

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE CIENCIAS



***Maestría en manejo de ecosistemas de zonas
áridas***

**“Análisis de viabilidad de aprovechamiento de *Tilapia cf. zilli* en los
oasis de BCS, como una medida para la conservación de la especie
endémica amenazada *Fundulus lima*”**

TESIS QUE PRESENTA:

ALAIN GABRIEL JULLIAN MONTAÑEZ

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN CIENCIAS

ENSENADA B. C. MÉXICO.

Agosto de 2007.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE CIENCIAS

“Análisis de viabilidad de aprovechamiento de *Tilapia cf. zilli* en los oasis de BCS, como una medida para la conservación de la especie endémica amenazada *Fundulus lima*”

TESIS DE MAESTRIA

QUE PRESENTA

ALAIN GABRIEL JULLIAN MONTAÑEZ

APROBADO POR:



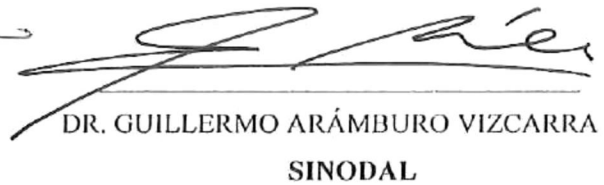
DR. FAUSTINO CAMARENA ROSALES
PRESIDENTE



DR. GORGONIO RUIZ CAMPOS
SECRETARIO



DRA. SHEILA DELHUMEAU RIVERA
SINODAL



DR. GUILLERMO ARÁMBURO VIZCARRA
SINODAL

ENSENADA B. C. MÉXICO.

AGOSTO DE 2007

A la memoria...

DEL DR.

JORGE DE LA ROSA VELEZ...

Un gran hombre, amigo y maestro

"Cuando escribo, esa es otra parte de la guerra que estoy haciendo".

-Ernesto "Che" Guevara-

"Estaba acostumbrado a ver morir cada día alguno de sus pedazos. Vio cómo se sacudía el paraíso dejando caer sus hojas: "Todos escogen el mismo camino. Todos se van". Después volvió al lugar donde había dejado sus pensamientos".

-Pedro Páramo [Juan Rulfo]-

Adhuc sub iudice Lis est

Dramatis Personae.

Según Empédocles, el universo había sido formado a partir de cuatro elementos: el agua, la tierra, el fuego y el aire.

De la misma manera, esta tesis, vista como un todo, también llegó a existir por cuatro elementos, a saber:

Agua: ¡Gracias Dr. Gorgonio Ruiz! por “inundar” este trabajo con su sabiduría.

Tierra: ¡Gracias Dr. Guillermo Arámburo! Por “aterrizar” esta investigación.

Fuego: ¡Gracias Dr. Faustino Camarena! Por infundirle a este trabajo el “fuego” de la pasión por la ciencia.

Aire: ¡Gracias Dra. Sheila Delhumeau! Por infundirle vida a este trabajo (Génesis 2:7).

Además de éstos, existió un **quinto elemento**, a la manera de Luc Besson (“The Fifth Element”, 1997), que permitió concatenar y darle sentido a todo lo demás: ¡Gracias Claudia Patricia!, por ser la mejor persona, mujer, amiga y esposa que hubiera podido desear.

-Atte: Alain Jullian-

Agradecimientos

Quiero expresar agradecimiento a mi sínodo, ya que estuvieron dispuestos a acompañarme en esta travesía, Gracias Doctores Sheila, Faustino, Gorgonio y Guillermo por su apoyo todo este tiempo.

Agradezco también a los "otros sinodales", aquellos que contribuyeron a este trabajo como si fueran parte del sínodo aunque formalmente "ejercieran sin licencia" Gracias también a ustedes: Dras. Ileana Espejel y Lucía Aguirre, M.C. Claudia Leyva y Dr. Roberto Martínez.

Por supuesto, no podían faltar los docentes que facilitaron mi desarrollo académico e intelectual (por orden de aparición): Dra. Refugio González, M.C. Evarista Arellano, Dr. Hugo Rieman, M.C. Héctor Delgado, Dra. Ana Luz Quintanilla, M.C. Connie Martínez.

No hago menos a mis compañeros de generación de la Maestría en Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas (Por la disposición espacial en el salón) Israel Popoca. Mary-Claude Padilla, Hiram Rivera, Carolina Álvarez, Raquel Segura, Gonzalo De León, Iván Peraza, Raúl Baptista, Teresa Ruiz (muerte a las tortugas!), Lizz González, César Ramos, Aldo Guevara y Esteban Torreblanca. Gracias muchachos sin ustedes esto no hubiera sido posible.

Extiendo mis agradecimientos a mis "otros posgrados", los cuales me permitieron completar mi formación como manejador; a la Primera Generación de la maestría en Ciencias Sociales (por "adoptarme" a pesar de ser Biólogo), a la Primera Generación del Doctorado en Medio Ambiente por tolerarme durante la clase de la Dra. Sheila y a mis compañeras del posgrado de la FCM que me echaron la mano en las clases de la Dra. Ana Luz Quintanilla.

Agradezco a los administrativos –de todos los niveles- que hicieron posibles mis estudios de posgrado (de las tres facultades en las que tomé clases).

Agradezco a los amigos que estuvieron ahí, tolerando mi neurosis, y que contribuyeron en mayor o menor grado con el desarrollo de la tesis: Ricardo "Vale" Valencia, Fernando "Doc" Romero, José "Chano" Echánove, Christian Gilabert, Sonia Ayala, Claudia Reyes (gracias por toda la labor de medición isin ti seguiría sacando la Longitud Patrón de los peces!), Dr. Mario Vargas, Josefina "Doña Jose" Ramos Paredes, M.C. Pedro Ruiz, Ana Luisa Torres y Sergio Barocio.

Agradezco a mis "dos familias" (de México y Ensenada), a mi esposa Claudia González Lozano, mi mamá Marina Montañez, Mi Abuela Alicia Alaniz y mi hermano Christian Jullian y a mis suegros Oscar González-Belmont y María Esther Lozano, así como a mis cuñados.

Agradezco, también el estímulo y ejemplo del Doctor Jorge de la Rosa (Q.E.P.D.).

Finalmente, agradezco la hospitalidad de las comunidades La Purísima y San Isidro que permitieron que este trabajo se llevara a cabo, así como a todos los informantes y colaboradores en general.

En términos económicos agradezco a CONACyT por la beca para mis estudios de maestría y también al ingeniero Juan Manuel Lemus Soto por el apoyo para el proyecto CONACYT-SEMARNAT: SEMARNAT-2002-C01-0173.

Maestros y Compañeros:

Sapere aude. Vita brevis

RESUMEN

En los oasis de Baja California Sur, fue introducido el ciclido de origen etíopico *Tilapia* cf. *zilli*. En el presente estudio, con el fin de explorar alternativas de manejo de esta especie, se evaluó la posibilidad de su uso por los habitantes de las localidades cercanas a los oasis de La Purísima, Baja California Sur, como una medida de control, así como para la protección de la especie endémica *Fundulus lima*, la cual se encuentra en la categoría de amenazada. Para realizar esta evaluación, se integraron análisis cuantitativos, cualitativos, biológicos y sociológicos, elaborando un diagnóstico que considera la complejidad de la problemática en la zona de estudio, con el objetivo de evaluar alternativas de manejo, en forma consistente y pragmáticamente viable.

El análisis cualitativo, sugiere un rechazo generalizado al consumo de tilapia por parte de los habitantes de la región, además de que las tallas de este pez, no tienen valor comercial. Debido a esto, el control de la población del exótico mediante su consumo por los habitantes de la zona, no resulta viable. Sin embargo, el diagnóstico cualitativo sugiere la necesidad de replantear el manejo integral de los oasis considerando los usos y costumbres de los residentes en las inmediaciones de los cuerpos de agua. Por otro lado se recomienda promover campañas de trabajo temporal encaminadas a la extracción del exótico, que faciliten la permanencia de la especie nativa *Fundulus lima*.

Abstract

The cyclide of Ethiopian origin *Tilapia* cf. *zilli* was introduced in the basins of Baja California Sur. The aim of this study was to evaluate its potential use among the inhabitants of the La Purisima basins' neighbour localities, as a control system, as well as to protect the endemic species *Fundulus lima*, which is in the category endangered. Quantitative, qualitative, biological and sociological analyses were integrated to make this evaluation, performing a diagnosis which considers the complexity of the study area, with the aim of evaluate management alternatives in a consistent and pragmatically viable form.

The qualitative analysis suggests a general rejection from the inhabitants to consume tilapia, moreover the sizes of this fish don't have a commercial value. Due to this, the population control of the exotic fish by its consumption from the area inhabitants doesn't result viable. Nevertheless, the qualitative diagnosis suggests the necessity of refocus the oases' integral management considering the uses and customs of the basins' environ residents. Besides, it's recommended to promote temporal work campaigns towards to extract the exotic fish, facilitating the permanence of the native species *Fundulus lima*.

Resumé

Dans les oasis de Baja California Sur, a été introduit le cyclide d'origine éthiopien *Tilapia* cf. *zilli*. Dans le présent étude, avec le fin d'explorer les alternatives de maniement de cette espèce, s'a évalué sa possibilité d'utilisation par les habitants des localités prochaines aux oasis de La Purísima, Baja California Sur, comme un moyen de control, même que pour protéger l'espèce endémique *Fundulus lima*, qui se trouve dans la catégorie de menacée. Pour réaliser cette evaluation, se sont intégrées des analyses qualitatives, quantitatives, biologiques et sociologiques, en élaborant un diagnostic que considère la complexité des problèmes dans la région d'étude, avec l'objectif d'évaluer les alternatives de maniement, en forme consistante et pragmatiquement viable.

L'analyse qualitative, suggère un refus généralisé á la consommation de tilapia par les habitants de la région, en plus que les tailles de ce poisson n'ont pas de valeur commercial. Pour cette raison, le control de la population du poisson exotique grâce á sa consommation par les habitants de la région, ne résulte pas viable. Cependant, le diagnostic qualitatif suggère la nécessité de projeter encore une fois le maniement intégral des oasis en considérant les usages et coutumes des résidents dans les environs des bassins. Par outre, c'est recommandé la promotion des campagnes de travail temporel acheminées é l'extraction du poisson exotique, que facilitent la permanence de l'espèce native *Fundulus lima*.

Contenido

Introducción.....	1
Objetivo general.....	5
Zona de estudio.....	6
Capítulo I. (Aspectos Biológicos y Físicoquímicos).....	7
Sobre la zona de estudio.....	7
Antecedentes.....	10
Antecedentes físicoquímicos.....	10
Antecedentes biológicos.....	11
Antecedentes biológicos (Caracterización de <i>Tilapia</i> cf. <i>zilli</i>).....	11
Antecedentes biológicos (Caracterización de <i>Fundulus lima</i>).....	12
Antecedentes biológicos (Investigaciones en la zona de estudio).....	13
Objetivos específicos.....	15
Metodología.....	16
Metodología (Formas de Aprovechamiento de Tilapia).....	16
Metodología (Análisis físicoquímico).....	17
Metodología (Análisis biológico).....	18
Resultados.....	21
Resultados (formas de aprovechamiento de Tilapia).....	21
Resultados (Físicoquímicos).....	22
Resultados (Biológicos).....	23
Discusión.....	40
Discusión (formas de aprovechamiento de Tilapia).....	40
Discusión (Físicoquímicos).....	41
Discusión (Biológicos).....	43
Capítulo II. Aspectos sociales e históricos.....	46
Consideraciones teórico-epistemológicas.....	46
Antecedentes.....	48
Antecedentes (históricos).....	48
Antecedentes (situación de la tenencia de la tierra).....	53

Antecedentes (socioeconómicos).....	56
Objetivos específicos.....	57
Metodología.....	58
Resultados.....	61
Resultados (estudio sociodemográfico).....	61
Resultados (Encuesta).....	67
Discusión.....	79
Discusión (estudio sociodemográfico).....	79
Discusión (Encuesta).....	81
Discusión (Entrevistas).....	86
Capítulo III. Implicaciones.....	105
Conclusiones.....	109
Recomendaciones.....	111
Recomendaciones (aspecto Biológico).....	111
Recomendaciones (Complementarias – modelo de intervención social-).....	115
Recomendaciones Complementarias – medidas económicas-).....	128
Bibliografía.....	131
Glosario.....	146
Apéndice I.....	154
Apéndice II.....	158
Apéndice III.....	159
Apéndice IV.....	160
Apéndice V.....	161
Apéndice VI.....	164
Apéndice VII.....	166
Apéndice VIII.....	175

Índice de tablas

Tabla 1 Valores fisicoquímicos de los cuerpos de agua.....	10
Tabla 2 Localidades de recolecta de <i>Tilapia</i> cf. <i>zilli</i> en el río La Purísima.....	18
Tabla 3 Normas Oficiales Mexicanas de Pesca que regulan el aprovechamiento de la Tilapia en diferentes estados de México.....	20
Tabla 4 Formas alternativas de uso de Tilapia.....	21
Tabla 5 Condiciones fisicoquímicas de La presa de Carambuche y la localidad de Carambuche.....	22
Tabla 6 Estadística descriptiva de los organismos de <i>Tilapia</i> cf. <i>zilli</i> en el río La Purísima B.C.S.....	39
Tabla 7 Distribución de la población por sexo, edad y el PEA en La Purísima y San Isidro.....	62
Tabla 8 Salarios en las localidades de La Purísima y San Isidro.....	62
Tabla 9 Ocupación por sector en las localidades de La Purísima y San Isidro..	63
Tabla 10 Propiedad de la vivienda en La Purísima y San Isidro.....	65
Tabla 11 Respuestas obtenidas de 21 participantes de la encuesta aplicada en la zona de estudio.....	77
Tabla 12 Ventajas y desventajas de diferentes métodos de control de poblaciones de peces.....	112

Índice de Figuras

Figura 1 Zona de estudio. (Tomado de Ruiz-Campos 2006).....	6
Figura 2 Concepto de segundo orden que muestra las relaciones laborales en la zona de La Purísima y San Isidro, B.C.S.....	88
Figura 3 Concepto de "Segundo Orden" mostrando la situación social en La Purísima y San Isidro, B.C.S.....	92
Figura 4 Concepto de "Segundo orden" que representa las opiniones de los entrevistados en La Purísima y San Isidro, B.C.S.....	98
Figura 5 Concepto de "Segundo Orden" que resume las opiniones acerca del ecosistema de los oasis en La Purísima y San Isidro, B.C.S.....	100
Figura 6 Concepto de "Segundo Orden" que sugiere la percepción que los vecinos de las localidades de La Purísima y San Isidro tienen sobre los oasis.....	102
Figura 7 Propuesta de control de <i>Tilapia</i> cf. <i>zilli</i> en los oasis de La Purísima B.C.S. (como programa de trabajo temporal).....	113
Figura 8 Propuesta de modelo de intervención social en San Isidro, Baja California Sur.....	123

Índice de Gráficas

Gráfica 1 Talla de los especímenes presentes en la colección ictiológica de la Facultad de Ciencias de la UABC.....	24
Gráfica 2 Tallas de valor comercial de los especímenes presentes en la colección ictiológica de la Facultad de Ciencias de la UABC.....	26
Gráfica 3 Tallas de poco valor comercial de los especímenes presentes en la colección ictiológica de la Facultad de Ciencias de la UABC.....	28
Gráfica 4 Tallas de los especímenes de la colección ictiológica de la Facultad de Ciencias de la UABC provenientes de la localidad El Pílon.....	30
Gráfica 5 Tallas de los especímenes de la colección ictiológica de la Facultad de Ciencias de la UABC provenientes de la localidad Paso Hondo.....	32
Gráfica 6 Tallas de los especímenes de la colección ictiológica de la Facultad de Ciencias de la UABC provenientes de la localidad Ojo de Agua.....	34
Gráfica 7 Tallas de los especímenes de la colección ictiológica de la Facultad de Ciencias de la UABC provenientes de la localidad La Purísima Vieja.....	36
Gráfica 8 Tallas de los especímenes de la colección ictiológica de la Facultad de Ciencias de la UABC provenientes de la localidad Carambucho.....	38
Gráfica 9 Población por edad (en número de años) en La Purísima y San Isidro según los datos del Censo de población y vivienda de INEGI. 2000.....	61
Gráfica 10 Escolaridad en las localidades de la Purísima y San Isidro según los datos del Censo de población y vivienda de INEGI. 2000.....	64
Gráfica 11 Respuestas a la primera sección de preguntas de la encuesta aplicada en la Purísima y San Isidro, B.C.S.....	67
Gráfica 12 Resumen de las preguntas sobre los peces <i>Fundulus lima</i> y Tilapia en La Purísima y San Isidro B.C.S.....	69

Gráfica 13 Distribución por edades de los encuestados en las localidades de La Purísima y San Isidro B.C.S.....	71
Gráfica 14 Tiempo de residencia en las localidades de los encuestados en La Purísima y San Isidro B.C.S.....	73
Gráfica 15 Lugar de nacimiento, escolaridad y ocupación de los encuestados en La Purísima y San Isidro.....	75

Introducción

Las biotas de muchas áreas están ahora dominadas por especies introducidas (Soulé, 2001), a dichas especies se les considera la segunda causa de extinción en el mundo (D'antonio, 2001). Aproximadamente un 60% de las especies en las listas de protección están amenazadas por algún taxón introducido (D'antonio 2001).

A partir de 1960, se introdujeron en México varias especies de cíclidos etiópicos conocidos comúnmente como "tilapias" (pertenecientes a la subfamilia Tilapiini que incluye a los géneros *Sarotherodon*, *Oreochromis* y *Tilapia*), y desde entonces, se observó un incremento en sus densidades y áreas de distribución (Klett, 2002; Fitzsimmons, 2000; Barriga-Sosa, 2004).

Actualmente, los tilapínidos son uno de los tipos de peces más cultivados en el mundo (Bardach, 1972; Eknath, 1993), se caracterizan por su alta tolerancia a factores físico-químicos como son la temperatura (entre 6 y 42 °C, con mínima para reproducción de 20 °C y óptima reproductiva de 29 °C), la salinidad (de 0.16 hasta 45‰), el oxígeno disuelto (hasta 1 mg/L y un óptimo de, al menos, 4.5mg/L) y el pH (entre 5 y 11, con un óptimo en cultivo entre 7 y 8) (Bardach, 1972; Pullin, 1982; Cabrera, *et al* 1998; Jiménez-Badillo, 2000; Halver 2002). Se reproducen varias veces por año y su dieta es de amplio espectro (Bardach, 1972; Pullin 1982; Halver, 2002).

El incremento de las poblaciones de tilapínidos derivó en que les incluyera en el marco legal nacional. En la actualidad, dicho marco específico está conformado por 5 Normas Oficiales Mexicanas (NOM); en las que se regula el

aprovechamiento de los ciclidos africanos (NOM-024-PESC-2000 y hasta la NOM-028-PESC-2000). Sin embargo, dichas normas están delimitadas para cuencas hidrológicas y, por lo mismo, no consideran las poblaciones de Tilapia del estado de Baja California Sur; las cuales eran incipientes para el año de establecimiento de dichas Normas (Ruiz-Campos, 2000, 2002).

En Baja California Sur, en ambientes dulceacuícolas, existen 19 especies ícticas nativas, 6 introducidas y 2 endémicas (Ruiz-Campos, 2002), de las cuales, *Fundulus lima* aparece en la NOM-059-ECOL-2001 como especie amenazada, y recientemente diagnosticada en peligro de extinción (Ruiz campos, et al., 2006).

Esta introducción de Tilapia en Baja California Sur, genera al menos dos situaciones problemáticas. Por un lado, provoca el declive poblacional de *F. lima* mediante exclusión competitiva (Ruiz-Campos 2002, Ruiz-Campos et al, 2006) y al mismo tiempo, la población de Tilapia, al no estar debidamente manejada, puede estar presentando una reducción de la talla de los individuos ocasionada por el incremento en el número de organismos presentes en los cuerpos de agua; fenómeno común en la producción de estos peces y que incide en su comercialización, ya que no pueden alcanzar la talla que demanda el mercado; reduciendo así su valor (Jiménez-Badillo, 2000 y contrastar con apéndice 3).

Las principales formas de comercialización de Tilapia son básicamente tres; el filete, el organismo completo y en forma de harina de pescado.

El promedio del valor del kilogramo de filete de tilapia en EEUU, entre 1992 y 2003, fue de 5.59 y 4.08 dólares para el filete fresco y congelado, respectivamente. En ese mismo mercado, el kilogramo de Tilapia entera costó

1.18 dólares, lo cual muestra el valor agregado de dicho procesamiento (Castillo-Campo, 2003. Léase Apéndice 4).

Por otro lado, el precio en el mercado del kilogramo de Tilapia varía según el tamaño. Así, el kilogramo de Tilapia completa, en México, cuesta \$16.00, \$21.00 ó \$26.50¹, según los organismos sean chicos, medianos o grandes, correspondientemente (SAGARPA, Véase Apéndice 3).

El valor de la harina de pescado tipo "Prime" es de \$7,600 por tonelada, mientras que el tipo "Std" cuesta \$7,200 por tonelada (precios de la comercializadora de Nutrientes de Guadalajara, S.A. de C.V. durante Marzo 2006).

