc. 1998. "Changes in shell dimensions of pearl oysters *Pinctada mazatlanica* and *Pteria sterna* (Bivalvia : Pteriidae) during growth as criteria for Mabé pearl implants". *Aquaculture Research*, 29(11) : 811-815.
  - Sierra-Beltrán A. P., Cruz A., Núñez E. Del Villar L.M., Cerecero J. y Ochoa J. L. "An overview of the marine food poisoning in Mexico". *Toxicon* 36, 1493-1502.
  - Unzueta-Bustamante M.L., K.H. Holtschmit, J.A. Olivas-Valdez, L.R. Martínez-Córdova, M.A. Porchas-Cornejo y M.L. Lizárraga-Partida. 1998. "Infectious hipodermal and hematopoietic necrosis virus (IHHNV) in wild parent stocks of blue shrimp *Penaeus stylirostris* in the bay of Guaymas, Sonora, Mexico". *Ciencias Marinas*. 24 (4):491-498.
  - Voltolina, D., M. Nieves, G. Navarro, T. Oliva y D. Peraza. 1998. "The importance of

acclimation for the evaluation of alternative media for microalgae growth". Aquacultural Engineering. 19:7-15.

Durante 1998 se desarrollaron 193 proyectos, de los cuales 65 fueron apoyados con recursos fiscales, 77 con recursos propios, 44 apoyados por CONACYT y 7 apoyados por SIMAC.

Dentro de los proyectos apoyados con recursos fiscales, se pueden mencionar los siguientes:

#### **Programa de evaluación y manejo de Recursos Naturales**

**Recurso langostilla: ecología y aprovechamiento.**  
**Investigador responsable: M. en C. Eduardo Francisco Balart Páez.**

**Objetivo:** La langostilla roja es un recurso abundante con alto potencial de aprovechamiento en la región noroeste del país. Durante 1998 se buscaron alternativas adicionales para el aprovechamiento de este recurso, que favoreciera su uso integral. Se evaluó la factibilidad de obtener extractos líquidos por prensado mecánico, determinando algunas propiedades del mismo susceptibles de aprovechamiento en acuacultivos. También se concluyó el estudio de la evaluación de la langostilla roja como insumo proteico en alimentos balanceados para camarón y la factibilidad económica del mismo.

**Evaluación de peces pelágicos en las montañas submarinas del Golfo de California.**  
**Investigador responsable: Dr. Arturo Muhlia Melo.**

**Objetivo:** Evaluar los recursos marinos existentes en la región del Golfo de importancia para la pesca deportiva y comercial. Se demostró que las montañas submarinas son áreas de reproducción de algunas de las especies de estos recursos, como el dorado (*Coryphaena hippurus*) y el marlin rayado (*Tetrapturus audax*); se logró estudiar el efecto de la presencia del fenómeno de El Niño en la distribución de estos organismos. Se integró el análisis bioeconómico de la pesquería de atún del Pacífico mexicano.

**Pesquerías del Noroeste de México. Modelación pesquera.**  
**Investigador responsable: Dr. Sergio Hernández Vázquez.**

**Objetivo:** Establecer la situación de los recursos que sostienen las principales pesquerías de la costa occidental de la península de Baja California. Durante 1998 se establecieron las variaciones interanuales de la reproducción de la langosta roja y el abulón. También se llevó a cabo el estudio de las variables socio-económicas del abulón.

**Causas que determinan la variabilidad en las capturas de calamar gigante (*Dosidicus gigas*) en el Golfo de California.**

**Investigador responsable: M. C. Juana López Martínez.**

**Objetivo:** Investigar el efecto de algunos factores ambientales (temperatura, salinidad, Ph, oxígeno y nutrientes) en la distribución del calamar gigante en la parte central del Golfo de California. Se realizaron las primeras estimaciones de biomasa del recurso. Sin embargo, los resultados no son concluyentes. Este recurso fue fuertemente afectado por la presencia del fenómeno de El Niño 1997-1998, por lo que se plantea integrar un proyecto complementario en conjunto con el INP, la Cámara Nacional de la Industria Pesquera y BANCOMEXT.

**Utilización de microorganismos marinos para la prevención y control de enfermedades.**

**Investigador responsable: Dr. Felipe Ascencio.**

**Objetivo:** Determinación de la factibilidad de utilizar polisacáridos sulfatados de microalgas marinas y elaboración de vacunas mediante el empleo de antígenos microbianos para establecer esquemas preventivos y de control de infecciones en organismos marinos y humanos. Se logró la obtención de antígenos y vacunas para la validación inmunológica e inmunoprotectora contra enfermedades gastrointestinales producidas por la bacteria *H. pylori*. El objetivo final es transferir la información obtenida al sector salud.

**Aprovechamiento biotecnológico de levaduras marinas.**

**Investigador responsable: Dr. José Luis Ochoa.**

**Objetivo:** Determinar las propiedades de la enzima SOD (super-óxido-dismutasa) como componente de productos farmacéuticos (cosméticos y anti-inflamatorio). Se aisló la enzima SOD Cu-Zinc de la levadura *D. Hansenii*, el glicerol como fuente de

carbono para la producción de biomasa y SOD, los ácidos nucleicos ADN y ARN y se clonó el gen que codifica la enzima SOD mediante técnicas de PCR, sondas AND, oligonucleótidos y anticuerpos. Estos resultados contribuyen a un paquete tecnológico para el aprovechamiento de la enzima como componente de cremas para la piel, por su función antioxidante, como anti-inflamatorio, como conservador de alimentos y para la captura de iones divalentes de metales en proyectos de biorremediación.

#### **Evaluación y manejo del Berrendo Peninsular (*Antilocapra americana peninsularis*).**

**Investigador Responsable:** Dr. Fernando González Saldivar.

**Objetivo:** Establecer planes de manejo de esta especie y de su hábitat. Se llevó a cabo la valoración del estado poblacional y hábitat disponible durante la época de secas y se iniciaron los trabajos para el desarrollo de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento sustentable de la fauna silvestre (UMAS), en conjunto con un investigador de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

#### **Fisiología del desarrollo y crecimiento de plantas en zonas áridas.**

**Investigador responsable:** Dr. Joseph G. Dubrovsky.

**Objetivo:** Determinar el potencial de crecimiento de las plantas en zonas desérticas y el posible desarrollo de técnicas efectivas para el manejo de estos recursos en la agricultura y la reforestación. Se pudo comprobar que el crecimiento lento de las plantas del desierto en condiciones naturales, está relacionado con el estrés del medio ambiente árido y con los cortos períodos óptimos para el crecimiento, y no con la duración del ciclo celular relativamente largo. Por lo tanto, se considera que las plantas estudiadas tienen un alto potencial.

#### **Situación actual y perspectiva de manejo de fauna silvestre.**

**Investigador responsable:** Dr. Gustavo Arnaud Franco.

**Objetivo:** Obtener información sobre los daños causados por la fauna silvestre a las actividades productivas del hombre (agricultura y ganadería), así como el manejo de las especies introducidas en la región de las islas. Durante 1998 los trabajos se orientaron al estudio de la fauna nociva y a la

búsqueda de mecanismos de erradicación de ésta en cinco áreas del Estado de Baja California Sur. Sobre la conservación de fauna silvestre, se realizaron estudios específicos acerca de la distribución y hábitat de la zorra del desierto (*canicosa canidae*) y del gato feral (*felis catus*) en islas adyacentes a Baja California Sur.

#### **Respuesta biótica terrestre al cambio climático en el noroeste de México.**

**Investigador responsable:** M. C. José Luis León de la Luz.

**Objetivo:** Analizar el acoplamiento entre los sistemas productivos terrestres y el sistema climático transicional oceánico-atmosférico en el noroeste de México. Se desarrollaron tres tesis doctorales que en forma complementaria constituyen la base del proyecto de investigación, el cual estudia en forma integral las escurrientas en el noroeste mexicano, lo cual contribuye al conocimiento de la respuesta de las cuencas con respecto al cambio climático y la determinación de los ciclos decadales y las fluctuaciones de lluvia como unidades hidrológicas.

#### **Programa de Acuicultura y Biotecnología Marina**

**Triploidía en almeja catarina, variabilidad genética poblacional del abulón, variabilidad genética del crecimiento y correlaciones genéticas entre caracteres productivos y fisiológicos en el camarón.**

**Investigador responsable:** Dra. Ana María Ibarra Humpries.

**Objetivo:** Estudiar la triploidía en almeja catarina, caracterizar genéticamente dos especies de abulón con distribución en Baja California Sur. Se concluyeron los estudios de triploidía en relación a crecimiento y caracterización fisiológica de la almeja catarina, faltando concluir con la evaluación del efecto del medio ambiente sobre el crecimiento y composición bioquímica de triploides crecidos en un medio estresante (La Paz – Bahía Falsa) vs. los producidos en un medio óptimo (Bahía Magdalena – Rancho Bueno). Se evaluaron los flujos de energía de los organismos de estas especies, pudiendo establecer los requerimientos específicos para las diferentes etapas del cultivo.