Históricamente, las actividades económicas principales en Baja California Sur han sido del sector primario y terciario. De hecho, según las condiciones particulares del estado, los recursos que determinan su potencialidad y vocación económica son fundamentalmente turísticos, pesqueros y mineros (Galván-Ramírez 1987; Bassols-Batalla, 1987; Del Río, 2000). Este escenario resulta, en lo general, semejante al referido por Pocasangre (1998), quien propuso la actividad pesquera en un cuerpo de agua continental para generar ingresos en una comunidad cuya principal actividad económica era la agricultura de subsistencia con un desarrollo industrial reducido y un desempleo elevado. Por tanto, parece posible que los asentamientos humanos colindantes con los oasis se conviertan en pescadores de *Tilapia cf. zilli* para, de esta manera, regular la población residente en dichos cuerpos de agua y contribuir a la conservación del endémico *Fundulus lima*.

¹ Según promedio de Enero y Febrero de 2006 en varias ciudades de México.

Los poblados aledaños a los oasis de La Purísima (La Purísima y San Isidro) suman, según el censo de población y vivienda 2000 de INEGI, 980 habitantes y es posible que dichas comunidades de agricultores, pescadores y comerciantes, puedan aprovechar un recurso que es ampliamente utilizado en otras zonas de la República Mexicana (Barriga-Sosa, 2004), sobre todo si se considera que, según Breceda (1997), la pesca se ejerce por los pobladores de los oasis de la península de Baja California, únicamente en aquellos que tienen acceso a la costa, como es el caso de las comunidades comprendidas en este trabajo.

Además, el fomentar la pesca (en este caso de tilapia) entre los residentes en la zona, estaría de acuerdo con Thomas (2004), quien concluyó que cualquier intento de manejar un recurso requiere la participación de la ciudadanía.

Debido a esto, parece asequible el involucrar a las comunidades humanas para el control de *Tilapia* cf. *zilli*. Este trabajo busca evaluar la viabilidad de su aprovechamiento en los oasis de La Purísima, Baja California Sur, México, como una estrategia para la conservación de la especie endémica y amenazada *Fundulus lima*. Para dilucidar si esto es posible, necesitamos evaluar los factores más importantes que puedan determinar la viabilidad de uso del recurso como pueden ser las tallas de la tilapia en la zona, las características del agua y también conocer la percepción que los habitantes de la región tienen sobre la *Tilapia* cf. *zilli* y si ésta permite su aprovechamiento.

Debido a la diversidad de elementos que inciden en esta evaluación, se dividió el trabajo en dos partes, una biológica y otra social, cada una con sus propios objetivos, métodos de análisis, asunciones teóricas, resultados y conclusiones.

Objetivo general

Evaluar la viabilidad de aprovechamiento de *Tilapia* cf. *zilli* en los oasis de La Purísima, Baja California Sur, México, como estrategia para la conservación de la especie endémica y amenazada *Fundulus lima*.

Zona de estudio

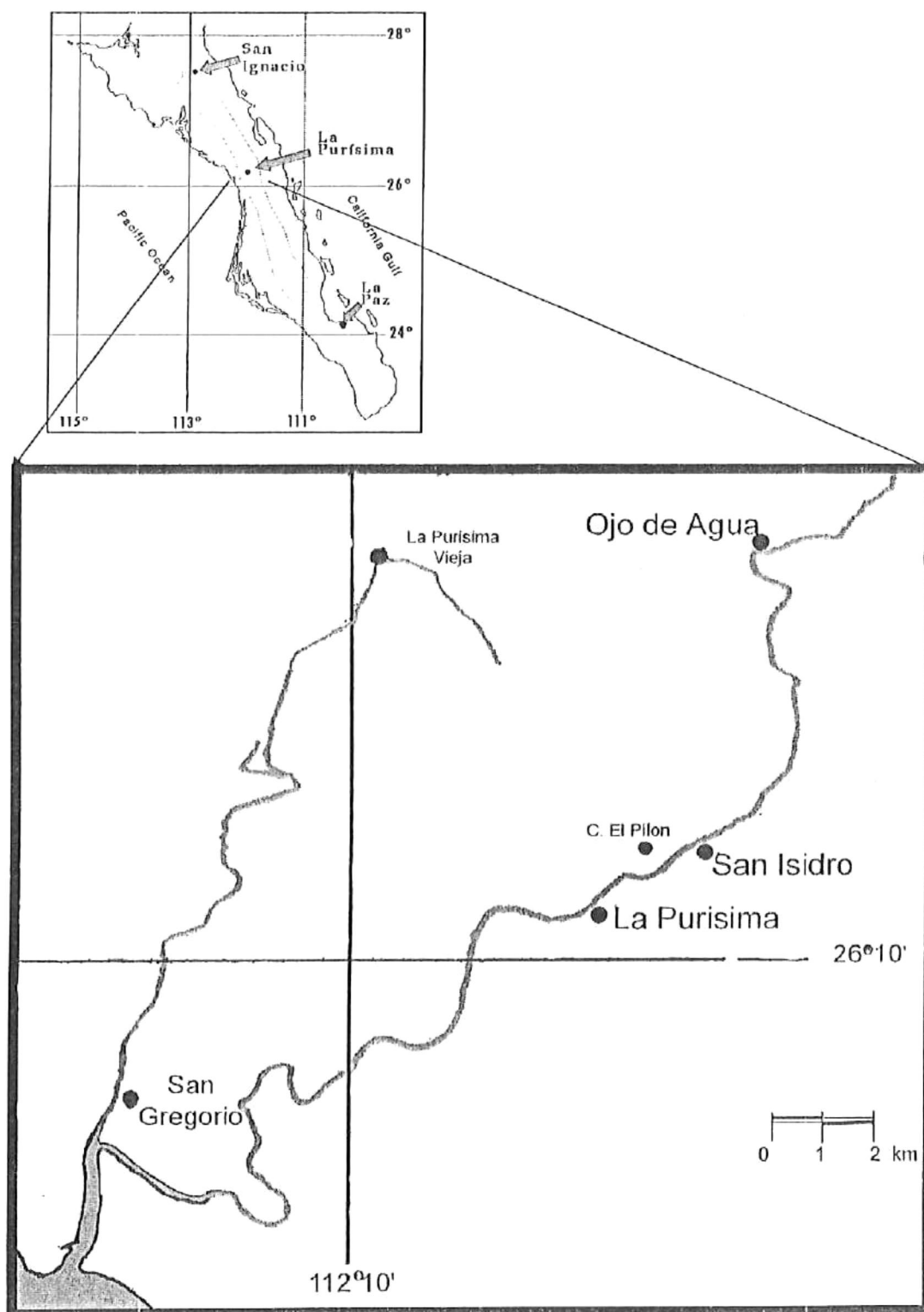


Figura 1. Zona de estudio. (Tomado de Ruiz-Campos *et al*, 2006)

Capítulo I. Aspectos Biológicos y Fisicoquímicos.

Sobre la zona de estudio

El clima, según Köppen, modificado por García (INEGI, 1988), en la cuenca del río La Purísima el tipo climático es BW (h') hw(x')(e), es decir, muy árido con régimen de lluvias en verano, teniendo una precipitación media de 110.9mm (Pineda, 1997) y viéndose afectada por la primera región matriz de huracanes ubicada en el golfo de Tehuantepec (Luna, 1979); por lo que las lluvias que se presentan son torrenciales pero de corta duración (Galván-Ramírez 1987).

Debido a la aridez ocasionada por la escasa precipitación y las condiciones del suelo, la vegetación dominante pertenece al matorral sarcocaula. Las principales especies relacionadas con los cuerpos de agua (riparias) reportadas para la zona son: *Prosopis articulata*, *Prosopis communis*, *Phoenix dactylifera*, *Washingtonia robusta*, *Typha domingensis*, *Phragmites australis*, *Baccharis salicifolia*, *Salix bonplandiana* y *Cryptostegia grandiflora*. Mientras que la vegetación acuática está representada por los géneros: *Ceratophyllum*, *Enteromorpha*, *Chara*, *Potamogeton* y *Nuphar*. (Pineda, 1997; Ruiz-Campos et al. 2006)

La mastofauna reportada hasta 2005 estaba compuesta por, al menos, 11 géneros, 12 especies y 11 subespecies, incluyendo tres especies de quirópteros, la ardilla negra *Spermophilus atricapillus*, el coyote *Canis latrans*, el gato montés *Lynx rufus*, el mapache *Procyon lotor* y la zorra *Urocyon cinereoargenteus*. (Galván-Ramírez, 1987; Cortéz-Calva, 2005).

En la zona se han reportado, al menos, 92 especies de artrópodos destacándose el arácnido *Oecobius hoffmannae*, que se describió durante 2005

para la zona de Comondú y San Isidro (Jiménez y Llinas, 2005; Jiménez, *et al.* 2005).

La herpetofauna presenta especies tales como: *Bipes biporus*, *Cnemidophorus tigris*, *Crotalus enyo*, *C. mitchelli*, *C. ruber*, *C. viridis*, *Hypsiglena torquata venusta*, *Leptotyphlops humilis*, *Phyllorhynchus decurtatus*, *Pituophis vertebralis bimaris*, *Salvadora hexalepis*, *Trachemys nebulosa*, *Urosaurus nigricaudus*, *Uta stansburiana* (Grismer, 2002).

La Purísima ha sido un punto de observación y recolecta de aves desde principios del siglo pasado (Grinnell, 1928), pero únicamente en fechas recientes se han llevado a cabo investigaciones en el área. Por ejemplo, de los diez oasis visitados por Rodríguez-Estrella *et al.* (1997), La Purísima era, con 67 especies registradas, el de mayor riqueza. Para 2003, Carmona observó 60 especies, seis de ellas se encuentran en alguna categoría de protección del gobierno mexicano y pertenecen a 14 órdenes y 32 familias, (dichas especies son: *Accipiter striatus*, *Accipiter cooperi*, *Tachybaptus dominicus*, *Vireo bellii*, *Poliophtila californica*, *Geothlypis beldingi*). Carmona y sus colaboradores comentan que, con estos nuevos avistamientos, el total de registros recientes en la zona se eleva a 91, convirtiendo a dicho oasis en el de mayor riqueza de aves en todo el estado de Baja California Sur.

Estos trabajos resaltan la importancia de los oasis para las aves, pues éstos representan sitios favorables para la permanencia de especies; ya sean residentes, migratorias o invernantes (Rodríguez-Estrella *et al.* 1997). Por esto, Carmona (*op cit*) recomendó que los oasis del estado de Baja California Sur, y

en particular el de La Purísima, sean considerados dentro de los planes de ordenamiento ecológico, como sitios prioritarios de conservación.

El grado de conservación en el área fue bueno, según Rodríguez-Estrella *et al.* (1997), ya que las amenazas a los oasis por actividad humana, en las 5 categorías que él utilizó (Turismo, extracción de agua, carrizo para construcción de casas, quema y ganado) se clasificó siempre con valores que fluctuaron entre ligera y media. Por lo que él aseveró que el estado de conservación era bueno, aunque cabe aclarar que su estudio se circunscribió a esos impactos y durante los años de 1994 a 1996.

Antecedentes

Fisicoquímicos

Los antecedentes de que se dispone de los datos fisicoquímicos de cuerpos de agua de la cuenca hidrológica de la Purísima, considerados en este estudio, se resumen en la tabla 1.

Tabla 1. Muestra los valores fisicoquímicos de los cuerpos de agua cercanos a las localidades. (Tomada de Ruiz-Campos, et al. 2006).

Localidad	Fecha	Hora	Temp.	DO	Cond.	pH	Sal.	TDS
	d/m/a	(PST)	(°C)	(mg/l)	(mS/cm)		(ppt)	(g/l)
Ojo de Agua	27/10/02	15:51	26.54	7.60	0.079	7.67	<0.1	0.051
	08/02/03	13:43	23.32	13.29	0.075	9.06	<0.1	0.048
	31/01/04	11:55	19.71	13.47	0.793	9.13	0.4	0.503
	01/07/04	11:22	26.53	8.79	0.960	9.11	0.5	0.620
Presa	16/04/2002	17:50	26.8	4.41	0.94	9.00	0.1	0.61
Carambuche								
	28/10/02	09:55	17.65	6.56	0.712	8.55	<0.1	0.479
	08/02/03	11:45	18.24	10.99	0.085	9.35	<0.1	0.054
	30/01/04	12:01	15.19	13.19	0.853	9.84	0.4	0.542
	01/07/04	15:45	29.08	10.61	1.150	10.13	0.6	0.73
Carambuche	15/03/98	15:40	21.5	10.01	1.39	9.07	0.7	0.89
	28/06/98	13:28	31.6	7.16	1.96	9.05	1.0	1.25
	08/02/03	10:43	18.53	11.15	0.163	8.61	0.1	0.104
	29/01/04	10:56	16.44	13.48	1.162	8.99	0.6	0.741
La Purísima	15/03/98	18:00	20.9	10.34	2.83	8.90	1.5	1.84
	08/02/03	09:39	16.30	7.11	0.228	8.03	0.1	0.146
	29/01/04	10:06	16.28	13.82	1.950	8.93	1.0	1.248

Biológicos

Caracterización de *Tilapia zilli*

La clasificación taxonómica de *Tilapia zilli*, de acuerdo al criterio de Eschmeyer (1998), se detalla a continuación:

Filo: Chordata

Subfilo: Gnatosthomata

Clase: Osteichthyes

Subclase: Actinopterygii

Orden: Perciformes

Suborden: Labroidei

Familia: Cichlidae

Subfamilia: Tilapiinae

Género: *Tilapia*

Especie: *zilli* (Gervais, 1848)

La tilapia "panza roja", *T. zilli*, es un pez aplanado lateralmente que prevalece en aguas quietas. Proviene del norte de África, desde donde se ha dispersado artificialmente con fines acuiculturales (Lagler *et al*, 1990; Pullin, 1982).

La dieta de las tilapias se compone principalmente de algas filamentosas y cianofíceas, macrófitas acuáticas, aunque también consume materia de origen animal y restos vegetales provenientes de la ribera. (Pullin, *op cit.*).

Caracterización de *Fundulus lima*

La clasificación taxonómica de *Fundulus lima*, según Parenti (en: Costa, 1998), es la siguiente:

Orden: Cyprinodontiformes

Superfamilia: Funduloidea

Familia: Fundulidae

Subfamilia: Fundulinae

Género: *Fundulus*

Especie: *lima* (Vaillant, 1894)

Fundulus lima es una especie de pez dulceacuícola de cuerpo alargado, poco elevado y comprimido posteriormente. Suelen ser cortos y anchos, de cabeza grande y plana con hocico grande y puntiagudo. Son ovíparos, nadadores de superficie y omnívoros, se alimentan principalmente de invertebrados, algas e insectos flotantes (Vaillant, 1894). Taxón registrado en la NOM-059-ECOL-2001 como especie amenazada. Endémica para los cuerpos de agua dulce de la vertiente pacífico de Baja California Sur.

Investigaciones en la zona de estudio

Alaniz-García (1995), a partir de un análisis de interacciones tróficas, consideró que la especie *Fundulus lima* estaba amenazada debido al traslape alimenticio con la especie *Xiphophorus helleri* en los oasis de San Ignacio.

Camarena-Rosales (1999) mostró, mediante un análisis alozímico, el decaimiento en la variabilidad genética de las poblaciones de *Fundulus lima* en la zona de San Ignacio. Debido a esto, recomendó la recategorización en el estado de conservación de dicha especie.

A principios de la década de 2000, Ruiz-Campos consideró a *Tilapia* cf. *zilli* como el factor principal del declive poblacional de *Fundulus lima* a través de su ámbito de distribución, debido a que en esos años ya era la especie exótica más abundante en los oasis de Baja California Sur (Ruiz-Campos, 2000; Ruiz-Campos et al., 2002, 2006).

En 2005, Jullian-Montañez demostró la presencia de, al menos, dos stocks parentales de *Tilapia* cf. *zilli* en los oasis de La Purísima, Baja California Sur.

En 2006, Acosta-Zamorano, analizó y comparó la diversidad trófica del pez endémico *Fundulus lima* en las cuencas de San Ignacio y La Purísima. Este trabajo destaca que la dieta de dicho pez fue de tipo oportunista en el periodo de lluvias y especialista durante el periodo de secas.

Estos datos genéticos y alimentarios aunados a la información de biomasa de las especies *Fundulus lima* y *Tilapia* cf. *zilli*, reportada por Ruiz-Campos et al (2006) en las cuencas hidrológicas de San Ignacio y La Purísima, sugieren la permanencia del introducido en esos cuerpos de agua en detrimento de la especie amenazada *Fundulus lima*.

Ahora bien, Cox (1997), aisló seis maneras de enfrentar los daños generados por la introducción de especies, los cuales son: prevención de entrada de exóticos, control de la descendencia de los introducidos, protección de áreas prístinas, erradicación local de las introducidas, protección de individuos de las especies en peligro y, por último, la reducción general de las poblaciones de los exóticos.

Esta última perspectiva parte de la dificultad de aplicar los otros cinco métodos, por lo que, en caso de desear contrarrestar los efectos perjudiciales de una especie exótica esta medida sería la más recomendable.

Objetivos específicos

- 1- Explorar las posibles formas de aprovechamiento de *Tilapia* cf. *zilli*.
- 2- Evaluar el potencial de aprovechamiento de *Tilapia* cf. *zilli* en la zona.

Metodología

Formas de Aprovechamiento de Tilapia

Se realizó una búsqueda en bases de datos y en Internet para localizar las diferentes formas de uso que tiene la Tilapia alrededor del mundo; con el objeto de incrementar la posibilidad de aprovechamiento del recurso en la zona de La Purísima.

Análisis Fisicoquímico

Con la finalidad de comprender las condiciones del ambiente en el que se desenvuelve la tilapia, se obtuvieron los mismos factores fisicoquímicos utilizados por Ruiz-Campos (2002) en la zona de estudio, que son Temperatura ($^{\circ}\text{C}$), Potencial de iones hidrógeno (pH), Oxígeno disuelto (mg/l) Conductividad (mS/cm), Salinidad (ppt), Sólidos disueltos totales (g/l) y Porcentaje de saturación de oxígeno. Para conseguir estos datos, se utilizó un Multianalizador (Hydrolab scout 2 multiprobe -Hydrolab Co. Austin, Texas), muestreando en los cuerpos de agua más cercanos a los poblados de La Purísima y San Isidro (Carambuche, Presa de Carambuche y La Purísima).

Análisis biológico

La valoración biológica se realizó utilizando los organismos de *Tilapia* cf. *zilli* presentes en la colección Ictiológica de la UABC, correspondientes a la zona de La Purísima. En la tabla 2, se exhibe el resumen de las localidades muestreadas, indicando la fecha, el número de organismos recolectados y el número de recolecta.

Tabla 2. Localidades de recolecta de *Tilapia* cf. *zilli* en el río La Purísima, Baja California Sur. Se indica la fecha y el número de ejemplares (N).

Localidad	N	Fecha de recolecta	Número de recolecta
El Pilón	30	07-II-03	3
El Pilón	2	29-I-04	6
El Pilón	283	02-VII-04	13
Paso Hondo	39	31-I-04	9
Ojo de agua	79	27-X- 02	1
Ojo de agua	13	08-II-03	5
Ojo de agua	9	30-I-04	7
La Purísima vieja	22	31-I-04	8
Carambuche (?)	15	28-X-02	2
Carambuche (?)	21	08-II-03	4
Presa Carambuche	43	01-VII-04	12
Puente Carambuche	8	01-VII-04	11
Carambuche	2	01-VII-04	10
Total	566	Del 27 de Octubre de 2002 al 2 de Julio de 2004	13

En vista de que el objetivo de este trabajo es evaluar la viabilidad de aprovechamiento de Tilapia en la zona, la manera de procesar la información de los datos biológicos se centró en describir las diferentes tallas presentes, para conocer qué usos potenciales podían tener las poblaciones ícticas de los cuerpos de agua de La Purísima. Para hacerlo, se analizó la distribución de frecuencias de las tallas y se calculó, por oasis, la media, la moda, la mediana, la desviación estándar y se incluyeron el dato mayor y menor, según las recomendaciones de Kreyszig (1992).

Para definir cual tamaño de Tilapia tiene alto valor comercial y cual no, nos encontramos ante la problemática que no todos los mercados manejan los mismos parámetros. De esta manera, las Normas Oficiales Mexicanas utilizan como criterio para el aprovechamiento la talla y no el peso de los organismos y, si bien no son aplicables en la zona particular de este estudio (La Purísima) y además hacen referencia a otras variedades de Tilapia, sí permitieron fijar una talla mínima aproximada que resulta útil para el mercado o para el pescador.

Las Normas Oficiales Mexicanas, 024 a 028 de pesca, demandan las tallas mínimas para la extracción de tilapia de los diferentes cuerpos de agua a los cuales aluden (ver tabla 3).

Tabla 3. Normas Oficiales Mexicanas de Pesca que regulan el aprovechamiento de la Tilapia en diferentes estados de México. En donde es aplicable e incluyen las tallas mínimas de extracción para cada Norma.

NOM	Lugar donde aplica	Longitud total mínima	Longitud patrón
024	Presas Vicente Guerrero, Tamaulipas.	280mm.	
025	Presas Luis Donaldo Colosio Murrieta (Huites), Sinaloa, Sonora y Chihuahua.		
026	Presas Aguamilpa, Nayarit		
027	Presas Adolfo López Mateos El Infiernillo, Michoacán y Guerrero		170 mm.
028	Presas Ing. Fernando Hiriart Balderrama (Zimapán), Hidalgo y Querétaro	295mm.	230mm.

En contraste otros autores, como Al- Ameer (2000), utilizan el peso como criterio para establecer qué peces tienen valor. En el caso referido, los 250g constituyen el peso mínimo del pescado que puede ser comercializado.

Debido a esta heterogeneidad de criterios, se decidió trabajar exclusivamente con las tallas de los organismos, para constatar si es que poseen valor o no. De manera adicional, se utilizó una regresión lineal (según Bauchot, 1978) para corroborar el resultado de la longitud en términos del peso de los organismos, para evitar de esta manera, un posible sesgo debido al criterio seleccionado para definir el valor de los peces.

Resultados

Formas de Aprovechamiento de Tilapia

La búsqueda bibliográfica con el fin de presentar las diferentes formas de utilización de Tilapia arrojó, como resultado, la tabla número 4. En ella se muestran diez formas alternativas de consumo que complementan las maneras tradicionales de aprovechamiento de éste recurso.

Tabla 4. Formas alternativas de uso de Tilapia según Fitzsimmons, 2004 y Fagbernro, 2004.

Forma de Uso	Lugar donde se utiliza	Observaciones
Mercancías de cuero	Brasil	No se incluye el proceso en la referencia
Artesanía	Brasil	Se incluye el proceso en la referencia
Ropa	Brasil	No se incluye el proceso en la referencia
Accesorios	Brasil	No se incluye el proceso en la referencia
Botana (Snack)	Tailandia y Filipinas	Se incluye el proceso en la referencia
Farmacéutica	Europa	No se incluye el proceso en la referencia
Sustituto de gelatina	Europa	No se incluye el proceso en la referencia
Productor de hormonas para peces	Nigeria	No se incluye el proceso en la referencia
Como croquetas de pescado	Nigeria	Se incluye el proceso en la referencia
Como alimento para pescado (acuicultura)	Nigeria	Se incluye el proceso en la referencia

Resultados Fisicoquímicos

Las condiciones fisicoquímicas del agua de dos² de los oasis (La Presa de Carambuche y Carambuche) de la zona, se han resumido en la tabla 5. En ella, se destacan la salinidad que es de 0.46‰ para la Presa de Carambuche mientras que es de 1.5‰ para la localidad de Carambuche, y el total de sólidos disueltos es de 0.545(g/l) en Presa Carambuche y 1.79 (g/l) en Carambuche. También se destaca el pH, que en los dos cuerpos de agua se eleva a valores superiores al 10 (10.6 para la Presa y 10.9 para Carambuche).

Tabla 5. Condiciones fisicoquímicas de La presa de Carambuche y la localidad de Carambuche (Las primeras siete columnas corresponden a la Presa).

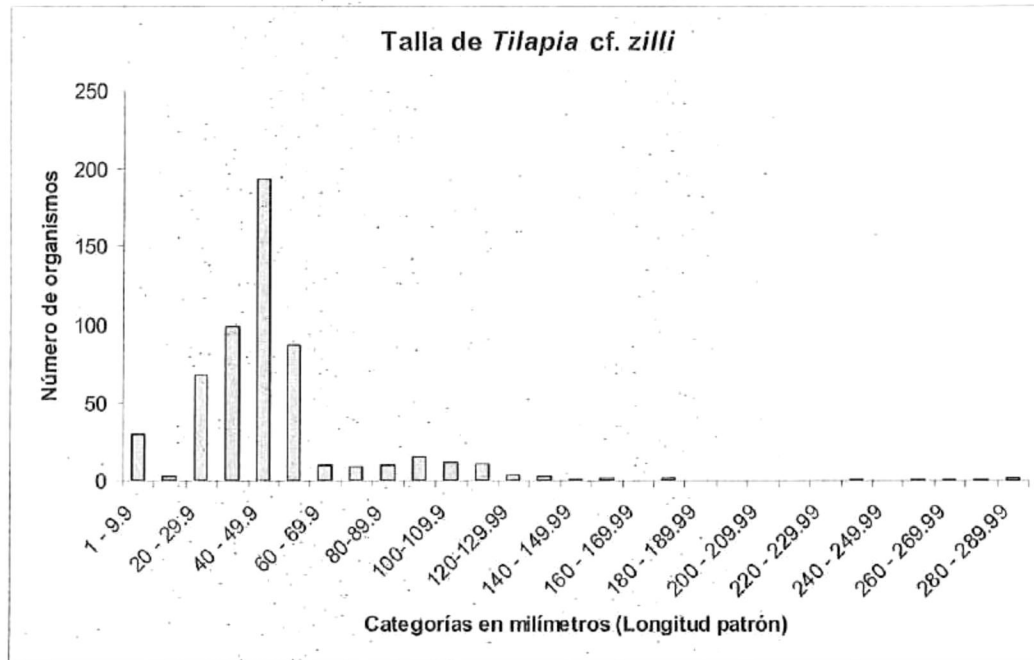
Factor	1	2	3	4	5	6	Media	Carambuche
Temperatura	18.1	18.2	18.5	18.9	20.9	19.42	19.00	20.72
Conductividad	0.892	0.863	0.875	0.882	0.772	0.804	0.848	2.95
Oxígeno disuelto	8.16	8.52	8.34	8.79	9.36	9.12	8.71	9.89
pH	10.6	10.8	10.8	10.8	10.4	10.4	10.6	10.99
Total de sólidos disueltos	0.573	0.560	0.568	0.561	0.494	0.519	0.545	1.79
Salinidad	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.46	1.5
Porcentaje de saturación	88.5	91.1	90.6	96.1	108.1	102.4	96.13	116
Hora	11:40	11:46	11:52	11:55	11:57	12:04	-----	12:35

² Se realizó únicamente la medición de esos dos cuerpos de agua ya que son los más cercanos a las comunidades humanas. En cuanto al tercer oasis que se pretendía incluir en este estudio –La Purísima– se encontraba seco, por lo que fue imposible su evaluación.

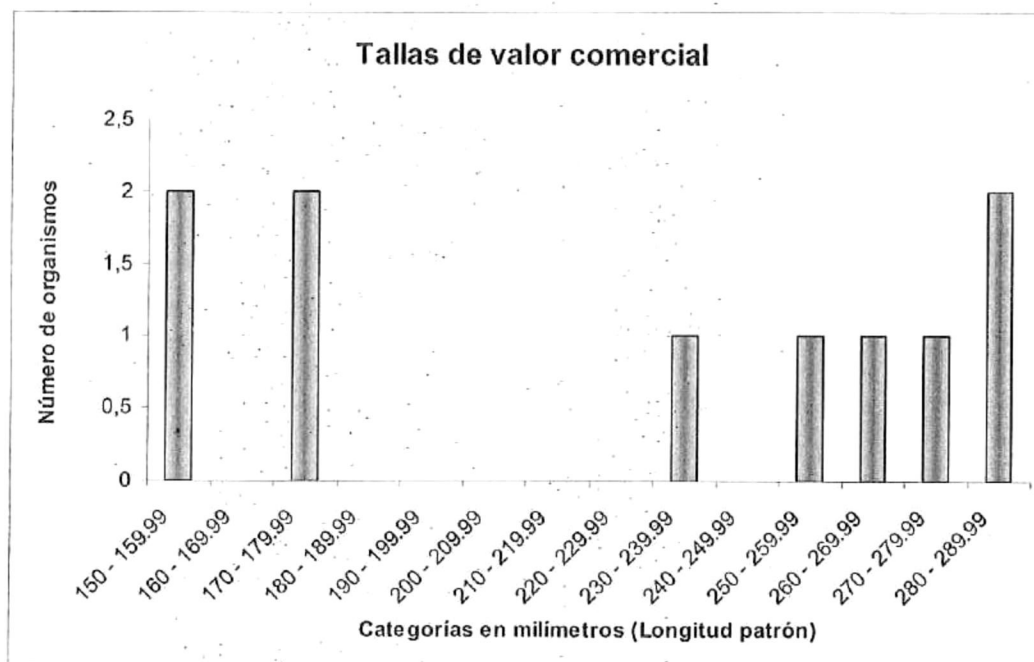
Resultados biológicos

La evaluación de las tallas de los organismos de la especie *Tilapia cf. zilli* que fueron recolectados en la cuenca del Río La Purísima (entre los años de 2002 y 2004), que se encuentran en la colección Ictiológica de la Facultad de Ciencias de la UABC se resume en las siguientes gráficas.

La gráfica número 1 muestra las tallas de todos los organismos presentes en la colección Ictiológica antes referida. Se destaca como la talla más frecuente la que comprende a los organismos entre 40 y 49.9mm con un total de 194 individuos. La segunda talla con más casos es la que oscila entre 30 y 39.9mm con 99 individuos, mientras que la tercera categoría más abundante es la que va de los 50 hasta los 59.9mm que presenta 87 especímenes. Se destacan también las categorías 160-169.99, 180-189.9, 190-199.9, 200-209.9, 210-219.9, 220-229.9 y 240-249.9mm por no estar representadas por ningún organismo de la colección analizada.

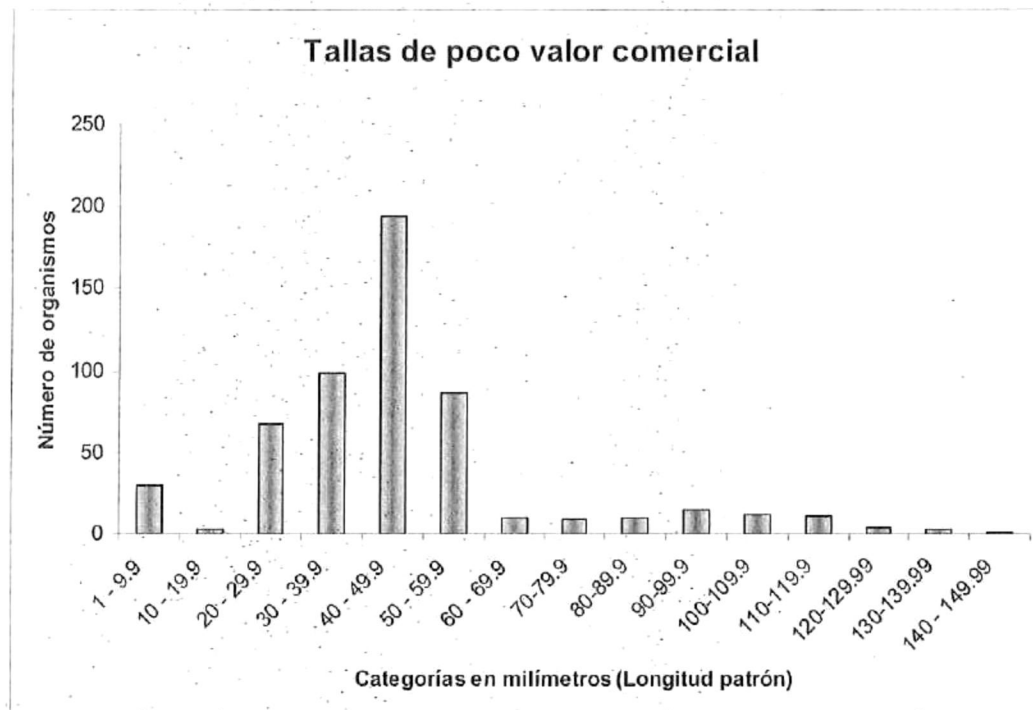


Gráfica número 1. Talla de los especímenes presentes en la colección ictiológica de la Facultad de Ciencias de la UABC provenientes de las diferentes localidades en la cuenca de Río La Purísima.



Gráfica número 2. Tallas de valor comercial de los especímenes presentes en la colección ictiológica de la Facultad de Ciencias de la UABC provenientes de las diferentes localidades en la cuenca de Río La Purísima.

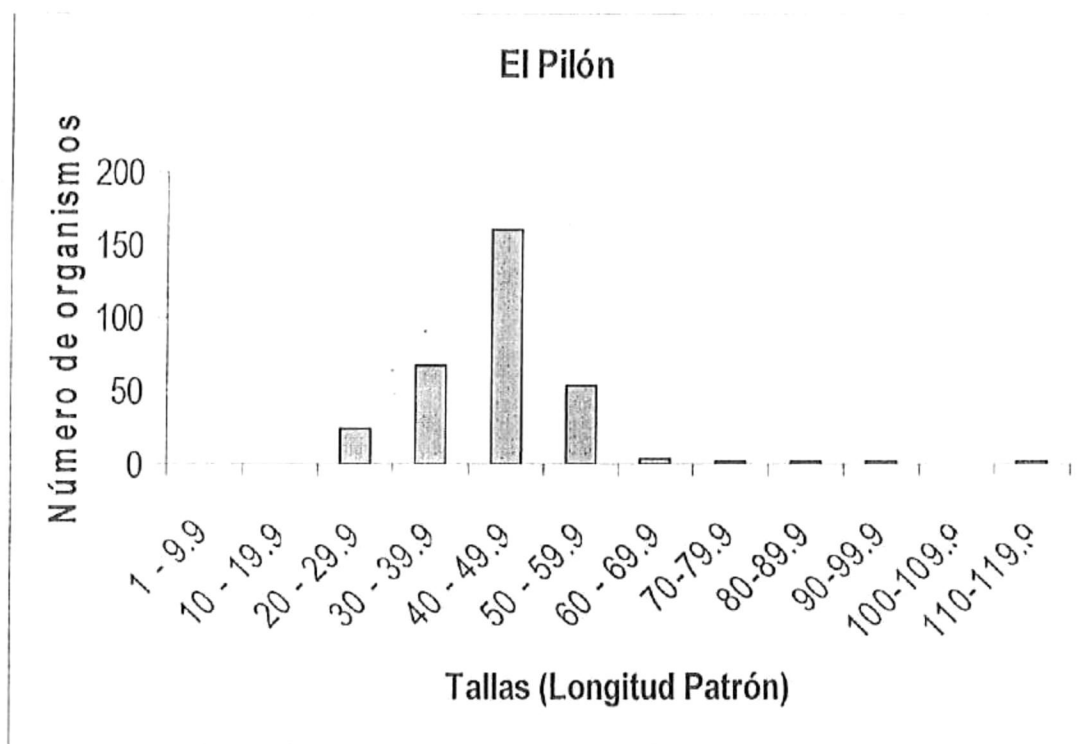
La gráfica número 3. se refiere a las tallas que se consideran de poco valor en el mercado. Sobresale la cantidad de organismos en las categorías más pequeñas ya que, de los 556 de individuos considerados en esta gráfica, 481 son menores a los 60mm, mientras que solamente 31 superan los 100mm.



Gráfica número 3. Tallas de poco valor comercial de los especímenes presentes en la colección ictiológica de la Facultad de Ciencias de la UABC provenientes de las diferentes localidades en la cuenca de Río La Purísima.

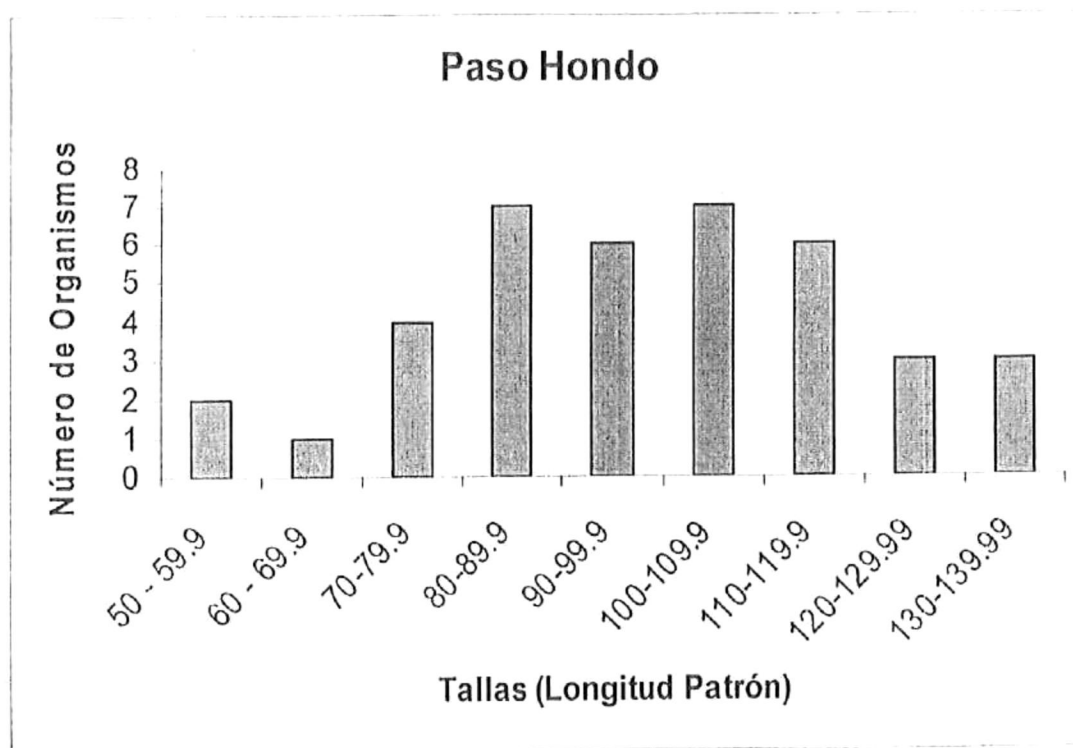
En cuanto a las tallas de Tilapia, por localidad, éstas se muestran a partir de la gráfica 4 y hasta la 8.

Para la localidad del Pílon, la Longitud Patrón se agrupó en 9 categorías, entre las que destaca aquella que va de los 40-49.9mm por ser la más frecuente (144 casos), y, como la categoría de mayor tamaño, la que comprende valores entre 110 y 119.9mm (1 caso), mientras que la talla de menor tamaño registrada fue la que oscila entre 20 y 29.9, según se muestra en la gráfica 4.



Gráfica número 4. Tallas de los especímenes de la colección ictiológica de la Facultad de Ciencias de la UABC provenientes de la localidad El Pílon, en la cuenca de Río La Purísima.

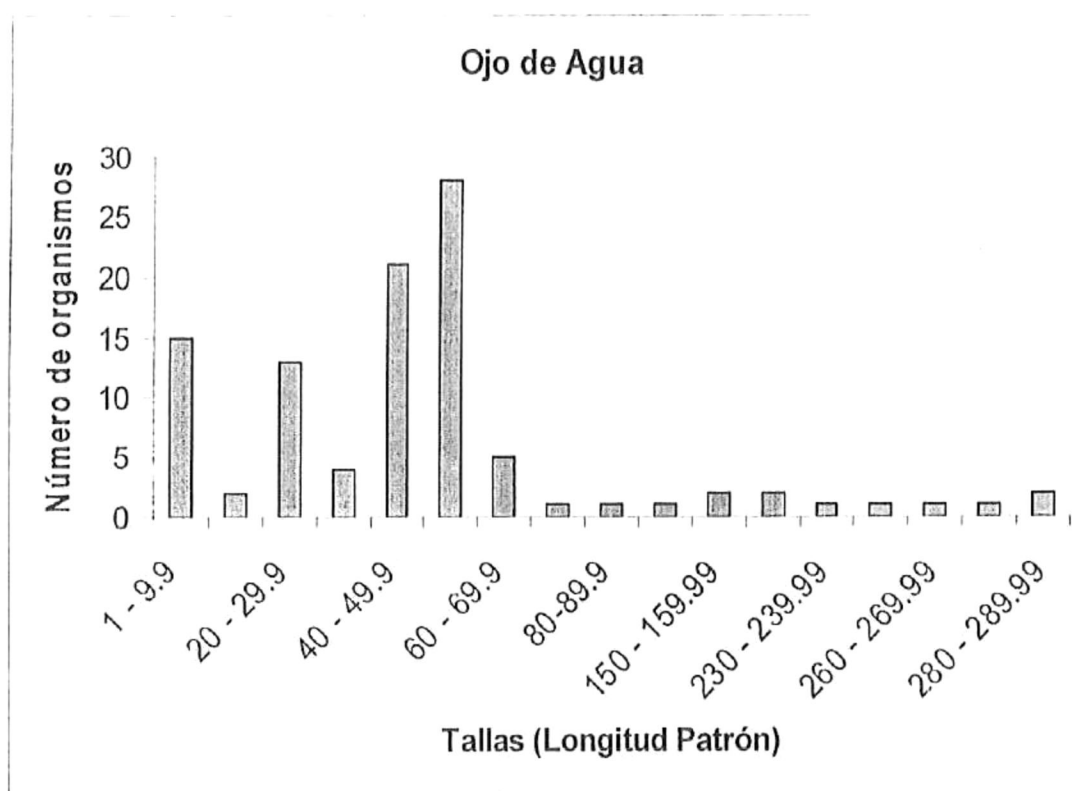
Para la población de paso Hondo, las categorías más frecuentes de Longitud Patrón, agruparon 7 organismos cada una y fueron las comprendidas entre 80-89.9mm y 100-109.9mm, además que en la categoría intermedia entre ellas hubo 6 organismos. La categoría de mayor tamaño fue de 130-139.9mm y presentó 3 organismos, mientras que la más pequeña presentó 2 casos y fue de 50-59.9mm (gráfica 5).