**Fisiología de peneidos (control neuroendocrino del metabolismo y la reproducción del camarón blanco.**

**Investigador responsable:** Dr. Ilie Racotta.

**Objetivo:** Analizar la influencia de la ablación del tallo ocular y del agotamiento reproductivo sobre la calidad larvaria, así como evaluar posibles alternativas hormonales (neuromoduladores y farsenoato de metilo) sobre la capacidad reproductiva de las hembras, los datos productivos (desoves y nauplios) y la calidad larvaria asociada. Se evaluó ésta última de manera interdisciplinaria, así como desde una serie de aspectos fisiológicos en los cuales el control neuroendocrino ha sido poco documentado, tales como: respuesta inmune, respuesta metabólica a una situación de estrés (hipoxia) y al función digestiva.

**Estructura, composición de especies y actividad de comunidades microbianas bentónicas en estanques de granjas de camarón.**

**Investigador responsable:** Dr. Alejandro López Cortés.

**Objetivo:** Contribuir al conocimiento de la estructura, composición de especies y a la evaluación de granjas de camarón. Se inició el estudio de las comunidades bentónicas en los estanques de cultivo semi-comercial, con la intención de definir la influencia de su variabilidad biológica en el desarrollo del cultivo.

**Evaluación de la fisiología bioquímica de la digestión de proteína en camarón y suplementación de alimentos para el cultivo de esta especie.**

**Investigador responsable:** Dr. Fernando Luis García-Carreño.

**Objetivo:** Investigar la presencia de inhibidores de proteinasas digestivas en hepatopáncreas y evaluar el efecto de la suplementación de alimento para camarón con enzimas, pigmentos e insumos proteicos. Se purificó y caracterizó una proteína inhibitoria de la tripsina del camarón (PITc), con el fin de ser utilizada posteriormente como un elemento útil en el diagnóstico del estado fisiológico de esta especie.

**Desarrollo científico y tecnológico del cultivo integral y la producción inducida de perlas en madreperlas (*Pinctada mazatlánica*) y concha nácar (*Pteria sterna*) en la Bahía de La Paz.**

**Investigador responsable:** Dr. Mario Monteforte.

**Objetivo:** Visualizar las posibilidades de una posible transferencia tecnológica con el sector productivo a través de la planeación y ordenamiento de futuras granjas perleras en la región surcaliforniana. Se llevó a cabo el seguimiento de desarrollo gonádico y estudios preliminares sobre el perfil bioquímico de dichas especies. Estos estudios se aplicaron a organismos salvajes, cultivados en campo y acondicionados artificialmente en laboratorio. Se cuenta ya con una base de datos fotográfica y descriptiva del proceso de maduración y con resultados comparativos de las diversas muestras. Se cuenta también con los patrones de distribución espacio-temporal del reclutamiento de *Pinctada mazatlánica* en una red de 25 estaciones de colecta experimental en la bahía de La Paz.

**Marcadores bioquímicos y moleculares del estado fisiológico en camarón.**

**Investigador responsable:** Dr. Claudio Humberto Mejía Ruiz.

**Objetivo:** Búsqueda de marcadores metabólicos y moleculares del estado fisiológico en camarón (estrés, nutrición, infección y estado de madurez). En una primera etapa, se implementaron las técnicas de evaluación de parámetros metabólicos y ácidos nucleicos. La segunda etapa considera la evaluación de aquellos parámetros que varíen bajo diferentes condiciones y se diseñarán técnicas de evaluación para funcionar a nivel de granjas y laboratorio de producción de camarón.

**Evaluación del potencial de cultivo de la langosta de agua dulce *Cherax quadricarinatus* (redclaw) en el noroeste de México.**

**Investigador responsable:** Dr. Humberto Villarreal.

**Objetivo:** Diseño e implementación de la infraestructura para el cultivo de la especie; definición de requerimientos de proteína y energía en la dieta; establecimiento de patrones de variación fisiológica y metabólica. Durante 1998, las actividades se centraron en la adaptación de la especie a los sistemas de cultivo utilizados en el CIBNOR. Se importaron 1300 reproductores, se seleccionaron los organismos y se inició el proceso reproductivo. A la fecha se cuenta con una producción estable de juveniles y se inició el proceso de evaluación de los requerimientos de proteína de los mismos.

**Producción de microalgas para la acuicultura: Evaluación de producción y de calidad de la biomasa.**  
**Investigador responsable: Dr. Domenico Voltolina.**

**Objetivo:** Cultivar microalgas con medios tradicionales, variamente modificados y/o enriquecidos con compuestos no tradicionales, a fin de incrementar la productividad de sistemas de cultivo comercial. Se continuaron los trabajos de investigación encaminados a la caracterización de la composición de especies de microalgas utilizadas en la acuicultura comercial, así como la optimización de las tecnologías para su cultivo y el enriquecimiento nutricional a nivel celular.

**Estructura, composición de especies y actividad de comunidades microbianas bentónicas en estanques de granjas de camarón.**  
**Investigador responsable: Dr. Alejandro López Cortés.**

**Objetivo:** Contribuir al conocimiento de la estructura, composición de especies y la evaluación de comunidades microbianas y el papel de las cianobacterias como fotótrofos, productores de materia orgánica y oxígeno. Se estudiaron las comunidades bentónicas en estanques de cultivo semi-comercial, con la intención de definir la influencia de su variabilidad biológica en el desarrollo del cultivo.

**Variabilidad genética en las poblaciones naturales y de cultivo de organismos marinos.**  
**Investigador responsable: Dra. Norma Y. Hernández Saavedra.**

**Objetivo:** Conocer el grado de variabilidad genética que existe en las poblaciones costeras de camarones y en las granjas de cultivo para asegurar la diversidad genética de las poblaciones naturales y de cultivo. Se diseñó una técnica de extracción y purificación de ADN genómica específica para cada grupo estudiado (camarones peneidos y moluscos bivalvos), y se determinaron las variables de manejo de las muestras que afectan la calidad de los ácidos nucleicos, permitiendo la obtención de resultados confiables y reproducibles.

**Biología, ecofisiología, inmunología y cultivo de moluscos nativos.**  
**Investigador responsable: Dr. Alfonso N. Maeda-Martínez.**

**Objetivo:** Realizar estudios acerca de la biología reproductiva, nutrición, ecofisiología, inmunología y zootecnia para posteriormente integrar una tecnología de producción de juveniles. La investigación realizada durante 1998 ha permitido avanzar en el conocimiento del área de la biología de la reproducción de almeja, ostras perleras y callo de hacha, así como de la langosta de agua dulce. Se inició la producción de semilla de almeja, callo de hacha y mano de león.

**Programa de Protección Ambiental y Cambio Global**

**Inmovilización de bacterias y microalgas en alginato para remover nitrógeno inorgánico de aguas y aguas residuales agroindustriales y remover fosfatos de agua de manglar.**  
**Investigador responsable: Dr. Yoav Bashan.**

**Objetivo:** Estudiar la efectividad en la remoción del nitrógeno inorgánico ( $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_3$  y  $\text{NH}_4$ ) de aguas residuales agroindustriales, mediante el desarrollo de co-cultivos bacteria-microalgas inmovilizadas en esferas de alginato. Se continuó con las actividades programadas obteniéndose los resultados preliminares de la utilización de un co-cultivo inmovilizado de *Chlorella vulgaris* y *Azospirillum brasilense* para remover nitrógeno inorgánico de aguas residuales y se desarrollaron ciclos de cultivos para determinar el crecimiento de la microalga y la bacteria después de la inmovilización.

**Implantación, desarrollo y evaluación de las técnicas de monitoreo para estudiar el impacto de los afloramientos algales nocivos en México.**  
**Investigador responsable: Dr. José Luis Ochoa.**

**Objetivo:** Diseñar mejores estrategias de contingencia para minimizar el impacto socio-económico y ecológico de los afloramientos microalgales nocivos. Se lograron importantes avances cualitativos, mismos que permitirán ampliar los alcances del proyecto para 1999, tales como la firma de un convenio con CONACYT para el estudio de la relación entre el fenómeno de El Niño y las mareas rojas. La PROFEPA seleccionó al CIBNOR para formar parte de la Red

Nacional de Laboratorios de la Vida Silvestre y se encuentran muy avanzadas las gestiones para establecer una red en el Continente Americano para el estudio y monitoreo de afloramientos tóxicos, con la participación de 9 países.

#### **Ecología y manejo de los sistemas costeros de la Comunidad Yaqui.**

**Investigador responsable:** Dr. Alfredo Ortega Rubio.

**Objetivo:** Generar e integrar información multidisciplinaria para ordenar y planificar el uso y manejo de los sistemas costeros del territorio Yaqui. Se formuló el plan de manejo del área y se concluyó el diseño del estanque de entremareas programado para la S. C. Comunidades Yaqui, H. Ayuntamiento de Guaymas, Instituto de Acuacultura del Estado de Sonora y Departamento de Acuacultura SEMARNAP-Sonora. El estanque experimental de mareas para el cultivo de camarón es una contribución técnica y científica útil para las prácticas de manejo costero en el área de estudio.

#### **Ciclo biológico combinado de dinoflagelados tóxicos y procesos costeros que controlan su abundancia.**

**Investigador responsable:** Dr. Carlos Hernando Lechuga Devéze.

**Objetivo:** Determinar la distribución total y específica de los quistes dentro de Bahía Concepción, así como su probable introducción, resuspensión y formación de fases vegetativas. Se confirmó la hipótesis de que la aparición estacional de dinoflagelados tóxicos se debe a la existencia de quistes en los sedimentos. Estos quistes, una vez resuspendidos en la columna de agua, encuentran un ambiente favorable para su eclosión. Con este avance en la investigación, se refuerza la segunda hipótesis de que la zona de Bahía Concepción es una fuente potencial de biotoxinas marinas.

#### **Determinismo de las floraciones algales nocivas.**

**Investigador responsable:** Dr. José Jesús Bustillos Guzmán.

**Objetivo:** Estudiar cómo las condiciones hidrográficas y químicas pueden inducir el brote de microalgas tóxicas. Se analizaron las condiciones físico-químicas en forma regular, así como un registro de las variaciones ambientales y

de la biomasa algal durante el período caracterizado por brotes de dinoflagelados tóxicos. Se inició el registro de la variación de los principales grupos algales y las condiciones donde su biomasa aumenta.

#### **Impacto en el bienestar social por las chinches besuconas (*reduviidae: triatominae*) y palomas (*columbia livia*) y gorriones (*passer domesticus*) urbanos en Baja California Sur.**

**Investigador responsable:** Dra. María Luisa Jiménez.

**Objetivo:** Determinar las especies de triatominos vectores de la enfermedad de Chagas en la entidad, su distribución anual de captura domiciliar y silvestre en zonas urbanas y rurales. Se continuó la colaboración con el sector salud de la entidad, a través del IMSS y de la SSA. Se logró la estimación de la abundancia de palomas y gorriones en inmuebles de la ciudad, y por otro lado se logró la determinación, identificación, abundancia y variación temporal de las chinches de piedra. La aplicación de análisis serológicos se ha cubierto en un 80%.

#### **Evaluación de la situación actual de las áreas protegidas de Baja California en función de la fauna de mamíferos presentes.**

**Investigador responsable:** Dr. Sergio Ticul Álvarez Castañeda.

**Objetivo:** Obtener información en períodos distintos, para aplicar técnicas de monitoreo, con la finalidad de evaluar el estado de las poblaciones de mamíferos. Se trabajó en las áreas de la Reserva de la Biósfera de El Vizcaíno y del Desierto Central del Valle de los Cirios, donde se obtuvieron dos nuevos registros de especies de ratón de campo (*Onychomys torridus* y *Reithrodontomys megalotis peninsulae*), inicialmente considerados como especies endémicas sólo de la región norte de la Península.

#### **Efecto de las actividades humanas sobre la fauna de vertebrados en Baja California Sur.**

**Investigador responsable:** Dr. Ricardo Rodríguez Estrella.

**Objetivo:** Desarrollar modelos matemáticos que permitan predecir con una alta certidumbre, los cambios que ocurrirían en los patrones de abundancia y proyectos económicos a desarrollar en el Estado. El análisis de la información obtenida durante 1998, que proviene básicamente de la

utilización como modelo del grupo de las aves terrestres, mostró que los cambios en la distribución y abundancia de las especies sugieren modificaciones en los procesos competitivos y de las relaciones interespecíficas que puedan ocurrir en las áreas modificadas por acción humana.

### **Programa de Agroecología y Biotecnología Vegetal**

**Evaluación de fertilizantes alternativos para el desarrollo de la agricultura orgánica.**

**Investigador responsable:** Dr. Macario Bacilio Jiménez.

**Objetivo:** Obtención de insumos naturales de bajo costo y de calidad para su aplicación en la producción de cultivos con interés económico, a fin de proporcionar a los productores de la región, materiales y tecnología de fertilizantes alternativos adecuados a las condiciones de la zona. Se realizaron investigaciones básicas sobre los inoculantes principales para el desarrollo de compostas, que posteriormente tienen capacidad de beneficiar la consolidación de la agricultura orgánica.

**Biología y toxicología de plagas agrícolas en el noroeste de México.**

**Investigador responsable:** M. C. Rosalía Servín Villegas.

**Objetivo:** Realización de estudios para determinar el manejo integral de plagas, a fin de contribuir a la mejor utilización de insecticidas para el mejoramiento de la agricultura orgánica. Se analizaron las condiciones que favorecen la propagación de plagas de mosquita blanca y picudo del chile, determinando los porcentajes adecuados de insecticidas, así como de la maleza relacionada que propicia su desarrollo.

**Investigación y transferencia de sistemas hortofrutícolas de alta eficiencia en el uso de agua.**

**Investigador responsable:** Dr. Enrique Troyo Diéguez.

**Objetivo:** Investigar la posibilidad de disminuir en un 25% la lámina de riego total, en relación con métodos de goteo convencionalmente empleados en la zona árida del Desierto de El Vizcaíno. Se evaluaron diferentes genotipos del frijol yorimuri o caupí (*Vigna unguiculata*)

considerado como una especie tolerante a la salinidad y a la sequía. Los genotipos fueron ensayados y establecidos en el campo experimental de Guerrero Negro. Se determinó que esta especie puede constituir una alternativa factible para el cultivo de terrenos salobres o cuya agua disponible sea de mala calidad, pudiendo tolerar una salinidad hasta de 5000 ppm de SDT. Bajo condiciones salinas, el rendimiento de yorimuri se ha estimado en 900 kg/ha.

**Ecofisiología de hortalizas y comparación de esquemas de programación de riego.**

**Investigador responsable:** M. C. Héctor Cirilo Fraga Palomino.

**Objetivo:** Estudiar el desarrollo de hortalizas en ambientes áridos y secos, a fin de determinar los mecanismos de adaptación presentes ante los diferentes tipos de estrés propios de la zona. Se inició la investigación sobre agroecosistemas sostenibles, compaginando el estudio de nuevos cultivos con el desarrollo de métodos para la optimización del uso del agua. Se elaboraron y estructuraron programas mediante modelos que calendaricen el riego eficientemente en cultivos tradicionales y alternativos. Dichos modelos fueron codificados en su primera etapa, para ejecutarse en computadora. Se evaluaron agroecosistemas en las regiones agrícolas y marginales, diseñando sistemas más estables donde los componentes sean de bajos insumos, con pocos requerimientos de agua.

**Aprovechamiento de bacterias benéficas encontradas en sedimentos y rizósfera del mangle para la promoción del crecimiento de plántulas de mangle y salicornia.**

**Investigador responsable:** Dr. Yoav Bashan.

**Objetivo:** Evaluar la capacidad de transferencia de nitrógeno de bacterias benéficas hacia plántulas de mangle, y evaluar la posibilidad de reducir el ciclo de vida de la halófito *Salicornia bigelovii* mediante la inoculación de bacterias benéficas. Se llevó a cabo investigación para determinar las relaciones micro-organismos-planta y se establecieron los componentes primarios de biofertilizantes. Se desarrollaron inoculantes con base en bacterias de los géneros *Azospirillum* *Rhizobium* y similares.

Los siguientes convenios de vinculación son derivados de las investigaciones que se realizan en el CIBNOR:

## Con el sector productivo y social

- Nauplio Lab, S.A.- Producción de microalgas.
- Cia. "Delfines de La Paz".- Estudios de impacto ambiental.
- Baja Ital, S. A. de C. V.- Uso de la enzima SOD (super-óxido-dismutasa) en productos cosméticos.
- Corporación Ambiental de México, S.A.- Estudios de impacto ambiental.
- Hoteles Presidente, S.A.- Estudios de impacto ambiental.
- Maricultura del Pacífico, S.A.- Laboratorio piloto de moluscos.
- Cía APSA.- Pié de cría de camarón.
- Ingeniería y Síntesis, S.A.- Granja piloto ostras perleras.
- Unidos para la Conservación, A. C.- Estudios básicos de conservación y manejo del berrendo peninsular.
- Cooperativa de Producción Pesquera.- Programa Mexicano de Sanidad de Moluscos Bivalvos (certificación de calidad de agua).
- Cultemar y Biotecnia Mexicana, S.A.- Cultivo larvrio experimental de moluscos.
- Cía. PIASA.- Estudios sobre abulón.