Gráfica número 5. Tallas de los especímenes de la colección ictiológica de la Facultad de Ciencias de la UABC provenientes de la localidad Paso Hondo, en la cuenca de Río La Purísima.

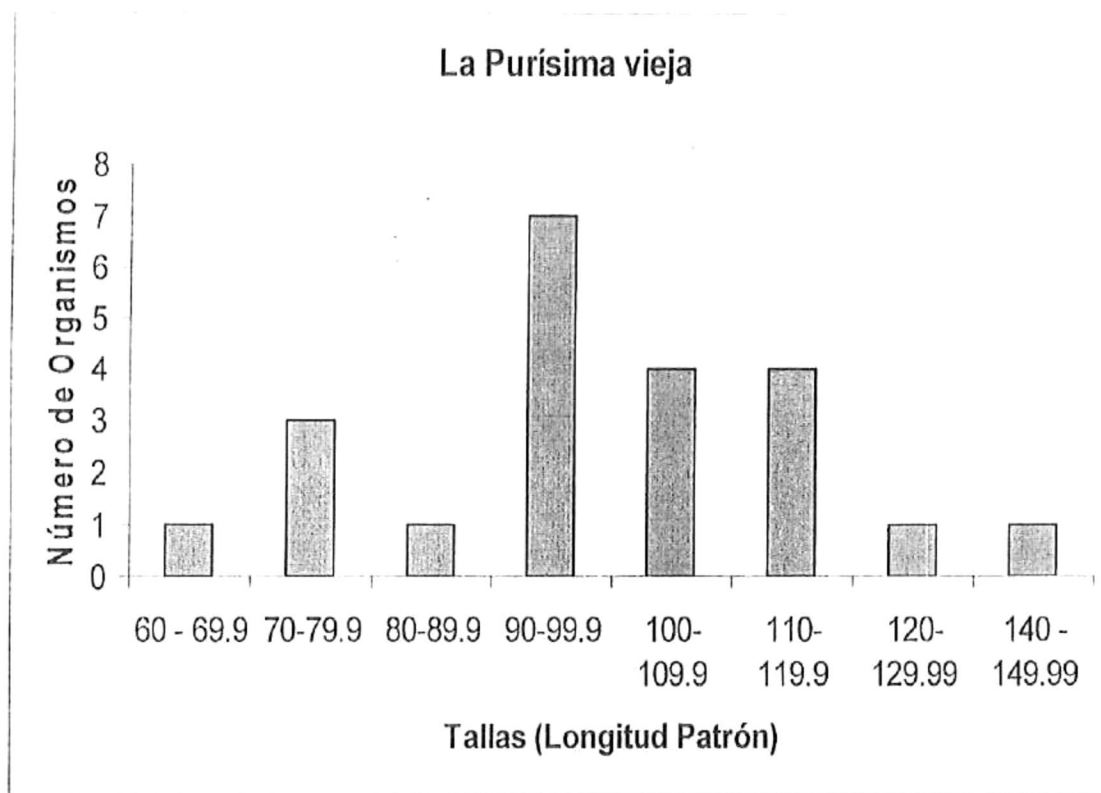
La localidad de Ojo de Agua, exhibió los organismos que tuvieron las mayores tallas de todo este trabajo ya que se presentaron seis categorías de valor comercial, entre ellas se destacaron dos con dos organismos cada una, 170-179.9 y 280-289.9mm, esta última fue la mayor talla de este estudio. Las otras cuatro categorías comercializables fueron 230-239.9, 250-259.9, 260-269.9 y 270-279.9mm.

Sin embargo, la tallas más frecuentes presentaron 28 y 21 casos y fueron de los 50 a los 59.9 y 40-49.9mm de Longitud patrón, respectivamente (gráfica 6).



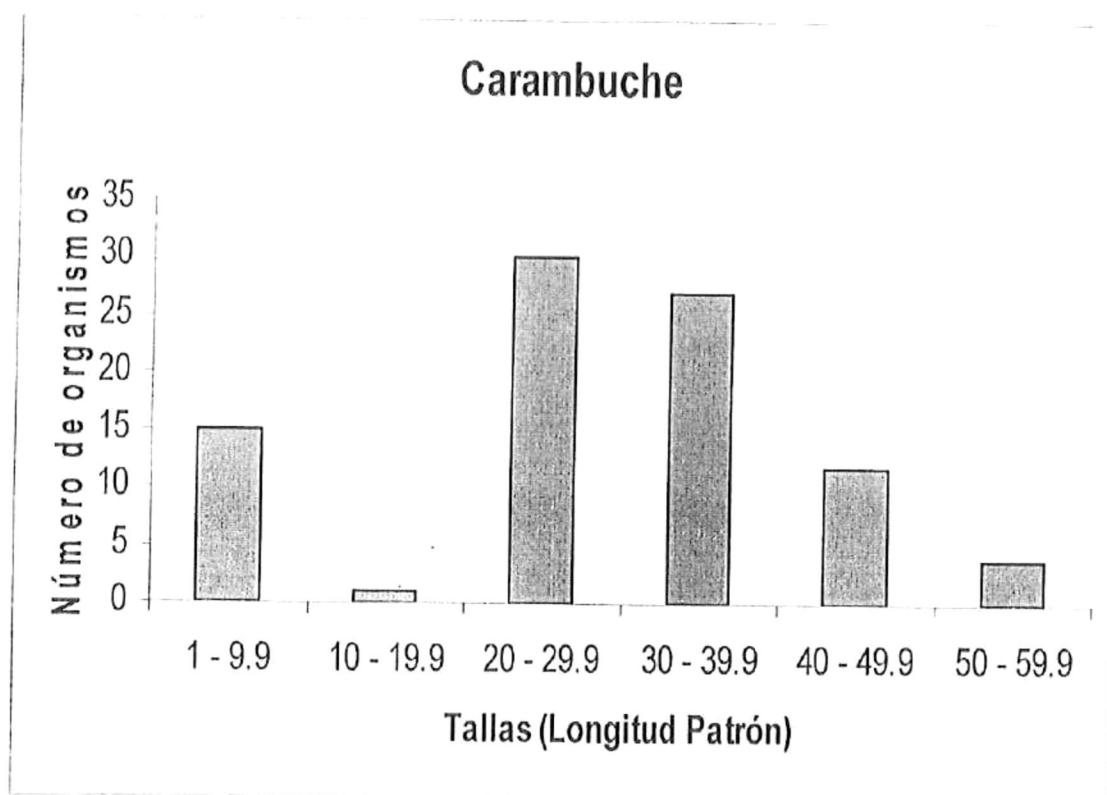
Gráfica número 6. Tallas de los especímenes de la colección ictiológica de la Facultad de Ciencias de la UABC provenientes de la localidad Ojo de agua, en la cuenca de Río La Purísima.

En La Purísima Vieja, la categoría más numerosa tuvo siete casos y fue de 90-99.9mm de longitud patrón, se destacan también, 10 organismos que midieron más de 100mm, siendo el más grande el que iba de 140-149.9 (gráfica 7).



Gráfica número 7. Tallas de los especímenes de la colección ictiológica de la Facultad de Ciencias de la UABC provenientes de la localidad La Purísima Vieja, en la cuenca de Río La Purísima.

En la localidad de Carambuche, los organismos recolectados oscilaron entre las categorías 1-9.9 y 50-59.9. Siendo la más frecuente, la que incluía los valores entre 20-29.9mm de Longitud patrón con 30 casos (gráfica 8).



Gráfica número 8. Tallas de los especímenes de la colección ictiológica de la Facultad de Ciencias de la UABC provenientes de la localidad Carambuche, en la cuenca de Río La Purísima.

La media más alta se encontró en la localidad de La Purísima Vieja (98.47), mientras que la menor se obtuvo en Carambuche (28.86).

La mayor desviación estándar fue para la población de Ojo de Agua (53.66), mientras que La Purísima (10.59) fue la menor.

El organismo de mayor tamaño se pescó en Ojo de Agua (285.00) y el más pequeño en Carambuche (4.10)

El resumen de los resultados de la estadística descriptiva se detalla en la tabla número 6.

Tabla 6. Resumen de estadística descriptiva de los organismos de *Tilapia cf. zilli* en el río La Purísima B.C.S. presentes en la colección ictiológica de la Facultad de Ciencias de la UABC. Las medidas fueron tomadas a partir de la Longitud Patrón y en milímetros.

Localidad (N)	Media	Mediana	Moda	Desviación estándar	Mayor	Menor
Ojo de Agua (N=137)	51.37504	40.43000	Multiple	53.66276	285.0000	4.94000
La Purísima (N=315)	43.75279	43.23000	Multiple	10.59953	117.7500	20.50000
Carambuche (N=89)	28.86742	29.41000	Multiple	13.80439	57.7500	4.10000
Paso Hondo (N=39)	98.01282	96.00000	Multiple	20.03631	137.0000	57.00000
La Purísima Vieja (N=22)	98.47955	97.24000	110.0000	17.43263	145.0000	64.59000

Ante estos resultados concernientes a las tallas de los organismos, se realizó el comparativo por peso y, según Bauchot (1978), de los organismos de la gráfica número 2 (alto valor comercial) solamente ocho de los diez alcanzan a superar los 250g que, según Al-Ameeri (2000), es el peso mínimo para comercializarlos. De hecho, todo organismo con una talla inferior a 177.50mm (que corresponde a 250.54 g) no podría distribuirse por carecer de las condiciones que el mercado demanda.

Discusión

Formas de Aprovechamiento de Tilapia

En la búsqueda en bases de datos e Internet para localizar las diferentes formas de uso que tiene la Tilapia alrededor del mundo, con el objeto de incrementar la posibilidad de aprovechamiento del recurso en la zona, arrojó como resultado 10 formas de utilización de Tilapia diferentes a los usos – conocidos- que tiene dicho recurso en las comunidades cercanas a los oasis, que son el consumo humano y como alimento para animales (Fitzsimmons, 2004; Fagbernro, 2004).

De esos 10 modos de disposición encontrados, únicamente en 4 se indica el procedimiento a seguir. Sin embargo, se requiere infraestructura para implementar la mayoría de ellos.

Adicionalmente, la lejanía de los compradores potenciales (en Brasil, Nigeria, Tailandia o Filipinas) pone en tela de juicio la viabilidad de desarrollar dichos modos de aprovechamiento del exótico en la zona de estudio.

La única forma de utilización de tilapia en la zona, que parece posible, es la fabricación de harina de pescado pero con fines de uso local, aún así el proceso conlleva tiempo, recursos y disposición de llevarlo a cabo (páginas web de FAO y Sernapesca).

Fisicoquímicos

Para comprender las condiciones del ambiente en el que se desenvuelve la tilapia, se obtuvieron los factores fisicoquímicos (Ruiz-Campos et al., 2006).

Los valores de salinidad encontrados en Carambuche y Presa Carambuche (1.5ppt y 0.46‰, respectivamente) son el valor más alto para Carambuche y el segundo más alto para la Presa, ya que los valores más elevados reportados por Ruiz-Campos (2002) y Ruiz-Campos et al (2006) eran de 1.0‰ para Carambuche y 0.6‰ para la Presa. Destacamos también, que en los trabajos referidos, el valor de salinidad más alto reportado era de 1.5‰ y correspondía a La Purísima; cuerpo de agua que, durante el muestreo de este trabajo, se encontró seco.

El total de sólidos disueltos presentó el mismo comportamiento que la salinidad, ya que fue de 1.79 (g/l) en Carambuche y 0.545(g/l) en Presa Carambuche, siendo el valor más alto para Carambuche y el segundo más alto para la Presa, debido a que los valores más altos habían sido de 1.25 (g/l) para Carambuche y 0.73 (g/l) para Presa Carambuche (Ruiz-Campos, 2002; Ruiz-Campos *et al*, 2006). Nuevamente, el único valor más alto reportado en la literatura para la cuenca de La Purísima es de 1.84 (g/l) y se midió en la localidad de La Purísima que se encontró seca en noviembre de 2005 (Ruiz-Campos, 2002; Ruiz-Campos *et al*, 2006).

El pH reportó valores superiores a 10 (10.6 para la Presa y 10.9 para Carambuche), estos son los valores más altos para la cuenca que se han medido, ya que el valor anterior más elevado era de 10.13 que se reportó en la Presa de Carambuche (Ruiz-Campos et al., 2006).

Los datos de salinidad que aportó el trabajo de Ruiz-Campos et al. (2006) para el río La Purísima, indican el comportamiento de incremento en la salinidad de río arriba a río abajo, es interesante, sin embargo, destacar que en este trabajo la última localidad que se encontró con agua fue Carambuche, no La Purísima. Esto es relevante por que muestra cómo la sequía afecta el río La Purísima. De hecho, si consideramos los valores de salinidad y los del total de sólidos disueltos, puede parecer viable que la localidad de Carambuche, en una sequía más severa que la que azotó la cuenca en 2005, también llegara a secarse, ya que la cantidad de agua que contenía en noviembre de 2005 era muy poca y las condiciones fisicoquímicas eran semejantes a las que se reportaron para La Purísima en 1998 (Ruiz-Campos et al., 2006).

Biológicos

Para evaluar el potencial de aprovechamiento de *Tilapia* en la zona, se identificó la talla de los organismos. A fin de conocer qué usos potenciales tienen las poblaciones de dicho exótico en el río La Purísima.

Los resultados que proporcionó el laboratorio de vertebrados de la Facultad de ciencias de la UABC sobre la Longitud Patrón de los organismos de las poblaciones de *Tilapia* cf. *zilli* en las localidades del río La Purísima muestran que la talla más frecuente (194 casos) fue aquella entre 40 y 49.9mm. La segunda talla con más casos (99) fue la que fluctuó entre 30 y 39.9mm. Por último, la tercera en abundancia (87) fue aquella en el intervalo de 50 a 59.9mm. Es decir, en estas tres categorías aparecen registrados 380 casos que son más de la mitad de los organismos presentes en la colección ictiológica para la zona de estudio.

Esto indica que las tallas más comunes no tienen el tamaño que se propone en las Normas Oficiales Mexicanas. Esta aseveración se corrobora al contrastar los resultados que arroja la división por talla de los organismos en categorías de poco valor y de valor comercial, ya que mientras en las primeras el número se eleva a 556 casos (gráfica 3), en la segunda solamente se encuentran 10 organismos (gráfica 2), lo cual evidencia lo poco frecuentes que son los organismos de talla de alto valor.

Según el peso de los organismos, los especímenes considerados en esta investigación tampoco resultan útiles para el mercado, ya que el peso mínimo para comercializar tilapia es, de acuerdo con Al- Ameer (2000), de 250g y sólo

en ocho de los especímenes se alcanzó un peso estimado superior a dicho peso según la regresión lineal realizada.

Con estos resultados se evidencia que, independientemente del método empleado para evaluarlos, los peces de los oasis de La Purísima no tienen la talla que el mercado exige.

En las gráficas por localidad destacamos que únicamente Ojo de Agua presenta organismos con la longitud patrón que pudiera considerarse de alto valor comercial, ya que las demás localidades tienen tallas que oscilan desde 1-9.9 hasta 149.9mm.

Además, las únicas localidades muestreadas que presentaron tallas de Longitud Patrón superiores a los 100mm (que pueden convertirse en filetes proclives a venderse) fueron Ojo de Agua, Paso Hondo y La Purísima Vieja, los demás cuerpos de agua no presentaron organismos que, por talla, pudieran ser utilizables con este fin que es el que reditúa las mayores ganancias (Castillo-Campo, 2003. Véase Apéndice 4).

De la misma manera, los estadígrafos descriptivos utilizados (media y desviación estándar) muestran que la talla promedio en todas las localidades es inferior a los 100mm, de hecho, solamente en La Purísima Vieja y Paso Hondo la media se aproxima a esa cifra (98.47 y 98.01, respectivamente), lo cual indica que en ninguno de los oasis se puede establecer una pesca que sea altamente redituable en términos económicos.

Destaca, también, que la media para las dos localidades más cercanas a los asentamientos humanos es inferior a los 50 mm (43.75 para La Purísima –el

Pilón- y 28.86 para Carambuche) lo cual indica que los pobladores deberían trasladarse a los oasis más lejanos para obtener pescados de mayor valor.

El caso particular de Ojo de Agua, el oasis donde se pescaron los organismos más grandes (el mayor fue de 285mm de Longitud Patrón), resulta interesante, ya que presenta la mayor desviación estándar de todo este estudio (53.66), lo cual sugiere que, en caso de pescar en ese cuerpo de agua, se pueden obtener organismos muy grandes o muy pequeños; de hecho, la talla más pequeña en esta localidad fue de 4.94mm, que claramente tiene poco valor comercial.

Esto sugiere que los organismos de las localidades más cercanas a los poblados no tienen tallas que puedan comercializarse, por lo que los pobladores tendrían que desplazarse hasta Ojo de Agua, Paso Hondo o La Purísima Vieja, que son las localidades con los individuos de mayor tamaño, pudiendo así, obtener peces que logran comercializarse.

Sin embargo, esto incrementaría el costo de inversión en la obtención del producto (Tilapia), ya que se emplea más gasolina y tiempo, para ir por aquellos ejemplares de mayor valor. Por lo que el aprovechamiento de Tilapia, en términos de la obtención de filetes, por los habitantes de la zona parece más bien difícil.

Por supuesto, los organismos pequeños que se encuentran en los cuerpos de agua más cercanos a los poblados pueden ser convertidos en harina de pescado que se puede utilizar de diversas maneras, aunque la producción no sería suficiente para el mercado, por lo que dicha harina bien podría obtenerse con fines de consumo local (ver apéndice 6).

Capítulo II. Aspectos sociales e históricos

Consideraciones teórico-epistemológicas

En las ciencias sociales existen básicamente dos maneras de concebir al actor, como objeto-cosa (manipulable) y como un sujeto capaz de tomar decisiones. Obviamente, el qué se desea investigar determina cómo se define al actor, así como la técnica más conveniente para estudiarlo. De tal manera que si se desea hacer solamente una descripción del comportamiento –más superficial– puede ser suficiente con la metodología de encuesta. Sin embargo, si lo que se busca es entender la reflexividad³ del actor social, las técnicas que obtengan datos cualitativos son las más convenientes (Galindo, 1998).

Considerando lo anterior puede entenderse por que en la última década se ha renovado el interés por la metodología cualitativa por parte de sociólogos, psicólogos, educadores, economistas, científicos sociales, administradores, lingüistas, planificadores urbanos y otros (Martínez, 2002).

En síntesis, el enfoque cualitativo rechaza la pretensión de cuantificar toda realidad humana, conciente de la frecuente irrelevancia de la cuantificación y de la importancia que tienen, en cambio, el contexto, la función y el significado de los actos humanos (Martínez, 2002).

De esta manera, la investigación cualitativa trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su estructura dinámica, aquella que da razón plena de su comportamiento y manifestaciones. Esta es la razón por la cual lo

³ Por reflexividad entendemos la capacidad del individuo para analizar desde diferentes ángulos una situación dada. Esta capacidad entra en juego cuando al individuo se le cuestiona sobre una problemática específica y él busca la respuesta más adecuada.

cualitativo (que es el *todo* integrado) no se opone a lo cuantitativo (que es sólo un aspecto), sino que lo implica e integra.

Bajo la perspectiva cualitativa, el conocimiento se considera el resultado de una interacción de tipo dialéctica (o diálogo) entre el conocedor y el objeto conocido. Por tanto, cada conocimiento sería la resultante de dos factores (sujeto y objeto), cada uno de los cuales tendría un área de mayor influencia de acuerdo con el campo de pertenencia de dicho conocimiento (ciencias naturales o ciencias sociales). En este diálogo entre el sujeto y el objeto tienen voz múltiples interlocutores, como los factores biológicos, los psicológicos y, sobre todo, los culturales: todos ellos influyen en la conceptualización o categorización que se haga del objeto. Por ello, no se podría destacar la objetividad y, menos aún, la "verdad", de algo sin señalar el enfoque, óptica o punto de vista desde el cual se percibe, ya que lo que se considera como conocimiento se basa en un consenso y éste se da en un contexto *social* e *históricamente* determinado. Esto nos lleva a un relativismo parcial (perspectivismo) ya que, en la medida que partamos de los mismos presupuestos y adoptemos el mismo enfoque, también lograremos una validez intersubjetiva. Así, el concepto de intersubjetividad reemplaza al concepto de objetividad en este tipo de análisis (Martínez, 2002).

El enfoque cualitativo es indispensable cuando tratamos con estructuras dinámicas, o sistemas, que no se componen de elementos homogéneos y que, por tanto, no se les pueden aplicar las leyes de la matemática actual, ya que para analizar dichos sistemas [altamente dinámicos] se necesitaría utilizar unas "matemáticas gestálticas" en las cuales lo fundamental no sería la noción de

cantidad, sino, más bien, la de relación, esto es, la forma y el orden (Martínez-Miguel, 2004).

Antecedentes

Históricos

Durante la “segunda entrada en la California” del padre Eusebio Kino (14 de diciembre de 1683), él y Atondo⁴ reportan en sus diarios a cuatro grupos principales de indígenas en la zona (lo que hoy es el municipio de Comundú), los Güüimes (o Cochimíes), los Didius, los Edúes y los Noys. Existía una animadversión entre los dos últimos grupos y, posiblemente, algún tipo de conflicto entre los dos primeros (*sensu* Bolton, 2001)⁵.

A pesar de esto, algunos de los naturales de la región ayudaron a la expedición a encontrar diferentes lugares de interés, como aguajes y arroyos, entre los que destacan un afluente de río la Purísima (21 de Diciembre de 1864), que encontraron seco, y Ojo de Agua (23 de Diciembre de 1864), que llevaba mucha agua, tanta que, según los naturales “*aunque no había llovido en 14 meses lleva tanta agua que sobra para mover un molino*” (Bolton, *op. cit.*).

Sin embargo, en lo general, los indígenas seguían huyendo de los forasteros, no confiaban en ellos, a pesar de haberles dado obsequios “*no volvieron a dejarse ver*” (Bolton, *op. cit.*).

De hecho, ante la noticia de la presencia los foráneos (el grupo expedicionario) los indígenas solían huir. En palabras del padre Eusebio Kino:

⁴ Don Isidro (“Atondo”) era un Navarro que había sido marinero y soldado, gobernó durante 3 años Sonora y Sinaloa. En 1679, se le asignó la expedición a la Baja California acompañando al padre Eusebio Kino.

⁵ Dionisio (un líder Edúe que en su lengua se llama Ibo –el sol–), al hablar con el padre Kino, se refirió a los Noys como una nación populosa y enemiga. Del mismo modo, cuando en diciembre de 1684 llegaron a Ojo de Agua, los Didius que venían con la expedición huyeron al encontrarse con un grupo de Güüimes.

"el camino era trilladísimo y lleno de rastros de chiquillos y de grandes que se habían retirado de varias rancherías que había en esos llanos" (Bolton, *op. cit.*).

Además de la desconfianza que los naturales tenían para con los forasteros, la aridez de la zona dificultaba los planes de los expedicionarios, ya que los intentos de establecer la agricultura fracasaron. El 14 de Enero de 1685, Atondo declaró que: *"ninguna de las tierras descubiertas era adecuada para sembrar"*.

De igual manera, el 6 de marzo de 1685 Atondo se volvió a mostrar pesimista, declaró que *"no había visto ningún pedazo de tierra en que pudiera cultivarse"*.

"No había aguajes aprovechables para el riego; la mayoría eran pozos abiertos en las arenas de los arroyos secos".

Pese a estos inconvenientes, el padre Piccolo funda provisionalmente, en 1702, la misión de La Purísima Concepción de Cadegomó. Para Marzo de 1717, el padre Nicolás de Tamaral la establece de manera definitiva (Galván-Ramírez, 1987). Diez años después, ya incluía en su férula a un total de 1,496 indígenas, pero para 1760 esta población se había reducido a 295 individuos (Del Río, 2000).

Del Río (*op. cit.*), destaca que el establecimiento de las misiones afectó negativamente las tradiciones de los cazadores-recolectores, dificultando la vida de esos grupos. Por eso, no resulta extraño que las misiones recién formadas fueran las más pobladas.

Además, otro factor que influía en la merma de la férula de las misiones era que, con el paso del tiempo, la relación entre la población indígena y los misioneros se fue haciendo tirante, citaremos como ejemplo el caso de los frailes Franciscanos:

"De un modo constante Los franciscanos calificaron a los neófitos como inapropiados y no preparados para tomar su lugar en la sociedad hispana. Culpaban a la obstinación de los indios en vez de cuestionar la meta de 'desnaturalizarlos'" (Weber, 1988).

Los indios, por su parte, dijeron que los padres *"no dan suficiente valor a la propiedad privada, a la industriosisidad y al trabajo duro y, una de dos, o "regresarían gustosos a sus antiguas costumbres sin restricciones", o serían víctimas de la rapacidad de los colonizadores"* (Weber *op. cit.*).

Fray Narciso Durán (luego de 40 años de experiencia con los indios de California) escribió en 1845: *"En mi opinión, los indios no merecen ser dirigidos por un misionero. Lo que merecen es un capataz de esclavos"* (Weber *op. cit.*).

De igual modo fray Vicente Francisco de Sarria describe a los indios de California como afectados *"por una pereza congénita"* y por *"una repugnancia natural hacia el trabajo"* (Weber *op. cit.*).

Bajo este contexto social, las actividades económicas preponderantes en la parte central de Baja California Sur eran la ganadería, la agricultura (en lo que se destacaban La Purísima, Mulegé y San Ignacio), la minería y la pesca (ribereña, de perla y de concha Nácar, pero nunca a gran escala (Del Río, *op. cit.*)).

Esta base productiva permitía cierta autosustentabilidad. Sin embargo, los satisfactores que no se producían en la península (café, harina de trigo, telas, utensilios y herramientas de metal, entre otras) tenían que ser comprados a

crédito, elevando así los costos netos de dichos productos (Del Río, *op. cit.*)⁶. De estos procedimientos comerciales, puede entenderse porque la balanza mercantil del estado se mantenía en déficit constante. Por ejemplo, en las ciudades de La Paz y San José del Cabo, en el año de 1849, las exportaciones ascendieron a \$19,000 mientras que las importaciones fueron por un valor de, aproximadamente, \$40,000. Para 1857 la situación no resultaba muy diferente ya que aunque las exportaciones correspondieron a \$90,000 las importaciones se elevaron a \$120,000.

Conviene aclarar en este punto, que el déficit comercial afectó a toda la nación mexicana durante ese tiempo. Sin embargo, en la parte norte del país dicha dependencia hacia los bienes manufacturados era mayor (Weber *op. cit.*).

Para el siglo XX, las condiciones parecieron mejorar durante el cardenismo, ya que se formaron colonias agrícolas que permitían utilizar de manera más eficiente los recursos monetarios para obras de extracción de agua e irrigación, así como para la adquisición de animales, semillas, abonos y herramientas de trabajo. Una de estas colonias fue la denominada "General Juan Domínguez Cota" (hoy San Isidro). Este fue un tiempo de bonanza para la región, ya que entre 1930 y 1935 se logró triplicar las hectáreas de labranza y cuadruplicar el valor de la producción agrícola, particularmente la de tomate, caña de azúcar, dátil, uva e higo (Del Río, *op. cit.*).

A pesar de este avance, para el año de 1950, el informe de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística concluía que la agricultura en Baja

⁶ El incremento del costo de la mercancía obedecía, principalmente, a que los rancheros vivían en un endeudamiento permanente. Usualmente, pagaban los créditos con esquilmos y solamente cuando necesitaban más mercancía, esto le permitía al comerciante no sólo elevar el costo de los productos sino también fijar el interés por el crédito.

California Sur no podía ser ni muy extensa ni muy diversificada debido a la escasez de agua. De la misma manera, el potencial industrial más importante se ubicaba en el sector extractivo. Sin embargo, el freno existente para la inversión de capitales eran los problemas de infraestructura y la falta de recursos humanos (Del Río, *op. cit.*).

Situación de la tenencia de la tierra⁷

La tenencia de la tierra, en el estado de Baja California Sur, ha sido uno de los problemas más arraigados ya que las anulaciones de los títulos de propiedad han sido constantes. Por ejemplo, entre los años de 1841 y 1857 se declararon nulos los títulos de propiedad hasta cinco veces, y en ese último año se exigió el pago de 300 pesos por cada legua cuadrada como condición para legalizarlo (Del Río, *op. cit.*).

Las comunidades de la zona de La Purísima no estuvieron exentas de esta problemática y padecieron irregularidades con la tenencia de la tierra por años, al grado que se vieron impulsados, en 2002, a abandonar la Confederación Nacional Campesina (CNC) y su militancia en el Partido Revolucionario Institucional (PRI), bajo el argumento de que no habían tenido apoyo suficiente de estas instituciones durante el proceso de certificación de sus tierras (Juárez, 2002).

A finales de 2002, las tierras habían sido medidas, pero el proceso de regulación total de la tenencia de la tierra ejidal no había concluido, a diferencia de los otros tres ejidos con situación semejante en Baja California Sur (Santo Domingo, Loreto y Mulegé), quienes el 6 de enero de 2003 recibieron los títulos de propiedad certificados para cada uno de sus socios (nota informativa El Sol de México, 2002).

Finalmente, durante 2003, el avance en la regularización de la tenencia de la tierra en La Purísima se hizo tan evidente que pudieron verse beneficiados con el apoyo de programas federales como el de Microcuencas de FIRCO,

⁷ Las referencias de esta sección, a menos que se indique lo contrario, fueron tomadas de diversos artículos periodísticos. Se considera importante esta información, a pesar de no ser académica, por que permite situar la problemática de las comunidades involucradas en este estudio.

anunciando al menos 4 líneas de ayuda (financiamiento de cabañas turísticas, microempresas de artesanías, una fábrica de elaboración y envasado de dulces regionales, e infraestructura agrícola) para esta parte del municipio (Alonso-Álvarez, 2003).

Consideramos prudente comentar que, como parte del proceso de regularización de la tenencia de la tierra, El ejido La Purísima se amparó y obtuvo un fallo favorable del Juzgado Primero de Distrito en Baja California Sur, ante la negativa del Registro Agrario Nacional (RAN) de realizar la entrega de documentos originales del Programa de Certificación de Derechos Ejidales (PROCEDE). Este fallo logrado por la mesa directiva del ejido La Purísima sentó un precedente nacional, ya que fue la primera vez que se obtuvo un amparo de estas características (Alonso-Álvarez, 2004).

Al final del proceso de regularización de tenencia de la tierra, SEDESOL reportó 125 propietarios beneficiados.

Socioeconómicos

Los factores socioeconómicos han sido utilizados ampliamente para evaluar diversos comportamientos de las poblaciones. Por ejemplo, Lozano (2005) trabajó con emigración internacional utilizando factores socioeconómicos partiendo de la encuesta nacional de hogares, con la finalidad de obtener el perfil sociodemográfico de los emigrantes guatemaltecos y descubrió que los principales grupos de edad que emigran se encuentran básicamente entre los 15 y los 39 años, destacando que la categoría de los 20-24 acapara casi el 30%⁸. Asimismo, para la región de los oasis de la península de Baja California, Breceda (1997) obtuvo las características socioeconómicas de los pobladores, destacó las actividades agropecuarias, forestales y pesqueras.

En 2005, Breceda comentó que de los 171 oasis catalogados para la entidad de Baja California Sur, sólo tres tienen una población mayor a 1000 habitantes y que la mayoría de estos poblados presentan índices de alfabetización e infraestructura por debajo de la media estatal.

A este respecto, Aguayo-Quezada (2000), reportó para el estado de Baja California Sur, una escolaridad de 8.4 años y un analfabetismo de 4.6%. Para las localidades consideradas en este estudio, el grado promedio fue de 5.35 y 6.17 para la Purísima y San Isidro, respectivamente; mientras que el analfabetismo fue de 7.7 y 4.6 para estas mismas comunidades.

Las principales actividades de las poblaciones adyacentes a los oasis, según Breceda (2005), son la agricultura de riego y la ganadería extensiva. Siendo pocas las localidades en donde se desarrollan actividades turísticas.

⁸ Parece pertinente destacar que Aguayo-Quezada (2000), encontró que en México el principal grupo de edad entre los emigrantes se ubica entre los 25 y 34 años, con el 36.8 y el 35.3% para los años de 1994 y 1995, respectivamente.

Objetivos específicos

- 3- Conocer la percepción que los habitantes de la región tienen sobre la Tilapia.
- 4- Entender la situación social en la zona de La Purísima.

Metodología

Según Quinn (2002), a los datos cualitativos se les puede dividir, a partir de la forma de obtenerlos, en tres tipos: los que son producto de las entrevistas (estructuradas o no estructuradas), aquellos que resultan de técnicas de observación (como la observación participante) y aquellos que se extraen de los documentos escritos.

Para este estudio se utilizó la técnica de la Entrevista Estructurada (dirigida o enfocada), con los actores clave pertinentes en las localidades (Eyssautier, 2002; Galindo, 1998; Namakforoosh, 2002) (Véase apéndice 2).

La elección del método se realizó considerando las características inherentes a dicha técnica, incluyendo la posibilidad de preparar preguntas específicas que permitieran, al informante, expresar sus opiniones con respecto a aspectos específicos de la problemática a estudiar (Eyssautier, 2002), el bajo costo de la obtención de la información (en tiempo y dinero) con respecto a la técnica de observación participante (Eyssautier, 2002; Galindo, 1998; Quinn, 2002), así como la mayor facilidad de acceso al campo, gracias al contacto con, al menos, uno de los informantes (Quinn, 2002). Además, esta técnica permitió percibir al sujeto como actor social participante de una experiencia (Galindo, 1998). Para el caso particular, las relacionadas con la extracción de la especie introducida *Tilapia cf. zilli*.

Así, mediante la aplicación de entrevistas a informantes clave, buscamos entender la percepción que se tenía en las comunidades cercanas a los oasis sobre el tipo de actividades económicas existentes en la zona (trabajo que se realiza), los cambios, en caso que hayan existido, que se hayan presentando en

dichas localidades con el paso de los años así como los posibles programas de desarrollo social que existan o hayan sido implementados en el pasado (y, de ser posible, conocer qué resultados tuvieron).

Estos tres aspectos nos permitieron comprender si existía la posibilidad de incluir la pesca de la tilapia entre las actividades económicas de los habitantes, o como parte de algún programa social de extracción de la especie introducida; además, de obtener la opinión que se tenía sobre algún cambio significativo en el ecosistema, o en las comunidades, que pudiera haber sido atribuido a la modificación de la composición íctica en los cuerpos de agua.

Los informantes se seleccionaron a través de un proceso de "bola de nieve", realizando las entrevistas en la casa o el trabajo de los informantes, según resultara más cómodo para ellos. La duración de las entrevistas varió entre 15 minutos y una hora, video grabándose con permiso del entrevistado.

La forma de procesar la información obtenida de los videos y las notas de campo se apegó a las sugerencias de Rodríguez-Gómez (1999).

De manera complementaria, y para incrementar la capacidad explicativa de la investigación cualitativa, se procedió a combinar los resultados que arrojaron las entrevistas a los actores clave, con una encuesta con preguntas abiertas y cerradas ya que la encuesta permite describir la distribución de ciertos rasgos o atributos tales como el conocimiento que tienen las comunidades de La Purísima, o San Isidro, sobre los peces de los oasis o el consumo que haga de ellos (Ritchie, 2004; Rojas-Soriano, 2000; Orozco, 1999). Además, el aplicar una encuesta permitió triangular métodos (cualitativo-cuantitativo), y obtener

dicha información con un alto índice de costo/eficiencia. (Galindo, 1998) (Véase apéndice 1).

Para la elaboración de los instrumentos sugeridos para este trabajo (entrevista y encuesta) se realizó un estudio sociodemográfico sobre los habitantes de las localidades de La Purísima y San Isidro, tomando como base las categorías utilizadas por Breceda (1997) en otros oasis de la península de Baja California y González-Barradas (1999) en San Quintín. Para realizar dicho análisis se utilizó la información del Censo de Población y vivienda 2000, de INEGI. De forma complementaria, se decidió seguir las recomendaciones sobre la elaboración del cuestionario de Ludlow-Wiechers (1991) y reducir el tamaño de la herramienta a 24 preguntas, con la finalidad de no menguar la calidad de las respuestas según lo sugiere Ander-Egg (1995).

El muestreo realizado en la encuesta fue de tipo intencional (a juicio), siguiendo un transecto por las principales calles de las comunidades en la zona de estudio. Se encuestó a aquellas personas que se encontraban en la calle o que tuvieran la puerta de su casa abierta. Estos criterios se decidieron debido a la gran cantidad de casas abandonadas y a las limitaciones de tiempo y dinero para realizar un muestreo de tipo probabilístico.

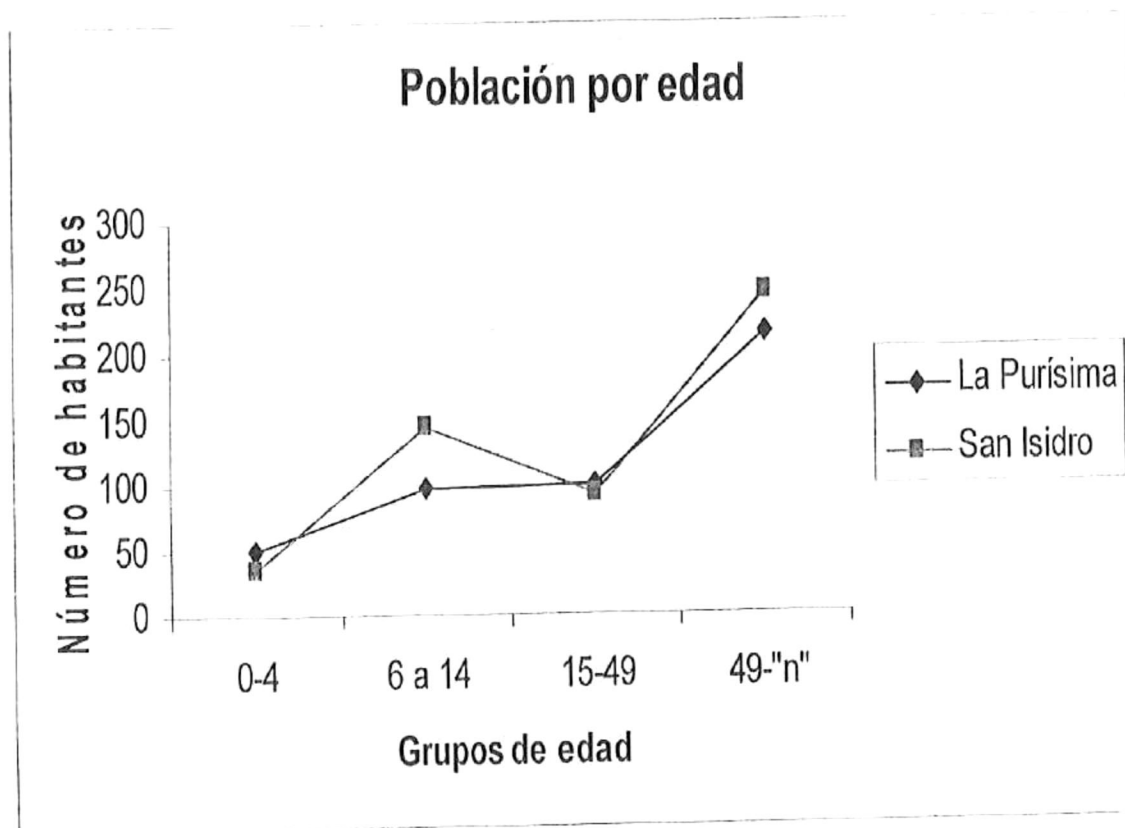
El análisis de dicha encuesta se centró en destacar las frecuencias de las respuestas obtenidas. La razón para dicho procesamiento de los datos fue que el interés se enfocó en describir, en lo general, cómo están distribuidas las opiniones de las personas en la comunidad. Obviamente, por no haber realizado un muestreo de tipo probabilístico se decidió únicamente presentar los datos agrupados en frecuencias sin aplicar ninguna prueba estadística como tal.

Resultados

Resultados del estudio sociodemográfico

Los resultados obtenidos en el estudio sociodemográfico son los siguientes:

En cuanto a la población, los habitantes tienden a la edad madura, como se muestra en la gráfica 9. Ahí se evidencia que el grupo de edad más frecuente entre la población de las dos comunidades analizadas, corresponde con los mayores a los 49 años, mientras el grupo de edad que comprende a los adultos jóvenes y los adolescentes mayores (15-49) equivale a menos de la mitad del grupo de adultos maduros (más de 49 años).



Gráfica 9. Población por edad (en número de años) en La Purísima y San Isidro según los datos del Censo de población y vivienda de INEGI. 2000.

En cuanto a la población económicamente activa (PEA), esta se mantiene también en niveles bajos con respecto al total de la población. En la tabla 7, se muestra como, para el caso de La Purísima, esta no alcanza ni siquiera el total de hombres mayores de 18 años. En San Isidro, el PEA es ligeramente mayor al total de hombres pero continúa siendo notablemente menor al total de adultos de la localidad.

Tabla 7. Distribución de la población por sexo, edad y el PEA en La Purísima y San Isidro, BCS, México según los datos del Censo de población y vivienda de INEGI. 2000.

Total	PEA	Hombres mayores		Mujeres	
		Hombres de 18		Mujeres	mayores de 18
La Purísima	114	228	137	234	156
San Isidro	170	273	153	245	155

Aunado a la baja cantidad de participantes en el PEA, los salarios en las localidades pueden considerarse bajos ya que la mayor parte de los habitantes ganan, cuando mucho, dos salarios mínimos y únicamente 16 personas, sumando las dos comunidades, ganan por lo menos 6 salarios mínimos (Tabla 8).