## Con el sector gubernamental y otras instituciones

- Comisión Federal de Electricidad. Estudios de impacto ambiental.
- PROFEPA.- Bioensayo de producción larvaria de ostión.
- Especies exóticas de Isla Coronado. Reservas de la Biósfera de las Islas del Golfo de California.
- Ecología y manejo de ungulados cinegéticos. Reserva de la Biósfera El Vizcaíno.
- Reserva de la Biósfera El Vizcaíno. Caracterización de mamíferos.
- H. Ayuntamiento de Guaymas/ITSON/Departamento de Acuacultura (SEMARNAP, Sonora).- Diseño del estanque de entremareas.
- Red Nacional de Laboratorios de la Vida Silvestre-PROFEPA.

## FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS Y DOCENCIA

Los posgrados del CIBNOR pertenecientes al Padrón de Excelencia del CONACYT, ofrecen la opción de realizar estudios de posgrado en los niveles de Maestría y Doctorado:

El Programa de Posgrado del CIBNOR cuenta con un personal académico de alto nivel integrado por una plantilla de tutores internos, así como de un grupo co-tutores externos, quienes participan activamente en la formación del estudiante.

### Maestría en ciencias en el uso, manejo y preservación de los recursos naturales.

Desde 1994, el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. instrumentó el Programa de Estudios de Posgrado de nivel doctorado para contribuir al esfuerzo del Sistema de Centros SEP-CONACYT en la formación de recursos humanos de alto nivel y excelencia en investigación científica. La experiencia adquirida por la plantilla docente-investigador en la formación de recursos humanos, data desde la fundación del Centro en 1975 y se traduce en la asesoría y capacitación para la investigación de estudiantes de otras instituciones quienes desarrollan sus tesis de licenciatura, maestría y doctorado.

A partir de 1998 el CIBNOR crea el Programa de Estudios de Posgrado de Nivel Maestría, con las orientaciones en Acuacultura, Biotecnología, Biología Marina y Ecología de Zonas Áridas. Enmarcándose en cada una de ellas las líneas de investigación prioritarias del Centro. Este nuevo programa ofrece un sistema escolarizado-tutorial a través de la impartición de materias o cursos de posgrado básicos y optativos.

### Doctorado en ciencias en el uso, manejo y preservación de los recursos naturales.

El Centro de Investigaciones del Noroeste S.C., CIBNOR, se ha propuesto implementar el posgrado a nivel de doctorado para coadyuvar al esfuerzo del Sistema de Centros SEP-CONACYT en la formación de recursos humanos de alto nivel y excelencia en investigación científica. En consecuencia, el Plan de Estudios propuesto sugiere la aplicación de una estrategia de actividades coherente y ordenada, acorde con las líneas de investigación vigentes, para inducir en los alumnos la filosofía del Centro en el estudio

de la problemática del desarrollo científico y tecnológico regional de una manera integrada sin descuidar el aspecto ecológico.

#### Requisitos de admisión para maestría

Los aspirantes a ingresar al Programa de Maestría deberán enviar su solicitud de admisión al Departamento de Control Escolar debidamente llenada, anexando los documentos que se indican en ella, dentro del plazo señalado en el calendario de la convocatoria respectiva. El Comité de Tutores por Especialidad (CTE) emitirá dictamen sobre la aceptación del aspirante después de analizar la información proporcionada en los siguientes documentos:

- Certificado de estudios profesionales en una carrera afín a las ciencias biológicas con promedio mínimo de 8.0.
- Título profesional o acta de examen profesional (sólo se dispensará la presentación del título correspondiente, cuando éste se encuentre en trámite ante su institución de procedencia).
- Presentar los exámenes: de Habilidades (EXANI III de CENEVAL), de Conocimientos (ENCB-IPN) y de Inglés (Examen CIBNOR, TOEFL o su equivalente).

La documentación requerida para integrar su expediente será:

- Carta-solicitud de ingreso señalando la intención o el grado que aspira obtener, indicando la orientación, justificando los motivos de su preferencia.
- Original y copia certificada del título profesional (licenciatura).
- Copia de su currículum vite (con documentos probatorios).
- Original y copia certificada del acta de nacimiento.
- Constancia oficial de promedio del último grado obtenido.
- Original y copia fotostática del certificado de estudios profesionales.
- Constancia de examen médico extendida por una clínica autorizada (IMSS, ISSSTE, Salubridad, etc.).
- 2 fotografías tamaño infantil blanco y negro, 3/4 de perfil, frente despejada, vestido formal.

Los estudiantes extranjeros deberán anexar:

- Traducción oficial de la documentación antes mencionada, verificada por un notario público, acreditada por el Consulado de México en el país de procedencia.

#### Requisitos de admisión para doctorado

Para ingresar al Programa de Estudios de Posgrado del CIBNOR los aspirantes deberán enviar su solicitud de admisión al Departamento de Control Escolar debidamente llenada y con los documentos que el departamento indique, dentro del plazo señalado en el calendario de actividades docentes.

#### Documentos solicitados:

- Carta solicitud de ingreso señalando la intención, o el grado que aspira obtener, indicando la orientación, justificando los motivos de su preferencia.
- Currículum vite, incluyendo documentos probatorios.
- Original y copia fotostática del acta de nacimiento.
- Original y copia fotostática del título profesional (original para cotejar).
- Constancia oficial de promedio del último grado obtenido.
- Original y copia fotostática del certificado de estudios profesionales en una carrera afín a las ciencias biológicas, con un promedio igual o mayor de 8 en una escala de 1 a 10.
- Resultado de los exámenes de habilidades, conocimientos e inglés.
- Documento comprobatorio de haber obtenido el grado de maestría en ciencias en un área afín a las ciencias biológicas o su equivalente que consiste en un mínimo de 48 créditos formales en cursos de nivel posgrado con evaluación y una publicación científica.
- Presentación por escrito (máximo 2 cuartillas) del problema científico que pretende abordar en su tesis doctoral. Carta de opinión de algún investigador reconocido, miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), o de quien pueda calificar la aptitud del aspirante para alcanzar el grado al que aspira por su desempeño en labores de investigación realizadas.
- Carta compromiso del Director de tesis proponente de aceptación del alumno.
- En caso de que el Director de tesis sea externo al Centro, antes de la entrevista con el Comité de Admisión, deberá de contarse

con la aceptación expresa de un Co-Director interno, a través de una carta compromiso.

- Entrevista personal con el Comité de Admisión.
- Constancia de examen médico extendida por una clínica autorizada (IMSS, ISSSTE, Salubridad, etc.).
- 2 fotografías tamaño infantil blanco y negro, 3/4 de perfil, frente despejada, vestido formal.

Los estudiantes extranjeros deberán anexar:

- Traducción oficial de la documentación antes mencionada, verificada por un notario público, acreditada por el Consulado de México en el país de procedencia.
- El Comité de Admisión analizará la información proporcionada y determinará la aceptación o no del aspirante.

Para mayor información:

Tel: (01-1) 125-3633 ext. 201

Desde el extranjero marque: (+52112) 53633 ext. 201

Fax: (01-1) 122-0598

Desde el extranjero marque: (+52112) 20598

Email: [oi Barra@cibnor.mx](mailto:oi Barra@cibnor.mx)

El Programa de Estudios de Posgrado ha venido encabezando desde su creación en el año de 1994, las actividades docentes y académicas del CIBNOR, en gran medida para coadyuvar al esfuerzo del Sistema de Centros SEP-CONACYT para la formación de recursos humanos, pero también bajo la consigna institucional de incorporar investigadores de alto nivel al desarrollo de la ciencia en México y básicamente, al planteamiento de soluciones de la problemática regional.

En este punto, se destaca la responsabilidad conferida al Programa de Estudios de Posgrado desde 1996 para dar seguimiento al Programa Institucional de Formación de Recursos Humanos (PIFRH), en el cual se integra además del alumnado de nivel doctorado y de maestría, a una población estudiantil fluctuante de alumnos externos (estudiantes de otras instituciones de educación media-superior y superior, que acuden al Centro a realizar su servicio social, prácticas y residencias profesionales, estancias de entrenamiento técnico o tesis de licenciatura, maestría y doctorado), así como a personal del Centro que realiza estudios de posgrado.