Tabla 8. Salarios en las localidades de La Purísima y San Isidro BCS, México según los datos del Censo de población y vivienda de INEGI. 2000.

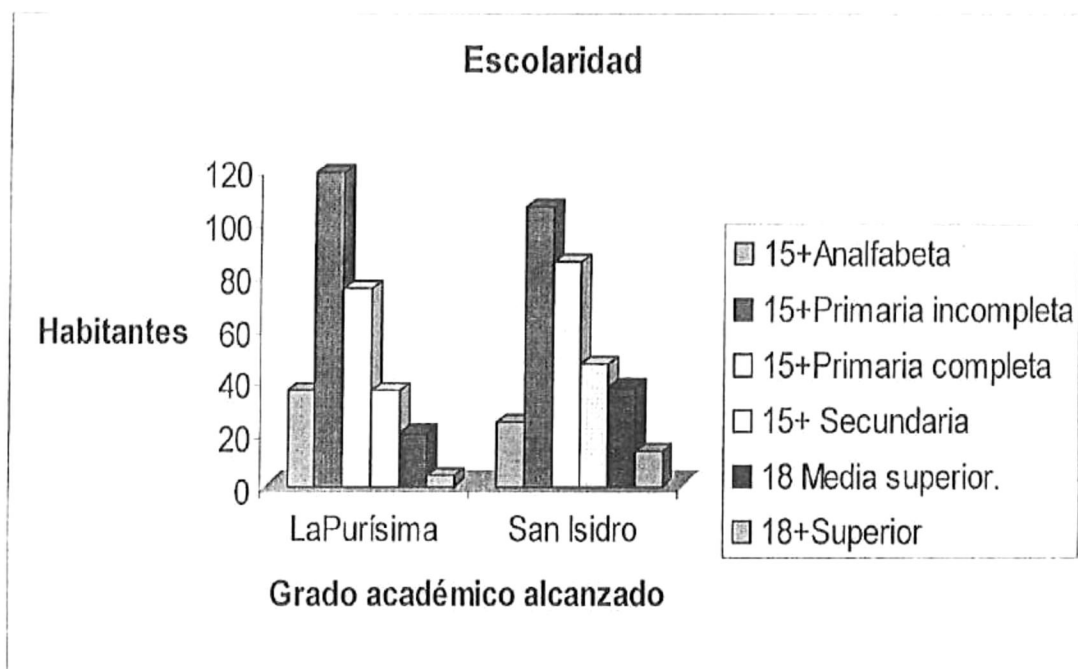
Localidad	1 Salario Mínimo	De 1 a 2	De 2 a 5	De 6 a 10
		Salarios Mínimos	Salarios Mínimos	Salarios Mínimos
La				
Purísima	33	33	34	7
San Isidro	65	52	29	9

En cuanto a la distribución por sector productivo, el Censo de INEGI 2000, mostró que en las comunidades se destacan los sectores primario y terciario; mientras que el secundario es prácticamente inexistente (tabla 9).

Tabla 9. Ocupación por sector en las localidades de La Purísima y San Isidro BCS, México según los datos del Censo de población y vivienda de INEGI. 2000.

Localidad	Sector Primario	Sector Secundario	Sector Terciario	Sin salario
La Purísima	53	13	46	6
San Isidro	64	10	94	13

La educación formal en las localidades, se reduce a unos pocos años en la escuela, ya que más de la mitad de los habitantes de las dos localidades analizadas poseen únicamente la educación básica (primaria) completa o incompleta. El promedio de años cursados en la escuela es de 5.35 en La Purísima y 6.17 en San Isidro (gráfica 10).



Gráfica 10. Escolaridad en las localidades de la Purísima y San Isidro según los datos del Censo de población y vivienda de INEGI. 2000.

Sobre la propiedad de la vivienda, se destaca en la tabla 10 que la extensa mayoría de los residentes tiene casa propia, así como el bajo número de casas rentadas.

Tabla 10. Propiedad de la vivienda en La Purísima y San Isidro según los datos del Censo de población y vivienda de INEGI. 2000.

Localidad	Total de viviendas habitadas	Casa propia	Pagando la casa	Casas Rentadas
La Purísima	125	107	8	6
San Isidro	135	121	0	3

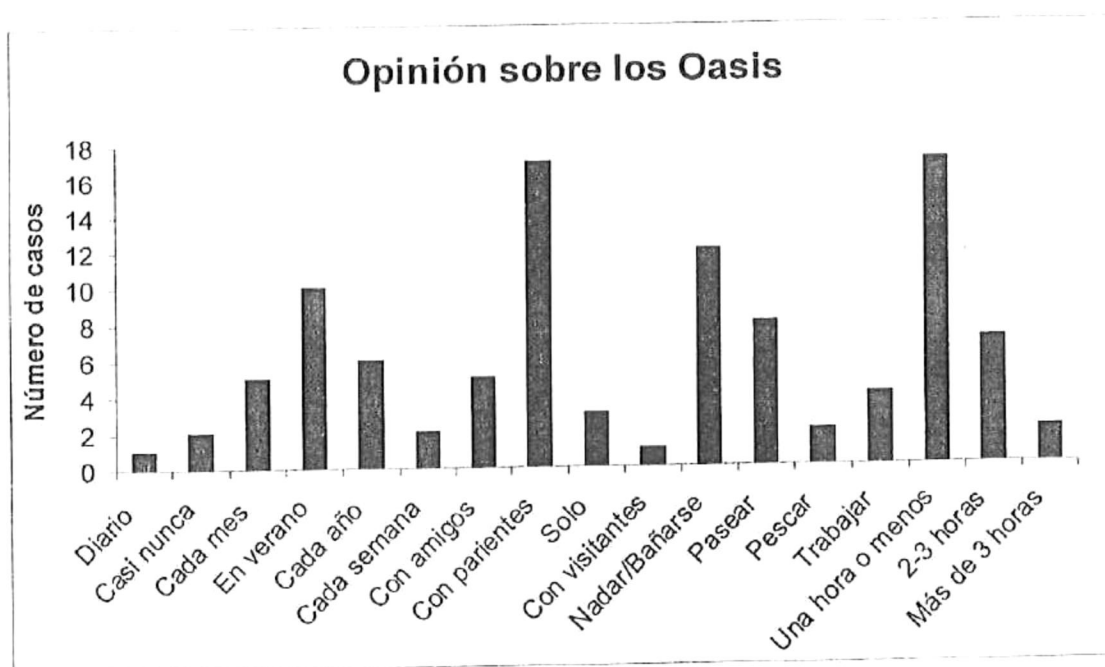
A partir de los resultados expuestos previamente, se diseñaron las herramientas para conocer la percepción de los habitantes de las localidades de La Purísima y San Isidro sobre la posibilidad de aprovechamiento de *Tilapia zilli* (dichas herramientas se encuentran en los apéndices 1 y 2).

Resultados de la Encuesta

La encuesta fue aplicada el 29 de Noviembre de 2005 de 10:30 AM a 13:23PM a 26 habitantes de las localidades dentro del área de estudio. Los resultados, por sección de preguntas, son los siguientes:

Para la primera sección las respuestas obtenidas se resumen en la gráfica número 11. Se omitió la pregunta número uno ya que todos los entrevistados contestaron positivamente.

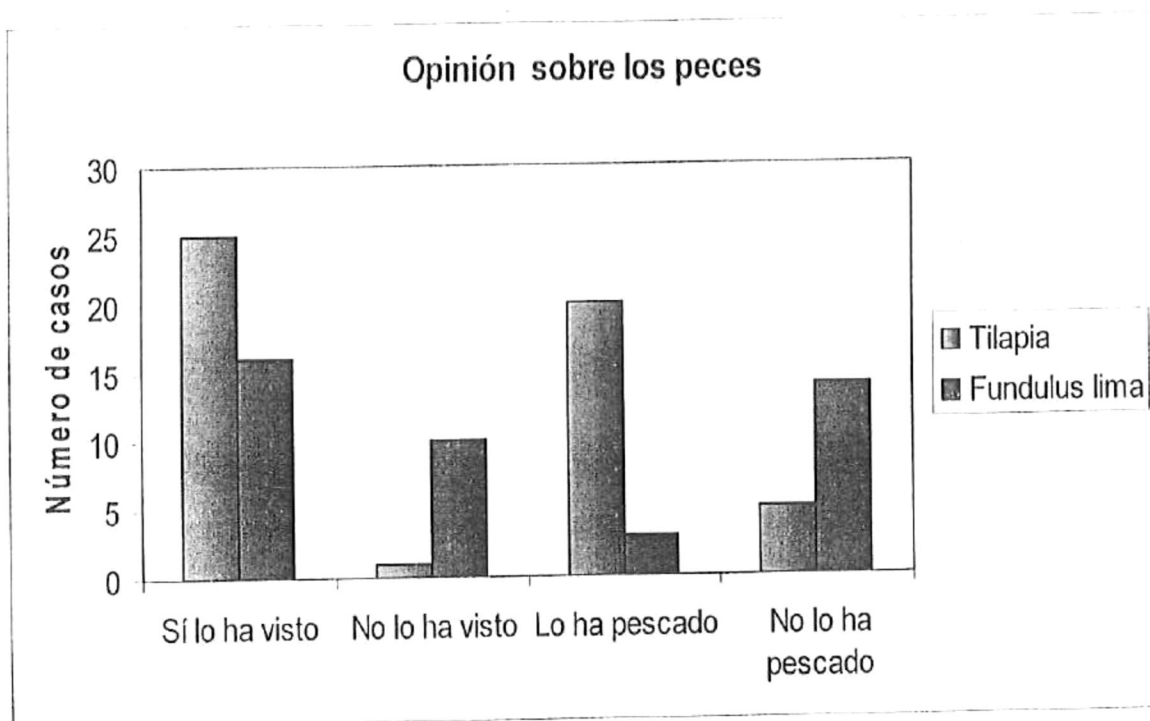
En la gráfica 11, se destacan las visitas en verano a los cuerpos de agua y la poca afluencia frecuente (cada semana o diario). Asimismo, la mayoría de los pobladores, cuando va a los oasis, suele ir en compañía de parientes. La actividad más común, en los oasis, es nadar o bañarse y los habitantes preferentemente permanecen una hora o menos. Destacamos también que únicamente dos de las personas entrevistadas suelen ir a pescar a las pozas.



Gráfica número 11. Respuestas a la primera sección de preguntas de la encuesta aplicada en la Purísima y San Isidro, B.C.S.

En la segunda sección del cuestionario, relacionada con los peces que hay en la zona, las preguntas se dividieron en dos grupos, las relacionadas con el *Fundulus lima* (el pez verde) y las relacionadas con la Tilapia, que algunos la conocen como Carpa (gráfica 12).

En cuanto al *Fundulus lima* (llamado también por los pobladores "Roñosito" o "Sardinita"), la mayoría de los habitantes lo conoce pero no lo ha pescado, aquellos (tres) que sí lo hicieron, no lo utilizaron. En cuanto a la técnica de pesca, no existió consenso ya que lo pescaron con la mano, con anzuelo o con una cubeta (una vez cada una). Sobre la Tilapia (que algunos la refieren como la mojarra o el pez con forma de hacha), la mayoría de los encuestados la identificó, la pescó, principalmente con anzuelo, y la cocinó.



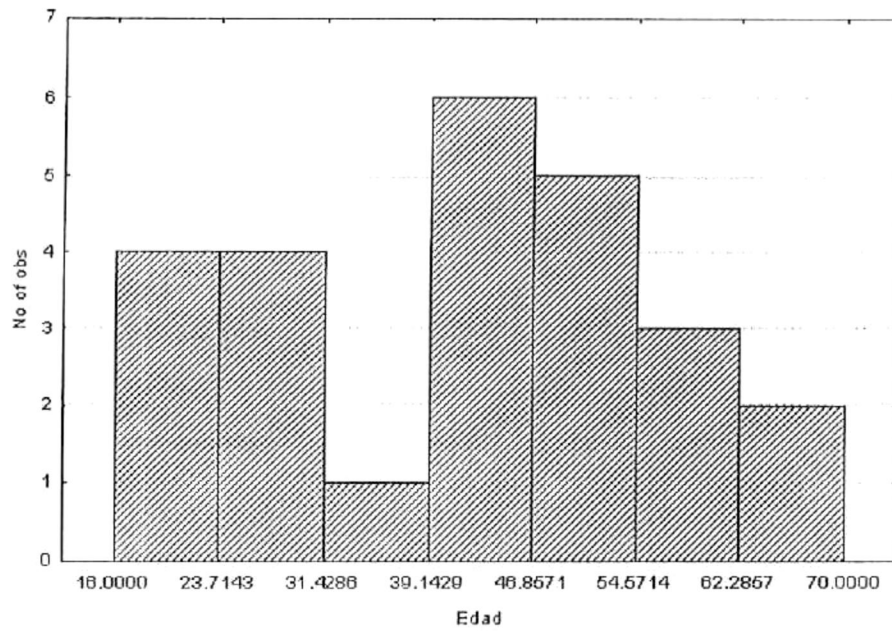
Gráfica número 12. Resumen de las preguntas sobre los peces *Fundulus lima* y Tilapia en La Purísima y San Isidro B.C.S.

En cuanto a la tercera sección, ésta se enfocó a las características de los encuestados. Sus respuestas fueron las siguientes.

La mayor parte de los entrevistados (16) fueron personas mayores de 39 años, siendo el grupo más numeroso el que agrupaba las edades entre los 39 y los 46 años (seis individuos).

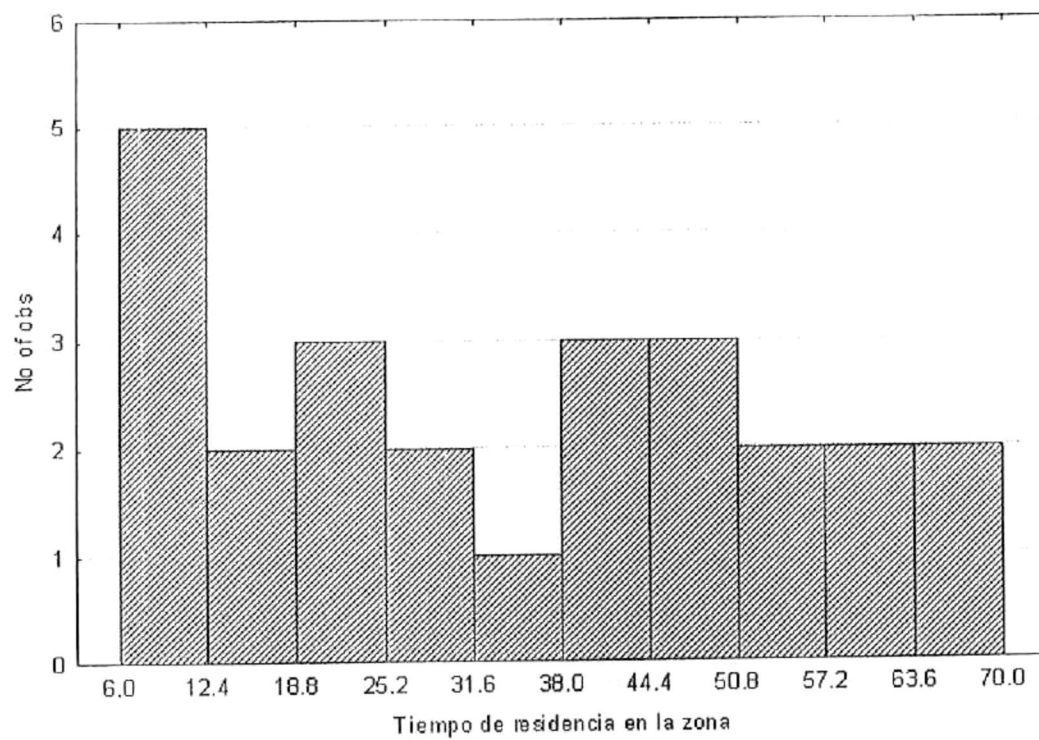
También, es de destacar, que la categoría de edad más reducida es la que se sitúa entre los 31 y los 39 con un solo individuo.

Conviene aclarar, que las gráficas 13 y 14, se realizaron con 25 datos únicamente ya que una persona prefirió no dar su edad al momento de la encuesta. Esta misma persona, contestó que toda su vida la había vivido en la localidad (San Isidro); por tanto, resultaron afectadas las dos gráficas en cuestión.



Gráfica número 13. Distribución por edades de los encuestados en las localidades de La Purísima y San Isidro B.C.S.

El Tiempo de residencia en la localidad (gráfica 14), muestra que, entre los encuestados, el grupo más frecuente fue el que llevaba viviendo en los poblados entre 6 y 12 años. Asimismo, la categoría menos frecuente fue entre los 31 y los 38 años con solamente un encuestado. En cuanto al comportamiento general de la gráfica 6, se destaca que 12 individuos llevan viviendo más de 38 años en las localidades, mientras que la misma cantidad (12 encuestados) han vivido ahí menos de 31 años.



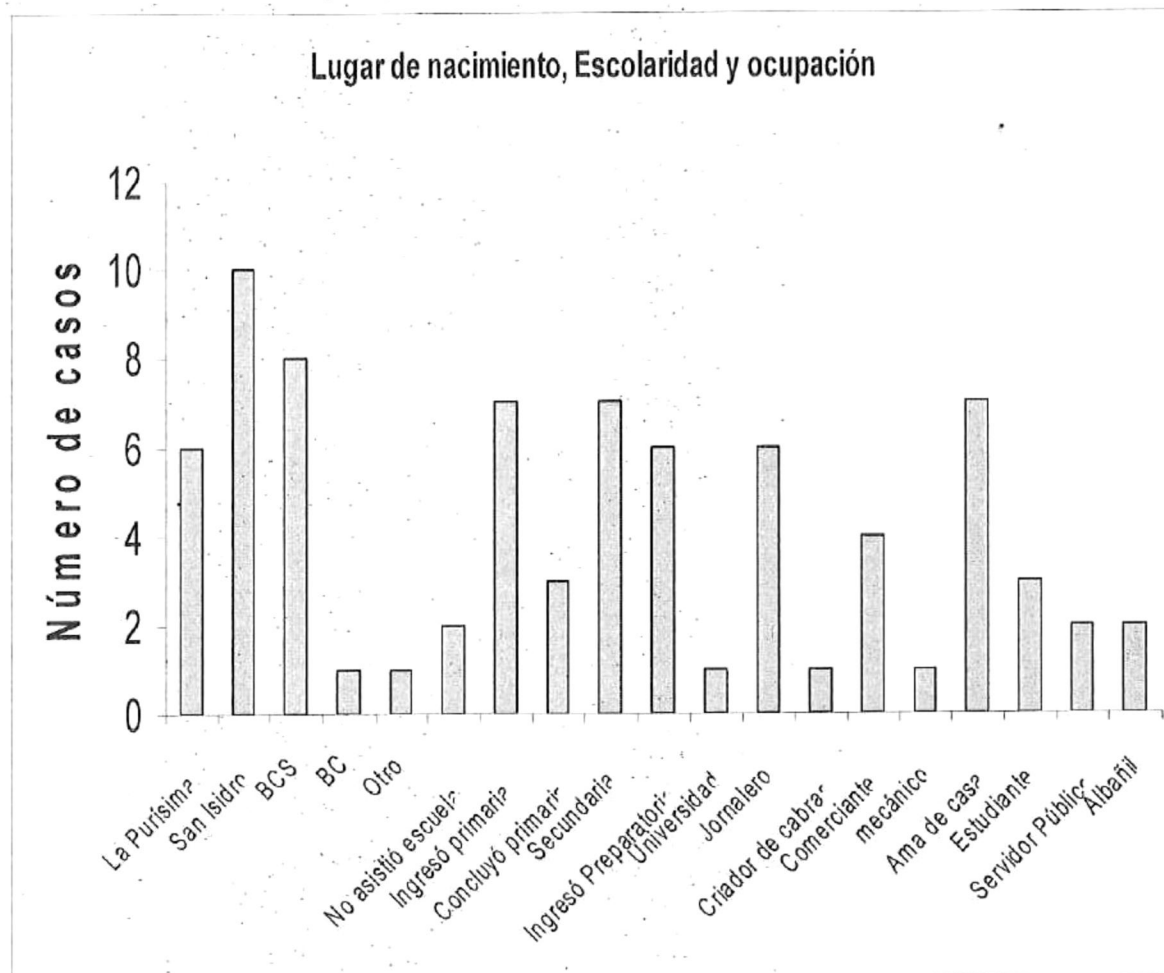
Gráfica número 14. Tiempo de residencia en las localidades de los encuestados en La Purísima y San Isidro B.C.S.

En cuanto al lugar de nacimiento de los encuestados, la mayoría nacieron en las comunidades comprendidas en este estudio (10 en San Isidro y 6 en La Purísima) y 8 más nacieron en algún lugar de Baja California Sur (destacando que 4 de ellos nacieron en Carambucho, el poblado más cercano a San Isidro), mientras que solamente 2 de los encuestados nacieron fuera de dicha entidad federativa (gráfica 15).

La escolaridad en este estudio tuvo dos grupos principales (7 casos cada uno), los que ingresaron a la primaria pero no la concluyeron y aquellos que asistieron a la secundaria. El tercer grupo, compuesto por los que ingresaron a preparatoria, presentó 6 casos, mientras que los que no asistieron a la escuela fueron únicamente dos personas (gráfica 15).

La ocupación de los encuestados fue principalmente el hogar (7) y jornaleros (6) mientras que los comerciantes registraron 4 casos (gráfica 15).

La composición por género de los encuestados, fue de 16 mujeres y 10 varones.



Gráfica número 15. Lugar de nacimiento, escolaridad y ocupación de los encuestados en La Purísima y San Isidro.

El resumen de la información adicional que aportaron los informantes en la encuesta (21 de ellos) se muestra en la tabla 11. En ella, se destacan dos tipos de valoración. La primera, que podemos definir como "puntual" por centrarse en datos más bien de tipo "presencia-ausencia" (como: "hay guppies en las pozas", o "hay tortugas en las pozas") y cuyo valor lo asignamos por la frecuencia en que se mencionaron.

Las respuestas más frecuentes para las preguntas 17 y 18 de la encuesta fueron: "Hay peces de colores" (6) "Hay tortugas" (5) "Se secan las pozas" (5) "La Tilapia es muy espinosa" (4) y "La Tilapia ensucia mucho el agua" (3). (Aparecen en la tabla 11 con negritas las más abundantes –el número de casos en que se aludió a la misma idea-).

El segundo tipo de valoración lo que denominamos "por implicación para este trabajo" y se relaciona con la subjetividad de los encuestados, Álvarez-Gayou (2005) destacó la importancia de estas opiniones que se expresan una o pocas veces (en la tabla 11 aparecen con mayúsculas las respuestas más relevantes en este sentido).

Las respuestas que, a pesar de haberse mencionado poco, tienen un valor especial (por la subjetividad que conllevan) fueron: "La Tilapia se acabó al pez verde", "La Tilapia ensucia mucho el agua (nomás para eso sirve)", "Solamente hay Tilapia (hay mucha)", "La Tilapia es muy trabajosa (para preparación, por las espinas)", "La Tilapia está sabrosa", "No deberían estar las Tilapias" y "La Tilapia no es pescado (tiene mucha espina y no sabe a pescado)".

Tabla 11. Respuestas obtenidas de 21 participantes de la encuesta aplicada en la zona de estudio. Las preguntas planteadas que generaron esta tabla fueron 17.- ¿Desea agregar algo más sobre las pozas? 18.- ¿Desea agregar algo más sobre los peces de las pozas?

Respuesta	Frecuencia	Objeto de Interés
Se secan las pozas.	5	Agua (poza)
Hay poca agua.	1	
El agua es salitrosa.	1	
El agua no es potable.	1	
Hay mucha basura y está contaminado.	1	
Se muelen las personas al agua.	2	El Ecosistema o sus componentes
---	---	
Se desperdicia mucho pescado y tortuga cuando llueve.	1	
Hay langosta (langostino).	2	
Se mueren los peces verdes cuando se secan las pozas.	1	
El clavel de España invadió el arroyo.	1	La Tilapia
Hay tortugas.	5	
Hay peces de colores (Guppies).	6 (2)	
---	---	
La Tilapia sabe a lodo.	2	
La Tilapia es muy espinosa.	4	Solicitud de respuesta para sus necesidades
LA TILAPIA SE ACABÓ AL PEZ VERDE	2	
LA TILAPIA ENSUCIA MUCHO EL AGUA (nomás para eso sirve).	3 (1)	
SOLAMENTE HAY TILAPIA (Hay mucha).	2 (1)	
LA TILAPIA ES MUY TRABAJOSA (para preparación, por las espinas).	1	
Ya no hay Tilapias grandes.	1	Solicitud de respuesta para sus necesidades
La Tilapia puede pescarse con red o con anzuelo.	1	
LA TILAPIA ESTÁ SABROSA	2	
La Tilapia se come todo.	1	
La trajeron hace como 30 años.	1	
NO DEBERÍAN ESTAR LAS TILAPIAS.	1	Solicitud de respuesta para sus necesidades
La Tilapia tiene poca carne.	1	
LA TILAPIA NO ES PESCADO (tiene mucha espina y no sabe a pescado).	1	
A la Tilapia la metió Ricardo Santos (Del PRI).	1	
Los mapaches se comen a la Tilapia.	1	
---	---	Solicitud de respuesta para sus necesidades
Que se haga una buena potabilización del agua.	1	
Necesitan desarrollar el lugar.	1	

Discusión

Estudio sociodemográfico

Para conocer las características de los habitantes de las comunidades de La Purísima y San Isidro para generar herramientas de investigación social *ad hoc* (Encuesta y Entrevista Semi-estructurada) se realizó un estudio sociodemográfico con los datos del Censo de Población y vivienda 2000, de INEGI.

De los datos obtenidos, presentados en la sección de resultados, podemos destacar que, las comunidades de La Purísima y San Isidro, están compuestas por adultos maduros (más de 49 años) con pocos estudios formales. Si esto lo contrastamos con la tendencia mencionada por Bassols-Batalla (1987), Del Río (2000) y Breceda (1997), sobre las actividades económicas históricas de la zona (relacionadas con los sectores primario y terciario), posiblemente sugiera un cierto arraigo en el tipo de modo de producción –que incluye la pesca en el mar pero no en los oasis-. Y que obstruiría, en un momento dado, el funcionamiento de algún programa destinado a la extracción de Tilapia de los oasis.

Por otro lado, el bajo salario y el déficit de empleos disponibles (deducido de la diferencia entre el PEA y la población adulta), así como la concordancia con las actividades históricas de la región que se centran en los sectores primario y terciario y la carencia de infraestructura para el sector secundario (Del Río, *op. cit.*; Breceda, 1997 y 2005), podrían estar indicando la dificultad para establecer una actividad económica innovadora, debido a la falta de recursos económicos para realizar la inversión inicial para proyectos de este tipo.

Además, la educación, edad y propiedad de la vivienda, sugieren un arraigo a la localidad y las costumbres (Lozano, 2005), que pudo verse reanimado por la regularización de la tenencia de la tierra (Juárez, 2002; Alonso-Álvarez, 2003; Alonso-Álvarez, 2004) y la inauguración de una preparatoria en San Isidro.

Este apego a la localidad y las costumbres podría incluir las actividades laborales, lo cual, inhibiría la práctica de extracción y aprovechamiento de *Tilapia cf. zilli* en la zona.

Encuesta

La encuesta permite describir la distribución de ciertos rasgos o atributos que tienen las comunidades y, por eso, puede utilizarse bien como complemento de la investigación cualitativa ya que puede incrementar la capacidad explicativa de ésta mediante la obtención de diferentes tipos de datos, cualitativos y cuantitativos (Galindo, 1998; Álvarez-Gayou, 2005).

Los resultados obtenidos muestran que la afluencia a los oasis es poco frecuente ya que las respuestas a la pregunta ¿cada cuanto va a las pozas? son cada mes, cada verano y cada año. Las actividades más comunes cuando se visita estos lugares son bañarse (nadar) y pasear. La permanencia en la zona es, principalmente, una hora y se suele ir con parientes. Solamente dos de los entrevistados respondieron que van a pescar.

Lo anterior es revelador, ya que si los habitantes visitan unas cuantas veces al año a los oasis y permanecen poco tiempo cuando van y a esto le aunamos las actividades preeminentes en esos lugares (bañarse y pasear) se puede asumir que los cuerpos de agua se perciben más como un lugar de uso recreativo que como un lugar para obtener recursos (pesca). Esta suposición se sustenta en la proporción de encuestados que visitan los oasis durante el verano (10 casos).

Los resultados de la segunda sección de la encuesta (sobre los peces), arrojan diferencias claras entre las especies ícticas, ya que mientras a la especie endémica 10 de los encuestados dijeron no identificarla, solamente una no identificaba al exótico. El mismo comportamiento sucede con la pregunta sobre la pesca de esas especies, ya que la proporción de personas que pescan y utilizan la tilapia es mayor que las que lo hacen con el *Fundulus lima*. Ya que de

3 personas que atraparon al endémico no lo utilizó nadie, mientras que a Tilapia la han pescado 20 y la utilizaron 19.

Esto sugiere tres cosas.

Primero. Que el *Fundulus lima* ha sido desplazado como la especie más común en los oasis, esto estaría de acuerdo con los trabajos previos de Camarena-Rosales 1999; Ruiz-Campos, 2000 y 2002, Jullian-Montañez 2005, Ruiz-Campos et al, 2006 y Echánove-Juan, (en proceso) que indican que la especie endémica ya no es la población más numerosa en los oasis.

Segundo. Que los pobladores de la zona reconocen a la especie endémica y que además saben que no tiene un uso común.

Tercero. Que los habitantes de la zona (tanto de la Purísima como de San Isidro) conocen el uso que tiene la tilapia ya que la mayoría de las personas que lo pescaron lo cocinaron (16 de 20).

Por tanto, por comparación, se refuerza la idea de que sí se diferencia a las dos especies, ya que la respuesta a las preguntas sobre la utilización de los dos tipos de peces apoyaría esta conclusión.

Como último aspecto de la sección de peces, destacamos que de los 16 encuestados que cocinaron la tilapia, 12 comentaron que les había gustado el sabor. Lo cual, aparentemente, sugiere la posibilidad de uso, aunque 9 de ellos hayan expresado su rechazo al sabor y al exceso de espinas.

La tercera sección, relacionada con los datos personales, muestra que los grupos principales de edad son los mayores de 39 y hasta los 70 años (16 casos), mientras que el grupo de edad menos representado (un caso) estuvo entre los 31 y 39, lo cual sugiere que la población está compuesta

principalmente por adultos maduros, esto contrasta con el tiempo de residencia en la localidad ya que el grupo más numeroso (5 casos) fue el que llevaba viviendo entre 6 y 12 años en la localidad, cabe destacar que aproximadamente la mitad de los casos (12) llevan viviendo 38 ó más años en la comunidad en la que fueron encuestados.

Asimismo, 16 casos nacieron en las comunidades que comprende este estudio y 8 casos más nacieron en otro lugar de Baja California Sur.

De esto, podemos deducir que la residencia en la localidad es relativamente estable, ya que, si bien solamente la mitad de los encuestados lleva viviendo más de 30 años en la zona, ninguno de ellos lleva viviendo menos de 6 años y la gran mayoría (20 casos) nacieron en la región (incluyendo los 4 nacidos en Carambucho) además, otros 4 encuestados nacieron en Baja California Sur, lo que insinúa el apego a la zona.

Además, el hecho de que los encuestados sean mayores a los 39 años sugiere que su migración es poco probable, sobre todo si asumimos para los dos poblados el mismo comportamiento reportado por Lozano (2005), quien mostró que los principales grupos de edad que emigran en Centroamérica se encuentran, esencialmente, entre los 15 y los 39 años. De esta manera, también puede explicarse que se haya registrado solamente un caso entre los 31 y 39 años de edad, ya que esto puede indicar que ese grupo de edad se vio afectado por la migración y, por lo mismo, no se encuentra en las poblaciones.

La composición por género de los encuestados, fue de 16 mujeres y 10 varones mientras que la ocupación de los encuestados principalmente se centró en 3 rubros. Las amas de casa (7) los jornaleros (6) y los comerciantes (4), mientras

que la escolaridad tuvo tres grupos principales, los que ingresaron a la primaria (7) los que tienen estudios de secundaria (7) y aquellos que estudian o estudiaron la preparatoria (6).

El hecho de que el grupo de ocupación más elevado se ubique en el hogar puede deberse a la mayor cantidad de mujeres encuestadas con respecto a los varones. Esto se entiende porque el muestreo se realizó en las calles de las comunidades durante la mañana de un día laborable, por lo que es posible que un grupo importante de hombres estaba en los ranchos al momento de realizar la encuesta. Sin embargo, es interesante destacar que, en los resultados, la escolaridad permaneció relativamente baja en la comunidad ya que, por ejemplo, el 7.69% de los encuestados se declaró sin estudios, este dato corresponde, aproximadamente, con la cifra manejada por Aguayo-Quezada (2000) para la comunidad de La Purísima (7.7%), a pesar de que por la hora de muestreo (de 10:30 AM a 13:23PM) se favorecía la inclusión de estudiantes de preparatoria que en ese momento no estaban en clases, ya que, por compartir instalaciones la secundaria y la preparatoria, los últimos toman clases en el turno vespertino y los primeros en el matutino.

Por supuesto, no se puede desechar la posibilidad que dichos estudiantes se encontraran en sus casas haciendo tarea o trabajando en el caso de los que trabajan y estudian.

En cuanto a las opiniones de la tabla 11 relacionadas con la subjetividad de los encuestados, resulta interesante, para los fines de este estudio, que todas ellas, con una sola excepción ("La Tilapia está sabrosa") hayan sido negativas ("La Tilapia se acabó al pez verde", "La Tilapia ensucia mucho el agua -nomás para

eso sirve-", "Solamente hay Tilapia -porque hay mucha-", "La Tilapia es muy trabajosa -para preparación, por las espinas-", "No deberían estar las Tilapias" y "La Tilapia no es pescado -porque tiene mucha espina y no sabe a pescado-"); ya que esto puede estar sugiriendo cierta aversión contra dicho producto, sobre todo por que los aspectos que se destacaron se relacionan directamente con su consumo.

Entrevistas⁹

La entrevista Semi-estructurada (cualitativa), permite percibir al sujeto como actor social participante de una experiencia al darle la oportunidad de expresar sus opiniones con respecto a la problemática a estudiar (Galindo, 1998; Eyssautier, 2002). Además, estas técnicas cualitativas tratan de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su estructura dinámica, aquella que da razón plena de su comportamiento y manifestaciones, ya que busca la interpretación del *todo* integrado (Martínez, 2002). Por eso, es indispensable cuando tratamos con estructuras dinámicas, o sistemas, que no se componen de elementos homogéneos (Martínez-Miguel, 2004).

Se realizaron 15 entrevistas en las comunidades de La Purísima y San Isidro, entre los días 27 y 29 de Noviembre de 2005. De ellos, se seleccionó a 9 para realizar el análisis¹⁰.

Para procesar las entrevistas se siguieron las recomendaciones de Rodríguez-Gómez (1999). Por lo que, primero, se separaron las unidades de información; empleando el criterio *temático*. Es decir, se aislaron las unidades con el mismo tema o aquellas que tuvieran un contenido afín (Cada una de estas ideas o unidades de información serán referidas, en este trabajo, como "Conceptos de Primer Orden").

⁹ En la metodología cualitativa, suele resultar impráctico separar los procesos de obtención de datos y su interpretación, por lo que en esta sección se procedió respetando esta característica de dicha metodología (Martínez, 2002; Rodríguez-Gómez, 1999)

¹⁰ Se realizaron 14 entrevistas con cámara de video y una adicional que no se video-grabó pero de la cual se cuenta con las notas de campo. De las entrevistas en video se descartaron 5 por considerar que la información en ellas, aunque valiosa, no es útil para los fines de éste estudio, además consideramos que en ninguna de ellas se alcanzó el Rapport, por lo que la inclusión de estos datos restaría certidumbre y rigor al estudio. Por las mismas causas, no se consideró pertinente incluir el análisis de la entrevista no videograbada.

Posteriormente, se le asignó un código a cada uno de estos conceptos de "Primer Orden". A continuación, se dispuso de ellos de manera gráfica para advertir las (posibles) relaciones entre ellos y descubrir su estructura interna.

Así, las opiniones que externaron los encuestados se redujeron a conceptos de "Primer Orden" y luego de codificarse, se integraron de manera lógica y coherente para generar los conceptos de "Segundo Orden" que son los esquemas contruidos por el investigador que conforman la propuesta para esclarecer la percepción que, en conjunto, los informantes posiblemente tienen. Dichos esquemas pueden constituir una posibilidad explicativa para la intersubjetividad¹¹ de las comunidades en cuestión, ya que se estructuran directamente a partir de las opiniones expresadas, reducidas, codificadas, organizadas y concatenadas desde la relación intersubjetiva dada entre cada uno de los informantes y el entrevistador.

Para cada entrevista considerada en este estudio, se separaron las ideas clave o unidades de información (Conceptos de "Primer Orden"), con éstas, se generó un resumen (apéndice 7) con el cual se construyeron las recapitulaciones gráficas de la intersubjetividad de la comunidad, desde la perspectiva del entrevistador (Conceptos de "Segundo Orden").

El análisis de dichos Conceptos de "Segundo Orden" se resumen de la siguiente manera.

La intersubjetividad en el campo laboral en La Purísima y San Isidro se muestra en la figura 2. Conviene, antes de proseguir con los siguientes Conceptos de

¹¹ Para este estudio, la intersubjetividad se entiende como: la relación existente entre las opiniones particulares de cada una de las personas pertenecientes a un grupo social, aunque dichas opiniones no sean compartidas.

"Segundo Orden", destacar que, como lo dijo el informante número 5, las comunidades que se están analizando son poblaciones con tradiciones y costumbres muy arraigadas, por lo que esto debe ser tomado en cuenta siempre, para evitar caer en interpretaciones incorrectas. De esta manera, aunque los diagramas no lo incluyan de manera explícita se parte de la premisa que "las comunidades tienen costumbres, creencias y tradiciones firmemente arraigadas".

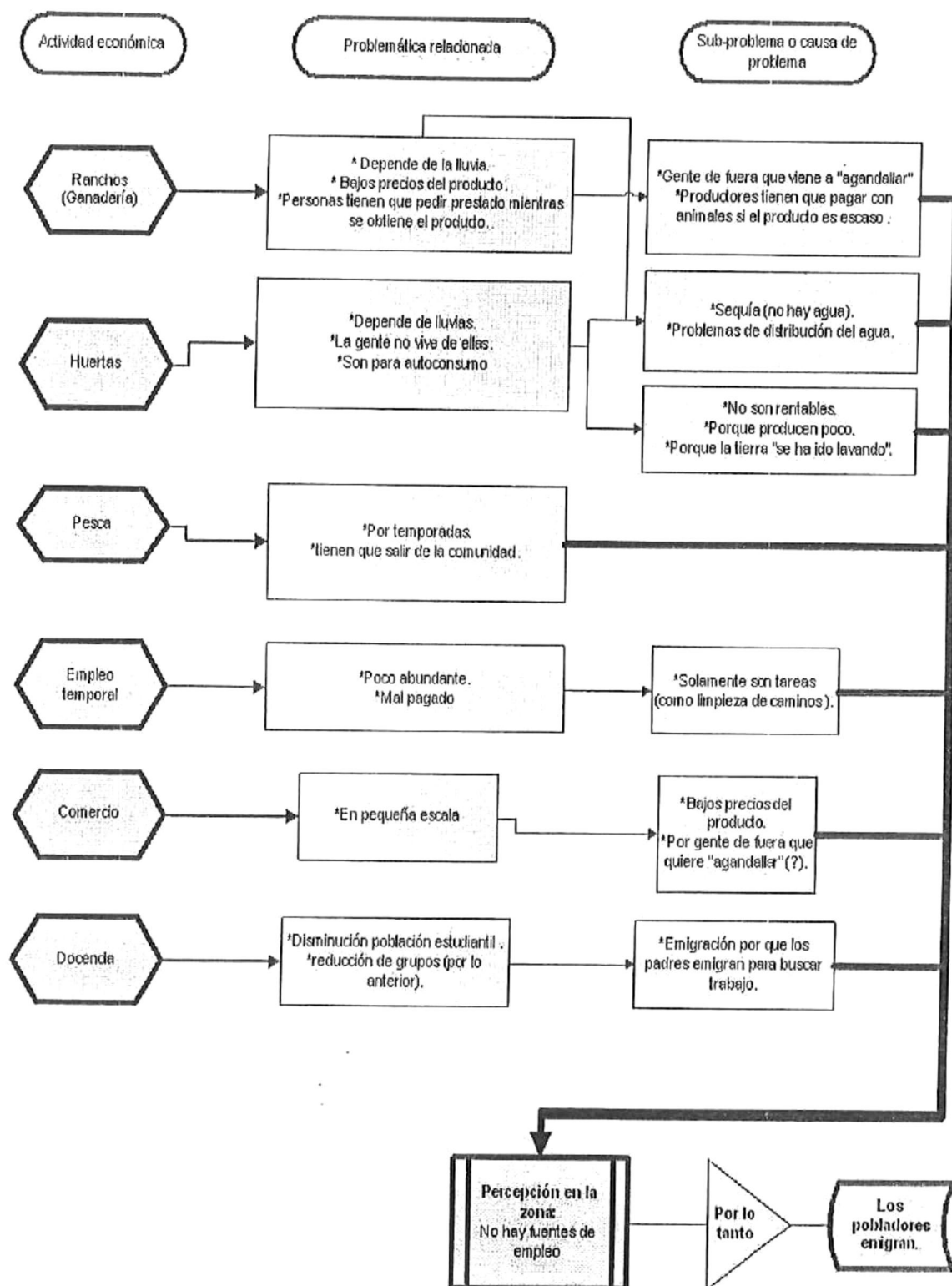


Figura 2. Concepto de segundo orden que muestra las relaciones laborales en la zona de La Purísima y San Isidro, B.C.S.