Por tanto, dentro del PIFRH se reporta durante 1998 una matrícula estudiantil de 60 alumnos en el posgrado del Centro (41 de doctorado y 19 de maestría). Adicionalmente, en este periodo se atendieron 163 estudiantes de pregrado y 88 tesis de nivel maestría y doctorado. Cabe mencionar que se incluye a 20 trabajadores-estudiantes de nivel maestría y 25 trabajadores-estudiantes de nivel doctorado, lo que da un total de 311 alumnos.

En cuanto a la plantilla de profesores en 1998 se tiene a 58 investigadores (38 doctores y 20 maestros en ciencias), que participan activamente en las actividades docentes del programa de posgrado en sus dos niveles (maestría y doctorado).

PROGRAMA INSTITUCIONAL DE FORMACIÓN RECURSOS HUMANOS	1998
ALUMNOS DE PREGRADO ATENDIDOS:	
Servicio social	51
Prácticas profesionales	17
Residencias profesionales	2
Entrenamiento técnico	7
Tesis de licenciatura concluidas	28
Tesis de licenciatura en proceso	58
<b>TOTAL</b>	<b>163</b>
ALUMNOS DE POSGRADO ATENDIDOS:	
(PROG. CIBNOR) Se incluye a los alumnos graduados Maestría (aperturado en Ago-1998)	19
Doctorado	41
ALUMNOS DE POSGRADO ATENDIDOS:	
(PROG. EXTERNOS) Se incluye a los alumnos graduados Maestría	61
Doctorado	27
<b>TOTAL DE ALUMNOS DE POSGRADO ATENDIDOS</b>	<b>148</b>
<b>SUMA DE ALUMNOS DE PREGRADO Y POSGRADO ATENDIDOS</b>	<b>311</b>
ALUMNOS GRADUADOS (PROGRAMAS CIBNOR):	

Maestría (aperturado en Ago-1998)	0
Doctorado	4
ALUMNOS GRADUADOS (PROGRAMAS EXTERNOS):	
Maestría	12
Doctorado	0
TOTAL DE ALUMNOS GRADUADOS	16
TESIS DIRIGIDAS CONCLUIDAS (PROGR.CIBNOR):	
Maestría (aperturado en Ago-1998)	0
Doctorado	4
TESIS DIRIGIDAS CONCLUIDAS (PROGR.EXTERNOS):	
Maestría	12
Doctorado	0
TESIS DE POSGRADO CONCLUIDAS	16
TESIS DE PREGRADO CONCLUIDAS	28
TOTAL DE TESIS CONCLUIDAS	44
Plantilla de Profesores-Investigadores	
Internos (con grado de doctor)	38
Internos (con grado de maestro en ciencias)	20
Externos (con grado de doctor)	153

Comités tutoriales	13
Consejo interno de posgrado	4
Evaluaciones al programa DCA	2
Profesores visitantes nacionales/extranjeros	23/26
Participación en reuniones nacionales y locales	2
Informes presentados:	
Informe de autoevaluación anual	1
Informe trimestral de labores	3
Solicitud de ingreso Padrón de Excelencia CONACYT	1
Informe anual al Padrón de Excelencia CONACYT	5
ASIGNACIÓN DE BECAS	
Ayudas económicas a estudiantes del PFRH	107
Apoyos diversos para asistir a reuniones, congresos, cursos, estancias de investigación, impresión de tesis, etc.:	
Estudiantes PFRH	15
Alumnos del doctorado	32
Alumnos de maestría	1
Trabajadores-Estudiantes	15
Becas de colegiatura	0
Becas mantención- estudiantes doctorado/maestría	19
Servicio médico - estudiantes maestría	11
Apoyos extraordinarios académicos(examen grado)	11

### De las actividades docentes:

ASIGNATURAS IMPARTIDAS	1998
Seminarios de tesis de licenciatura	13*
Seminarios de maestría	18
Seminarios de doctorado	34
Cursos de actualización, capacitación y educación continua	12
Cursos de posgrado impartidos (internos y externos):	
Talleres	7
Cursos (optativos)	11
OTRAS ACTIVIDADES	
Reuniones/eventos:	
Comités de admisión	9

\* El número de seminarios de tesis es menor a lo esperado, dado que durante 1998 los que ingresaron en el segundo semestre no tenían avances suficientes en su investigación por lo que se prevé su presentación hasta 1999.

\*\* El número de cursos actuales se redujo considerablemente dado que la mayoría de éstos quedó enmarcado dentro del concepto de 'temas selectos' del programa de maestría. Los avances con respecto a las metas planteadas en el POA'98 se consideran muy satisfactorios dado que se han integrado a los indicadores tradicionales algunos rubros no considerados anteriormente, tales como el seguimiento del personal que realiza estudios, los seminarios de estudiantes de licenciatura, apoyo a las actividades académicas (docentes), etc.

### Tesis

- Castellanos Cervantes, Thelma Rosa. "Respuesta a la superficie celular de la bacteria promotora de crecimiento de plantas azospirillum spp. A estímulos externos". Asesor: Bashan Yoav. 30/04/1998. Especialidad: Uso

manejo y preservación de los recursos naturales orientación ecología.

- García González, Adolfo. "Utilidad del superóxido dismutasa de *debaryomyces hansenni* en modelos animales de inflamación". Asesor: Ochoa Ochoa José Luis. 30/11/1998. Especialidad: Uso manejo y preservación de los recursos naturales orientación biotecnología.
- Martínez Córdova Luis Rafael. "Comportamiento y manejo ecológico de estanques de cultivo de camarón con bajo recambio de agua". Asesor: Villareal Colmenares, Humberto. 30/03/1998. Especialidad: Acuicultura.
- Ocampo Victoria, Lucia. "Effect of dissolved oxygen and temperature on the growth, respiratory metabolism, and energetics of brown shrimp, *penaeus californiensis*, juveniles". Asesor: Villareal Colmenares, Humberto. 30/09/1998. Especialidad: Acuicultura.

#### Seguimiento de Trabajadores-estudiantes

	Nivel Doctoral	Nivel Maestría	Total
La Paz	30	18	48
Unidad Guaymas	8	5	13
Guerrero Negro	1	2	3
<b>Total</b>	39	25	64

En 1998 se graduaron 8 trabajadores-estudiantes: 6 de maestría y dos del doctorado.

## VINCULACIÓN

### Productiva y social

La vinculación con el sector productivo aumenta progresivamente, particularmente en el sector acuícola, lo que nos ubica en este momento como una alternativa de asesoría y soporte tecnológico para los proyectos productivos en la región noroeste del país. Sin embargo, la productividad científica y la formación de recursos humanos siguen siendo los principales objetivos del investigador.

La Dirección de Transferencia Tecnológica extiende su alcance a todas las áreas del CIBNOR, que tengan necesidad de apoyo y servicio en lo que respecta a propiedad industrial, vinculación científica y tecnológica con el sector productivo, transferencia de tecnología, incubación de empresas de base tecnológica, así como promoción y concertación con terceros; al exterior extiende su alcance a las personas físicas o morales con las cuales se tenga establecido un instrumento legal para la vinculación y transferencia de tecnología, al Fideicomiso Incubadora de Empresas de Base Tecnológica del Noroeste y a los usuarios de este instrumento, así como a los medios de comunicación, entidades gubernamentales, universidades, centros de investigación y otras entidades relacionadas.

En la búsqueda de vinculaciones con el sector productivo, se realizaron 65 reuniones de trabajo para atender asuntos relativos a la vinculación productiva y social e interinstitucional.

### Propiedad Intelectual

Los títulos de propiedad industrial y certificados de derechos de autor u obtentor de variedades vegetales, son instrumentos que definen jurídicamente la propiedad de las invenciones y se reconocen internacionalmente como coadyuvantes para la vinculación de las instituciones con el sector productivo. Aún cuando en el CIBNOR la tecnología se puede transferir a las empresas mediante convenios y contratos de asesoría y/o de servicios y la contraparte asume que la tecnología existe y es eficiente, conviene promover la obtención de patentes, modelos de utilidad, diseños industriales y certificados de autoría, que respalden la propuesta institucional.

### Interinstitucional

Se firmaron 16 nuevos convenios generales de colaboración. Con éstos, son ahora 49 los establecidos con diversas instituciones de investigación y de educación superior nacionales e internacionales. Cabe destacar en este apartado el esfuerzo que el CIBNOR realiza para internacionalizar sus actividades, con el objeto de establecer un vínculo con la mayor cantidad posible de instituciones de educación superior y centros de investigación de diferentes regiones del mundo.

## Acciones de colaboración interinstitucional nacionales

- Se continúa con la colaboración con instituciones nacionales, tales como UANL, CIAD Mazatlán, CIAD Hermosillo, CICESE Ensenada y La Paz, DICTUS Sonora, ITMAR La Paz, UABCS La Paz, principalmente con apoyos de material biológico, apoyo a alumnos en realización de estancias para cubrir materias, capacitación de técnicos, entre otras.
- Se brindan asesorías y consultas en aspectos técnicos relacionados con cultivos de apoyo a varios laboratorios comerciales de Mazatlán, y se da asesorías a investigadores y tesis de la DICTUS Mazatlán, de la estación Mazatlán de la UNAM-ICMYL y de las Universidades de Colima y Guadalajara.
- Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM.- Uno de nuestros investigadores quedó registrado como tutor acreditado del programa de Posgrado de dicha institución.
- Instituto de Geofísica de la UNAM.- Operación y mantenimiento del mareógrafo que esa institución tiene instalado en Guaymas, Sonora.
- CONACYT.- Convenio para que el CIBNOR actúe como Coordinador de la Red Nacional de Acuicultura. Durante 1999, el CIBNOR tiene el compromiso de establecer un plan de acción inicial para la conformación de esta Red.
- SEMARNAP.- Delegación de Baja California Sur.- Evaluación el recurso mesquite en la Sierra de la Gigante, B.C.S.
- Universidad Autónoma de Baja California Sur.- Participación en la evaluación del proyecto "Salitrales de San Ignacio".
- CRIP-Guaymas y CRIP-La Paz.- Se colabora en el análisis de la pesquería del camarón.
- Laboratorio de Genética Molecular, Instituto de Ecología-UNAM.- Se estableció una colaboración científica para resolver problemas fundamentales de control de desarrollo de plantas superiores, inclusive plantas agrícolas. Estamos en proceso de elaborar varios planteamientos y proyectos preliminares.
- PROFEPA.-Conformación de la Red Nacional de Laboratorios de Vida Silvestre. Participación en la creación de un fideicomiso para el estudio de 12 lagunas costeras del Estado de Sinaloa, con la participación de todas las asociaciones camaronícolas del Estado.
- Programa Mexicano de Sanidad de Moluscos Bivalvos.- Convenio de participación firmado con SEMARNAP, PROFEPA, Federación de Cooperativas de Baja California y el CIBNOR. El CIBNOR ostenta la Dirección Técnica y durante 1998 se emitieron cinco certificados sanitarios nacionales de calidad de agua y un certificado internacional, como sustento a la exportación de productos del mar de las siguientes organizaciones: Cooperativa Pesquera California San Ignacio, Cooperativa Pesquera Leyes de Reforma, Cooperativa Pesquera Bahía Tortugas, Cooperativa Punta Abrejos, Cía. Sol Azul, S. A. de C.V.
- Reserva de las Islas del Golfo de California.- El CIBNOR ostenta la Presidencia del Comité Técnico Consultivo de este programa, a través del cual se estudia la mastofauna de las islas del Golfo de California, y además participa en la valoración de la flora insular en Baja California Sur.
- Secretaría de Salud.- Acuerdo de Colaboración con la Coordinación Delegacional de Investigación Médica y el Hospital "Juan María de Salvatierra", para la detección de patógenos en heces de aves y toma de muestras sanguíneas para la detección de la tripanosomiasis.
- UNAM-Facultad de Medicina.- Colaboración para la aplicación de pruebas serológicas para identificación de pacientes infectados con la enfermedad de Chagas.
- Universidad de Sinaloa.- A través de la firma del convenio general de colaboración académica, la universidad permite la utilización de un laboratorio propiedad de esa institución, a un investigador del CIBNOR que se encuentra comisionado en ese lugar para desarrollar proyectos conjuntos de colaboración. También, se definió el establecimiento de un proyecto conjunto para

la evaluación de la pesquería de camarón en Sonora-Sinaloa.

- Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE).- Realización de dos proyectos conjuntos de investigación en el área de recursos naturales y de ingeniería.
- ITMAR –Guaymas.- Vinculación con el grupo de posgrado para la impartición por parte de investigadores del CIBNOR de talleres y apoyo técnico en estudios oceanográficos.
- Universidad Autónoma de Baja California Sur.- Participación en el estudio de impacto ambiental "Salitrales de San Ignacio".
- Visita de intercambio académico de dos investigadores del Laboratorio de Genética Molecular y Evolución del Instituto de Ecología de la UNAM, para trabajo en un proyecto conjunto.
- Colaboración con el CICIMAR-IPN en el plan de manejo de la isla Espíritu Santo.
- Estudios del grado de contaminación de los acuíferos y suelos de la región, en conjunto con la UABCS.
- A invitación de la PROFEPA, el Centro es miembro de la Red Nacional de Laboratorios de Vida Silvestre.

#### **Acciones de colaboraciones interinstitucional Internacionales:**

- IFREMER (Francia). Por medio de un apoyo otorgado por el Programa ECOS-ANUIES, se colabora en el proyecto "Comparación de los efectos de la microflora digestiva en peces de aguas templadas". Obtención de una beca doctoral para un estudiante de CIBNOR en el IFREMER- Brest.
- *National Center for Agricultural Utilization Research* (Estados Unidos).- Colaboración en el proyecto "*Analysis of internal transcribed sequences -ITS and 2- for phylogenetic analysis of Debaryomyces genus*".
- Universidad de Chalmers, Gothenburg (Suecia).- Proyecto conjunto "*Searching for*

*probiosis factos in yeasts. Genomic vs. proteomic approach*".

- Universidad de La Habana (Cuba).- Proyecto conjunto "Caracterización bioquímica y utilización de extractos crudos para la preparación de suplementos enzimáticos a base de langostilla roja (*Pleuroncodes planipes*), como aditivo alimentario en dietas para camarón".
- Programa Intercampus de la Universidad de Barcelona (España). Con financiamiento de la Agencia Española de Cooperación Internacional, se han realizado estancias de investigadores del área de cultivo de peces en dicha Universidad, e investigadores de la misma participan en cursos impartidos en el CIBNOR.
- Laboratorio de Ecología Animal, Universidad de Gante (Bélgica). Procesamiento y análisis de material de anostracos utilizando el microscopio electrónico de barrido de esa institución.
- *International Geosphere-Biosphere Program* (IGBP). A través del proyecto LOICZ (Land-Ocean Interaction Zone), el CIBNOR participa en el estudio de flujos de nitrógeno y fósforo en Baja California Sur, Sonora, Sinaloa y Nayarit, con la participación de SIMAC, PROFEPA, y la Dirección General de Acuicultura.
- Museo de Historia Natural de España. Proyecto "Caracteres sexuales secundarios y parásitos: un estudio experimental sobre la hipótesis de la inmunocompetencia", cuyo objetivo es el estudio en poblaciones de reptiles (lacertilios) para establecer la relación entre los caracteres sexuales secundarios de éstos y la respuesta del sistema inmunológico. Proyecto apoyado con fondos del Programa de Cooperación Científica con Iberoamérica, de España.
- Programa CYTED. El CIBNOR ostenta la representación de México ante este programa, a través del cual se continuó con la colaboración con instituciones de Venezuela, Brasil, Ecuador, Cuba y otros países latinoamericanos integrados al CYTED, tanto en seguimiento de investigaciones, avances en tecnología y búsqueda de intercambios, ya sea mediante cursos o estancias de investigación.

- Universidad Pierre Et Marie Curie, (Francia). A través de este convenio, se tiene intercambio de estudiantes a nivel doctorado.
- Museo de Historia Natural de San Diego (Estados Unidos). Intercambio de ejemplares botánicos. Se recibieron 246 ejemplares y se enviaron 130 ejemplares de la flora de Baja California Sur.
- Universidad Federal de Santa Catarina, Florianópolis, y el Instituto de Oceanología de la Universidad de Sao Paolo (Brasil). Establecimiento de vinculación académica con el grupo de cultivo de camarón.
- *Bioenzyme Systems Inc.*, de Vancouver, Canadá. Donación por parte de la empresa de ingredientes proteicos de segunda generación.
- Asesoría por parte del Biodiversity Research Center for the Californias, del Museo de Historia Natural de San Diego (EUA), para la presentación de un proyecto de investigación ante CONABIO.
- Universidad Paris VI, Paris, Francia. Intercambio internacional SEP-ANUIES del estudiante de doctorado Stefano Casalegno, del Laboratoire de Botanique Tropical, quien realizó una estancia de un año en el CIBNOR.

### Organización de eventos

- IV Reunión del V Consejo Directivo de ADIAT, CIBNOR, La Paz, Baja California Sur, 27 de marzo de 1998.
- Taller Nacional sobre Centros de Actividad Biológica (BAC's) CIBNOR/CICIMAR/IAI, La Paz, Baja California Sur, del 8 al 13 de junio de 1998.
- Foro de Riesgo Volcánico.- Noviembre 9 de 1998, Puerto Vallarta, Jalisco, en conjunto con la Academia Mexicana de Ciencias.
- IV Congreso Internacional de Nutrición Acuicola.- La Paz, Baja California Sur, Noviembre 15-19 de 1998. - Organizado por CIBNOR-UANL-CYTED-UNAM-CIAD, con la participación de 230 científicos, estudiantes y productores, provenientes de 20 países.

- III Curso Nacional Teórico-Práctico sobre Evaluación y Prevención de los Efectos de las Biotoxinas Marinas y las Mareas Rojas en México.- PROFEPA-CIBNOR-SEMARNAP-SEP.- Del 23 al 26 de Noviembre de 1998.
- Taller de Acuicultura CIBNOR-CYTED.- Noviembre 15-18, 1998.- La Paz, Baja California Sur.

### Concentrado de actividades de Vinculación:

ACTIVIDAD	1998
Reuniones con diversos sectores productivos	65
Convenios en proceso de negociación	15
Convenios generales firmados con el sector productivo	6
Convenios específicos firmados con el sector productivo	15
Convenios generales de colaboración académica	16
Convenios CONACYT	36
Convenios CONABIO	7
Organización de eventos	6

Cabe resaltar, por su importancia, las siguientes acciones:

*Biotechia Mexicana, S.A. de C.V.- "Proyecto Jaiba Suave", La Paz, B.C.S.*

Convenio específico dirigido a asimilar el estado de la técnica que se aplica en el Sureste Mexicano para la obtención de jaiba suave y evaluar la posibilidad de su aplicación con las especies locales de jaiba, cubriendo etapas progresivas: experimental, experimental-piloto y piloto-comercial.

Etapas experimentales concluidas (Bioterio) y en proceso la etapa experimental piloto (Cuarentena). Es necesario actualizar objetivos y estrategias, a la vista de los avances obtenidos y de las expectativas en materia de investigación y de producción. La empresa tiene problemas financieros para cubrir sus aportaciones comprometidas en Plan de Trabajo. El CIBNOR ha cumplido todos sus compromisos e incluso se han proyectado investigaciones sobre muda de crustáceos para el próximo ejercicio fiscal, sin embargo, debido a la situación, se contempla finiquitar el compromiso.

*Federación de Cooperativas "Cultimar", S.C.L. Dos proyectos, Unidad Guaymas.*

Evaluar la viabilidad del cultivo de camarón en granjas de marea y diversificar la acuicultura marina en Sonora. Se firmó un convenio general y dos convenios específicos, el primero para la asesoría en el diseño, construcción y operación de una "Granja Experimental de Mareas" para camaronicultura y el segundo para desarrollar un "Cultivo Experimental de Almeja Catarina" en dos localidades del estado.

Se realizaron ya los estudios de gabinete y de campo para alimentar el programa de simulación de marea e intercambio de agua para elaborar los planos constructivos. Se recibió un primera aportación económica. La federación se ha fracturado en dos grupos y se evalúa la situación para continuar o rescindir convenio.

A partir de semilla producida en el CIBNOR, se realizaron siembras experimentales en El Tóbari y Puerto Escondido, Son. En ambas localidades se presentaron grandes mortalidades por efecto de la excesiva precipitación pluvial y condiciones ambientales adversas.

*BGB Acuicultura, S.A. de C.V. Proyecto: "Bioensayo de Producción Larvaria de Ostión", Ensenada, B.C.*

Promover la ostricultura en el estado de Baja California. Se firmó convenio general y específico 01 dirigido a diagnosticar la calidad del agua de mar en Rincón de Ballenas, B.C., para proyectar ahí un laboratorio comercial de semilla.

Se realizaron los bioensayos *in situ* y se elaboró el informe técnico correspondiente.

*Maricultura del Pacífico, S.A. de C.V. "Proyecto Laboratorio Piloto de Moluscos", Mazatlán, Sin.*

Diversificación de la acuicultura marina en Sinaloa. Convenio general y primer específico para asesoría y entrenamiento de personal técnico de la empresa, quien está construyendo un laboratorio piloto para producción de semilla de especies nativas de moluscos (Hacha, Mano de León) en Mazatlán, Sin.

Se realizó el entrenamiento personalizado para dos Técnicos de la empresa durante el mes de noviembre, cubriendo aspectos de maduración, desove, cultivo y fijación larval para producción de semilla.

*Nauplio Lab, S.A. de C.V. "Proyecto Excedentes de Microalgas", La Paz, B.C.S.*

Promover empresa local camaronícola. La empresa opera un laboratorio de ciclo incompleto para la producción de postlarvas de camarón (Naupliera). Se firmó un convenio de colaboración para vender a la empresa excedentes de cultivos de microalgas del Laboratorio 10, para la alimentación de estadios larvales y postlarvales de camarón.

Se han vendido excedentes en función de la disponibilidad y la empresa los ha utilizado para la producción de postlarvas de camarón a partir de nauplios obtenidos de terceros.

*Microlife, S.A. de C.V. Proyecto: "Inicio de Operaciones de Naupliera Microlife", La Paz, B.C.S.*

Apoyar a la empresa en el inicio de operaciones, vendiéndole excedentes de microalgas del Laboratorio 10 para la crianza de estadios larvales y postlarvales de camarón.

La empresa construyó y actualmente opera un laboratorio de ciclo incompleto (Naupliera) para la producción comercial de postlarvas de camarón y se le han vendido los excedentes de microalgas.

*Acuacultores de La Paz, S.A. de C.V. (BCS), Acualarvas, S.A. de C.V. (Sonora) y Maricultura del Pacífico, S.A. de C.V. (Sinaloa) "Proyecto: Pié de Cría Camarón Blanco; Fase I Conformación (1999-2001)".*

Fortalecer a la industria camaronícola mexicana mediante la conformación y selección de familias de reproductores con características genéticas conocidas. Proyecto de importancia regional, que impactará positivamente a la industria acuícola, en el cual participan empresas de tres estados de la federación con base en un convenio general de colaboración y uno específico de colaboración múltiple.

Se acordó la estrategia a seguir con el Director del Programa de Acuicultura y Biotecnología Marina, con el Director de Apoyo Técnico y con la Dra. Ana María Ibarra, Coordinadora Técnica del proyecto. El convenio se apoya en un Plan de Trabajo que incorpora la participación y aportaciones económicas de las tres empresas.

*CULTEMAR/Taylor Proyecto: "Cultivo Larvario Experimental de Moluscos", La Paz, B.C.S.*

Diversificación de la acuicultura marina nacional. La empresa, una vez adquirida por el corporativo norteamericano Taylor Shellfish Farms, con una gran tradición en el cultivo comercial de moluscos, pretende construir un laboratorio para la producción comercial de semilla de moluscos y solicitó al CIBNOR la realización de una serie de bioensayos encaminados a definir la viabilidad del sitio seleccionado, en Pichilingue, BCS.

*COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD.- Mediante el Programa de Protección Ambiental y Cambio Global, se han realizado 3 proyectos para la CFE.*

- Informe preventivo para el proyecto Ampliación de la Central Diesel San Carlos, BCS.
- Manifestación de impacto ambiental en su modalidad intermedia Central Diesel Vizcaíno, BCS.
- Manifestación de impacto ambiental en su modalidad general para el estudio de riego y estudio de riesgo de ductos terrestres Central de Ciclo Combinado de Hermosillo, Son.

*FEDERACION REGIONAL DE SOCIEDADES COOPERATIVAS DE LA INDUSTRIA PESQUERA "BAJA CALIFORNIA", SCPPR. Proyecto "Captura y fabricación de harina de langostilla bentónica para su evaluación como insumo proteico en alimento balanceado para camarón".*

Corroborar la factibilidad técnica y económica de esta actividad.

Proyecto terminado. Se entregó oficialmente a la empresa el informe final. Los resultados muestran que la harina de langostilla fabricada a nivel industrial tiene una buena calidad nutritiva para organismos juveniles de camarón *P. Vannamei*, por lo que consideramos puede ser empleada como sustituto parcial de la harina de pescado en alimentos balanceados para esta especie.

## DIFUSIÓN Y EXTENSIÓN

Durante el período que se reporta, el CIBNOR, a través de su Departamento de Difusión y Relaciones Públicas participó en diversas actividades de difusión, tales como 5 exposiciones nacionales, 14 conferencias, 5 pláticas a grupos no académicos, 15 artículos de divulgación, y elaboración de 19 tripticos.

A través de visitas guiadas, se recibieron en las instalaciones del Centro, a 732 alumnos de 19 escuelas de diferente nivel académico, incluyendo dos visitas del Programa de Capacidades y Aptitudes Sobresalientes (Programa CAS) de la Secretaría de Educación Pública. Se coordinaron 8 entrevistas televisivas y 8 entrevistas en radio.

Además, este año, como parte de las actividades cotidianas del posgrado se programaron y organizaron las actividades docentes: cursos y talleres de posgrado (y algunos optativos), se dio difusión a eventos de este tipo que son de interés para la comunidad científica del Centro, y se inició la actualización de la página Web del programa. En este período, se anunciaron las convocatorias de ingreso a los Programas de Doctorado y de Maestría 1998. Con este fin se elaboraron trípticos informativos de ambos, los cuales se distribuyeron en las instituciones de educación superior locales y nacionales y cuyo impacto se considera aceptable dado que se recibieron 50 solicitudes de aspirantes (a nivel nacional) para el doctorado y la maestría.

### RESUMEN:

Actividad	1998
Artículos presentados en diversos medios impresos	15
Conferencias de divulgación	14
Programas radiofónicos y televisivos	16
Pláticas a grupos no académicos	5
Tripticos	19
Exposiciones nacionales	5
Visitas guiadas de instituciones educativas (732 estudiantes de diferentes niveles)	23

Se puede apreciar un incremento sustancial en las acciones de difusión y divulgación del Centro, emanado principalmente del interés que se tiene

por dar a conocer a nivel nacional e internacional las actividades que se realizan en la institución.

## CUERPOS COLEGIADOS

Órgano de Gobierno

### FIGURA JURÍDICA: SOCIEDAD CIVIL

	ASAMBLEA GENERAL		CONSEJO DE ADMINISTRACION	REPRESENTANTE PROPIETARIO	REPRESENTANTE SUPLENTE
	<b>PRESIDENCIA</b>		<b>PRESIDENCIA</b>		
1	CONACYT	1	CONACYT	Lic. Carlos Bazdresch Parada	
	SECRETARIO TECNICO CONACYT		SECRETARIO TECNICO CONACYT	Lic. Carlos O'farrill Santibáñez	Dr. Manuel Corona Galindo
	<b>ASOCIADOS</b>		<b>INTEGRANTES</b>		
2	Gobierno del Estado de Baja California Sur	2	Gobierno del Estado de Baja California Sur	Lic. Guillermo Mercado Mercado	Lic. Ramón Salido Almada
		3	Gobierno del Estado de Sonora	Lic. Armando López Nogales	Ing. Francisco Salazar Encinas
3	SEP	4	SEP	Dr. Daniel Reséndiz Núñez	Mtra. María de los Ángeles Knochenhauer Müller
		5	SHCP	Lic. Alfonso Becerril Zarco	Lic. Carlos Ignacio Fuentes Gómez.
4	ESMARNAP	6	SEMARNAP	M.C. Julia Carabias Lillo	M.C. Susana Sánchez González
		7	UNAM	Dr. Juan Ramón de la Fuente Ramírez	Dr. Héctor Manuel Hernández Macías
		8	UABCS	M.C. José Alberto Vale Sánchez.	M.C. Javier Gaytán Morán
		9	IPN	Ing. Diódoro Guerra Rodríguez	Dr. Mario Alberto Rodríguez Casas
5	Unión de Crédito Comercial e Industrial de la Construcción, en BCS, S.A. de C.V.			Ing. Ricardo Cevallos Zepeda	
	<b>ÓRGANO DE VIGILANCIA</b>				
	SECODAM		SECODAM	Lic. Alba Alicia Mora Castellanos	Lic. Reynol Castellanos Cepeda
	<b>Titular de la Entidad</b>			Dr. Mario Martínez García	
	<b>Director Administrativo y Prosecretario</b>			Lic. Alberto Habif Sarabia	

## **Comisión Dictaminadora Externa**

### **Dra. Kaethe Willms**

Investigadora Titular "C".  
Jefa del Departamento de Microbiología y Parasitología.  
Facultad de Medicina, UNAM.

### **Dr. Saúl Álvarez Borrego**

Investigador Titular "D" de Tiempo Completo.  
CICESE.

### **Ing. Celestino Antonioli Raveto**

Gerente de Nuevas Tecnologías.  
Dirección de Ingeniería.  
Organización Radio Centro.

### **Dr. José Luis Fernández Zayas**

Investigador Titular "C".  
Instituto de Ingeniería. UNAM.

### **Dr. Raúl N. Ondarza Vidaurreta**

Investigador Titular "C".  
Asesor de la Dirección General del Instituto.  
Nacional de Salud Pública.  
Centro de Investigación en Enfermedades Infecciosas.

### **Dr. Carlos Antonio Martínez Palacios**

Investigador Titular "C".  
Unidad Mazatlán. CIAD.

### **Dr. Daniel Piñero Dalmau**

Investigador Titular "C".  
Director del Instituto de Ecología. UNAM.

### **Dr. Manuel L. Robert Díaz**

Investigador Titular "C".  
Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.

### **Dra. Silvia Cecilia Irene Montañez Ojeda**

Investigadora Titular "C" de Tiempo Completo.  
Departamento de Genética y Biología.  
Molecular. CINVESTAV.

### **Dr. Enrique Mitrani Abenchuchan**

Investigador Titular "B".  
Departamento de Electrónica y Telecomunicaciones.  
División de Física Aplicada, CICESE.

## DIRECTORIO INSTITUCIONAL

### Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.

*Ubicación física:*

San Juan de la Costa Km 1  
"El Comitán"  
La Paz, B.C.S.  
C.P. 23000.

( 01-112 )  
Conmutador: 5-36-33

**DR. MARIO MARTÍNEZ GARCÍA**  
Director General

Dir: 5-46-02  
Ext. 3111, 3167  
Fax. 5-47-10  
[mmartine@cibnor.mx](mailto:mmartine@cibnor.mx)

**LIC. ALBERTO HABIF SARABIA**

Ext. 3112, 3222  
Fax: 5-36-16  
[habif@cibnor.mx](mailto:habif@cibnor.mx)

**ELENA ENRÍQUEZ SILVA**  
Directora de Apoyo Académico

Dir: 5-46-02  
Ext. 3111, 3167, 3119  
Fax: 5-47-10  
[eenrique@cibnor.mx](mailto:eenrique@cibnor.mx)

**LIC. JORGE GUTIÉRREZ CARRILLO**  
Director de Transferencia Tecnológica

Ext. 3253, 3107  
Fax: 3-27-55  
[rojo@cibnor.mx](mailto:rojo@cibnor.mx)

**BIOL. FRANCISCO MAGALLÓN BARAJAS**  
Director de Apoyo Técnico

Ext. 3116, 3349  
Fax: 5-47-15  
[magallon@cibnor.mx](mailto:magallon@cibnor.mx)

**DR. SERGIO HERNÁNDEZ VÁZQUEZ**  
Director de Estudios de Posgrado

Ext. 3202, 3751  
Fax: 2-05-98  
[shernan@cibnor.mx](mailto:shernan@cibnor.mx)

**DR. ARTURO MUHLIA MELO**  
Director del Programa de Evaluación y Manejo  
de Recursos Naturales

Ext. 3120, 3754  
Fax: 3-27-60  
[amuhlia@cibnor.mx](mailto:amuhlia@cibnor.mx)

**DR. HUMBERTO VILLARREAL COLMENARES**  
Director del Programa de Acuicultura y Biotecnología Marina

Ext., 3752, 3214  
Fax: 3-27-60  
[humberto@cibnor.mx](mailto:humberto@cibnor.mx)

**DR. ALFREDO ORTEGA RUBIO**  
Director del Programa de Protección Ambiental y  
Cambio Global

Ext. 3753, 3215  
[aortega@cibnor.mx](mailto:aortega@cibnor.mx)

**DR. ENRIQUE TROYO DIÉGUEZ**  
Director del Programa de Agroecología y  
Biotecnología Vegetal

Ext. 3125, 3350  
Fax: 5-53-43  
[etroyo@cibnor.mx](mailto:etroyo@cibnor.mx)

**Unidad Guaymas**

( 01-62 )

Carretera a Las Tinajas  
Predio "El Tular"  
Colonia Las Tinajas  
Apartado Postal 349  
Guaymas, Son.

Tel: 21-22-37  
Fax: 21-2238  
[infor@cibnor.mx](mailto:infor@cibnor.mx)

**Unidad Hermosillo**

( 01 - 62 )

Centenario Norte No. 53  
Ex-Hacienda de San Antonio  
Col. Prados del Centenario  
Hermosillo, Son.

Tel: 13-15-93  
Fax: 12-12-07  
[info@cibnor.mx](mailto:info@cibnor.mx)

**Laboratorio de Guerrero Negro**

( 01 - 115 )

Espaldas del Estadio de Baseball  
Guerrero Negro, B. C. S.

Tel: 7-09-97  
Fax: 7-13-60