En la figura 2, se muestra la percepción que se tiene sobre el empleo en la zona de estudio. Se destaca que la mayoría de las actividades mencionadas pertenecen al sector primario (ganadería, agricultura y pesca) y dependen de los factores ambientales tales como la lluvia. También, los informantes comentaron sobre la falta de rentabilidad de dichas actividades destacando que, en el caso particular de la pesca, es solamente una actividad "*por temporadas*". El comercio en la zona es en pequeña escala debido a los bajos precios del producto y por problemas con los foráneos ("*gente de fuera que quiere agandallar*") y los vecinos ("*problemas de distribución del agua*"). Otra actividad referida por los entrevistados fue el empleo temporal; sin embargo, es "*poco abundante*" y "*mal pagado*" por que "*solamente son tareas* (como limpieza de caminos)". Por todo esto, parece razonable aceptar que la percepción en la zona sea que "*no hay trabajo*".

Esta situación laboral, en su conjunto, concuerda con Del Río (2000) y Bassols-Batalla (1987), quienes afirmaron que las actividades principales de Baja California Sur eran precisamente las del sector primario.

Cabe mencionar que, a pesar del arraigo que dichas actividades económicas tienen en la región, nunca han sido verdaderamente rentables, quizá solamente por breves periodos de tiempo, ya que Del Río (op. cit.), comenta sobre la pequeña escala en la que se desempeñaban las actividades económicas en esa zona. Además, en el caso particular de San Isidro (antes "Colonia General Juan Domínguez Cota"), el apogeo de la reforma agraria del cardenismo que le dio origen, posiblemente esté contribuyendo a la idea de que no se produce como antes (lit. "*la tierra se ha ido lavando*"), siendo que en realidad, la producción

nunca fue tan alta ya que, a menos de veinte años de fundada dicha comunidad (en 1950), la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística concluyó que la agricultura en Baja California Sur no podía ser ni muy extensa ni muy diversificada debido a la escasez de agua (Del Río, op. cit.).

Otro aspecto que comentaron los informantes, fue la poca actividad de los comerciantes, ya que esta actividad se presentaba solamente en pequeña escala debido a que los precios de las mercancías eran bajos, además de los evidentes problemas con las personas de fuera de la comunidad que solamente se interesaban en tratos muy desiguales (lit. "*Gente de fuera que quiere agandallar*").

Esto tiene un antecedente histórico muy importante ya que, como lo refirió Del Río (op. cit.), los comerciantes foráneos que visitaban Baja California Sur, mantenían a las personas endeudadas mediante los altos precios de las mercancías y, al mismo tiempo, con los altos costos de los créditos con los que vendían. A casi 300 años de la fundación de La Purísima, todavía los habitantes de la zona comentan que "*las personas tienen que pedir prestado mientras se obtiene el producto*", o bien, "*los productores tienen que pagar con animales si el producto es escaso*". Es decir, la situación de la balanza comercial, al menos en estas comunidades, sigue siendo semejante a la existente a mediados del siglo XIX, según lo mostró Del Río (op. cit.). Y por lo mismo, se sigue fomentando la desconfianza para con los forasteros que también es un comportamiento histórico en esos lugares (Bolton, 2001).

Estas situaciones han llevado a las personas a considerar que no hay trabajo y por tanto emigran.

Considerando estas condiciones en el ámbito laboral, se diseñó un concepto de "Segundo Orden" tal que bosquejara la situación social general en las comunidades de La Purísima y San Isidro, dicho concepto de "Segundo Orden" se muestra en la figura 3.

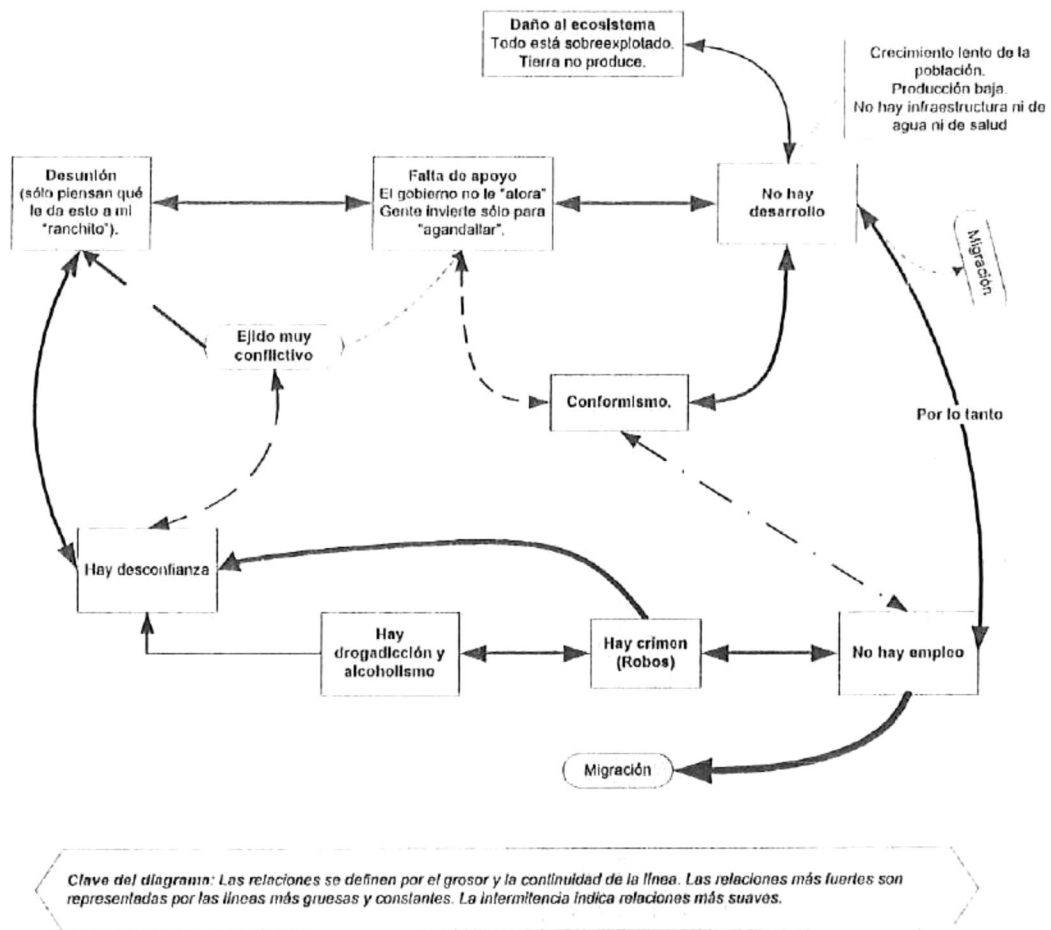


Figura 3. Concepto de "Segundo Orden" mostrando la situación social en La Purísima y San Isidro, B.C.S.

En la figura 3. se destaca la desunión en las comunidades (generada por pensamientos del tipo "*Qué le da esto a mi ranchito*") así como la falta de apoyo del gobierno que "*no le atora*", que la gente que invierte lo hace "*sólo para agandallar*" y que se presenta cierto "*conformismo*" al interior de las comunidades. Estas situaciones no permiten que exista desarrollo (como lo sugieren "*una producción baja, crecimiento lento de las poblaciones y falta de infraestructura básica*"), pero sí posiblemente un daño en el ecosistema ya que "*como todo está sobreexplotado*" la tierra "*no produce como antes*". Ante este escenario, las personas deciden migrar ya que no ven posibilidades de desarrollo para sí mismas; porque "*no hay empleo*" y además el ambiente de tranquilidad que imperaba en las comunidades se ha ido, ya que ahora "*hay alcoholismo y drogadicción*" y esto ha producido, a su vez, crímenes ("*robos*") incrementando el ambiente de desconfianza y desunión en las comunidades. Por todo esto es un "*ejido muy conflictivo*".

No obstante, es posible que el comentario acerca de lo "altamente conflictivo" del ejido tenga muchas más connotaciones de las que a primera vista parece. Por ejemplo, se nota esta característica en el rompimiento, durante 2002, con el Partido Revolucionario Institucional y la Confederación Nacional Campesina (Juárez, 2002) y por el amparo contra el Registro Agrario Nacional (RAN) presentado en el Juzgado Primero de Distrito en Baja California Sur (Alonso-Álvarez, 2004). Todo esto se asemeja a las relaciones tirantes de tiempos de las misiones, donde las autoridades en ese momento (los Franciscanos) y los naturales se culpaban mutuamente de las situaciones inconvenientes que había

en aquel entonces (Weber, 1988). En vista de lo anterior, podemos asumir que lo "conflictivo" de la zona de estudio no es algo reciente.

La desunión es otro problema que se comentó durante las entrevistas, la disensión deriva de que las personas sólo piensan en "*Qué le da esto a mi ranchito*".

Resulta interesante destacar que estas dos ideas ("*ejido conflictivo*" y personas pensando solamente en "*qué le da esto a mi ranchito*") pueden tener mucho arraigo en las comunidades. Sobre todo, si son resultado -aunque sea parcial-, de las posibles animadversiones étnicas previas a la llegada de los misioneros (Bolton, *op. cit.*) o a los conflictos por la tenencia de la tierra del pasado, ya que en esa entidad federativa las anulaciones de los títulos de propiedad era algo común. Tanto, que en un periodo de menos de veinte años, a mediados del siglo XIX, se declararon nulos los títulos de propiedad, al menos, cinco veces.

Además, existe la idea de que el gobierno no apoya (lit. "*No le atora*") permitiendo así "*una producción baja, crecimiento lento de las poblaciones y falta de infraestructura básica*". También se relaciona la falta de desarrollo y apoyo del gobierno con que "*la tierra no produzca*" y que "*todo esté sobreexplotado*".

Estas situaciones que hemos mencionado, a pesar de que parecen muy diferentes entre sí, bien podrían tener antecedentes históricos comunes, o al menos, convergentes, bosquejaremos brevemente la posible relación entre las problemáticas actuales y las históricas.

La Misión de La Purísima Concepción Cadegomó fue fundada en 1717, alcanza su máximo histórico, aproximadamente en 1730, de 1,496 indígenas en su férula. Para 1760 (30 años después) la población había descendido dramáticamente a 295 individuos (Del Río, *op. cit.*).

San Isidro (Colonia "General Juan Domínguez Cota") fue fundada en los años 30's (el informante #3 comentó que fue en 1933), construyéndose la Presa de Carambuche. Para 1950, la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística concluye que la agricultura en Baja California Sur no puede ser ni muy extensa ni muy diversificada debido a la escasez de agua (Del Río, *op. cit.*).

La interpretación que sugerimos para esos datos, es que las dos comunidades se fundan por la política centralizada vigente en su tiempo (La Purísima en la era Misional y San Isidro bajo la política agraria cardenista). Este origen sugiere cambios importantes en la vida de las personas a partir de la infraestructura que conllevan (para el caso de los indígenas de 1717, la misión les cambió la vida de nómadas a sedentarios (Del Río, *op. cit.*). Para los habitantes de las cercanías del actual San Isidro, en lo que llamaban "Cuesta blanca", la presa de Carambuche y su canal de riego permitieron fundar la Colonia "General Juan Domínguez Cota" y mantener las huertas cercanas; el informante #3, incluso atribuye el origen del Palmar a ese tiempo).

Las dos comunidades viven un breve tiempo de abundancia y en unos pocos años comienza el declive (La Purísima llega a ese punto en 1760 y San Isidro alrededor de 1950 (Del Río, *op. cit.*)).

Con estos antecedentes históricos, la queja sobre la falta de apoyo del gobierno parece algo permanente; pero en realidad, incluso se podría originar desde ese apoyo inicial amplio y el aparente desamparo posterior.

Lo mismo puede decirse de la percepción existente en las comunidades que asevera que la producción es baja o que falta infraestructura. No negamos esas realidades ya que inclusive Del Río (*op. cit.*), indicó que el freno existente para la inversión de capitales en todo el estado de Baja California Sur, eran los problemas de infraestructura y la falta de recursos humanos. Sin embargo, resulta igualmente difícil deslindar estas situaciones actuales de la percepción que se tiene del proceso histórico que transformó a poblaciones seminómadas, de cazadores-recolectores, en comunidades que debían depender de la agricultura, la ganadería o la pesca.

Asumiendo que quizá la vocación de la tierra no sea propicia para la agricultura o la ganadería (como comentó en varias ocasiones Atondo (Bolton, 2001)), se puede comprender porque las conclusiones a las que llegan los vecinos de las comunidades: *"todo está sobreexplotado"*, *"la tierra no produce porque se ha ido lavando"*.

Considerando este contexto laboral y social, mostrado en los conceptos de "Segundo Orden" previos (figuras 2 y 3), se presenta la disyuntiva de aprovechar, o no, la tilapia. El comportamiento de la intersubjetividad en estos aspectos se resume en la figura 4, donde se destaca la frecuencia de visita a las pozas y consumo de Tilapia.

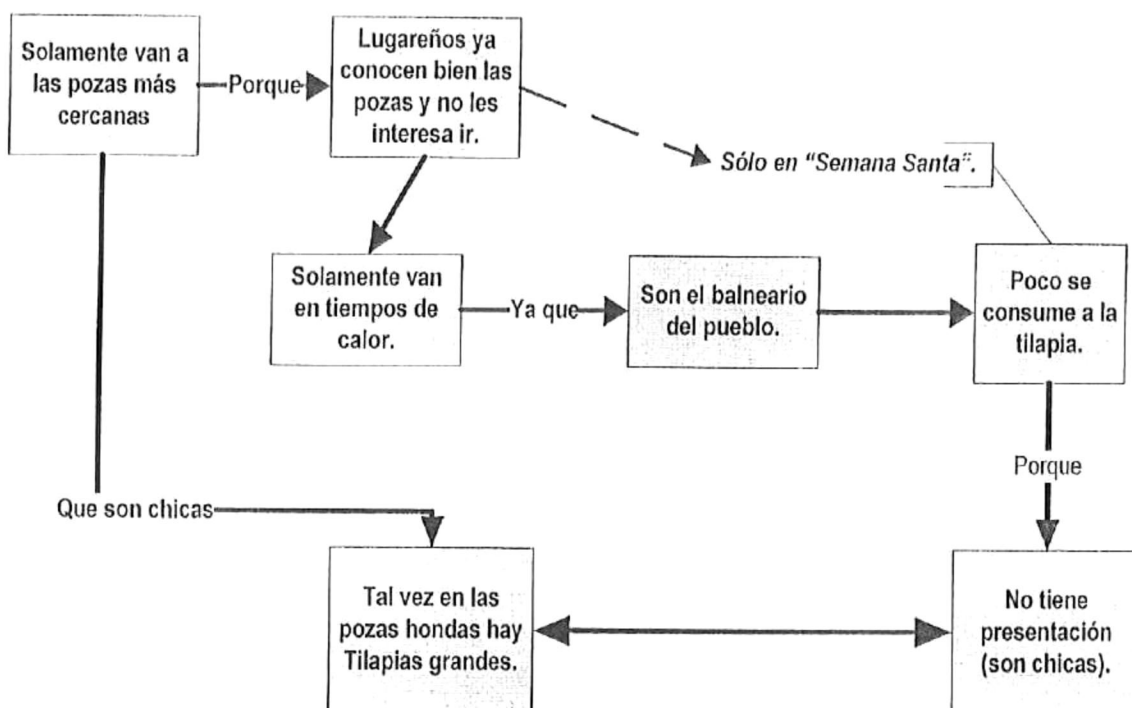


Figura 4. Concepto de "Segundo orden" que representa las opiniones de los entrevistados en La Purísima y San Isidro, B.C.S.

Presumiblemente, el consumo de tilapia en la zona de estudio se da "*sólo en Semana Santa*" y se ve afectada por el tamaño de los peces (lit. "*Aquí lo de la tilapia no funciona por que no crece muy grande, las pescábamos con anzuelo y las freíamos, pero están muy chiquitas, no tienen presentación*"). Dicha talla, consideran los habitantes, puede estar relacionada con el tamaño mismo de las pozas (si el oasis es pequeño las tilapias que habitan en él son pequeñas), esto se desprende de la frase "*Tal vez en las pozas hondas hay tilapias grandes*". Sin embargo, las personas solamente visitan los cuerpos de agua más cercanos a los poblados ya que, "*como ya conocen bien las pozas no les interesa ir*", de hecho, solamente son vistas como "*el balneario del pueblo*" y, por lo mismo, solamente van en "*tiempos de calor*" o, como ya se comentó, en Semana Santa para pescar y poder cumplir las disposiciones de la temporada de Cuaresma.

Otro aspecto que merece atención es la percepción sobre el ecosistema de los oasis, ya que, tanto la utilización de la Tilapia como la conservación de *Fundulus lima* dependen de la preservación de dicho ecosistema. La intersubjetividad de la comunidad sobre este tema, reconstruida a partir de la opinión de algunos de los miembros se manifestó en la figura 5.

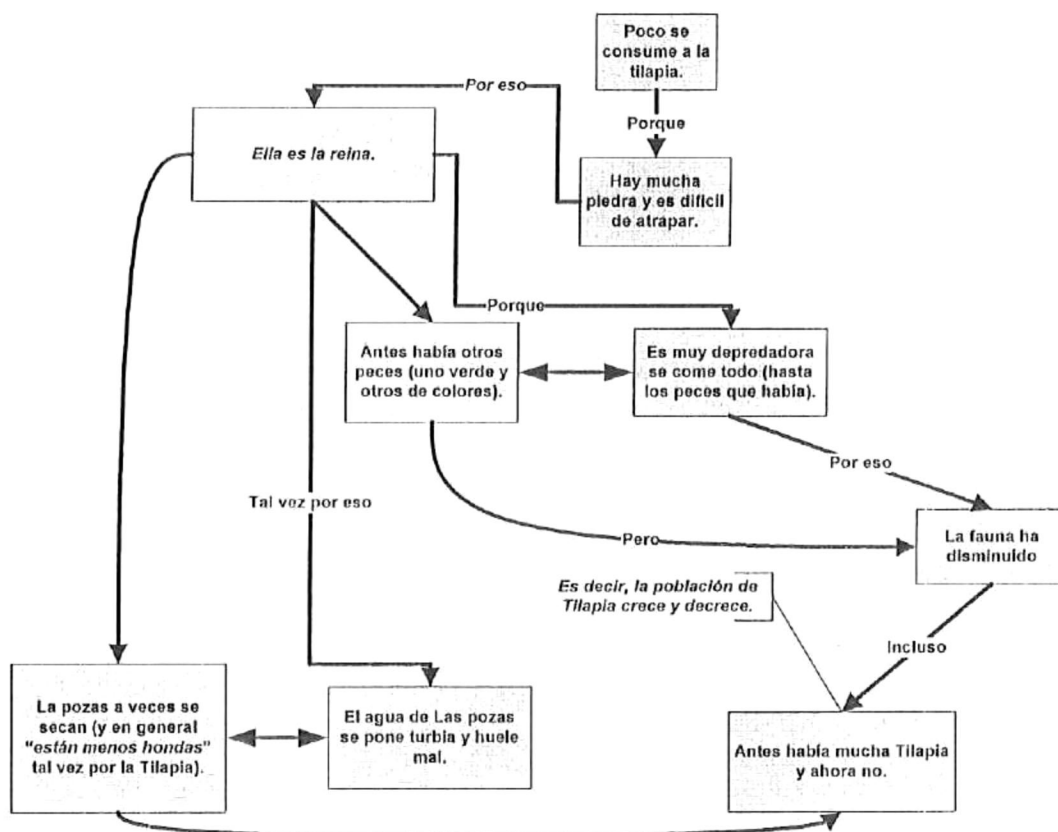


Figura 5. Concepto de "Segundo Orden" que resume las opiniones acerca del ecosistema de los oasis en La Purísima y San Isidro, B.C.S..

Los informantes comentaron que la tilapia es "*la reina*" de los oasis porque los habitantes de las poblaciones cercanas a los cuerpos de agua la consumen poco y, al mismo tiempo, ella "*se come todo*"; tanto, que hasta se comió a los peces que había en los oasis (es decir, los peces "verdes" –*Fundulus lima*– y los "peces de colores" –*Poecilia reticulata*–) y posiblemente, "*hasta esté cayendo en canibalismo por que no hay nada qué comer en las pozas*". Otra razón para considerar a la tilapia como "*la reina*"; es por que, desde que la introdujeron, el agua de las pozas "*se puso más turbia, más sucia, más cochina*", e incluso, están "*menos hondas*". Por esto, y cuando vienen las sequías, el tamaño de la población de Tilapia disminuye en cuanto a número de individuos. Una de las explicaciones que los informantes dieron sobre el porqué no se consume la tilapia en la zona, es que en los cuerpos de agua "*hay mucha piedra*", lo cual complica la introducción de redes para pescarla y entonces, sin redes, resulta difícil atraparla.

Otro tema importante para este análisis que está estrechamente relacionado con el ecosistema de los oasis, es la percepción que los habitantes de los poblados tienen sobre las pozas (los oasis) en sí, se estructuró un concepto de 'Segundo Orden' para abordar esta situación, el esquema resultante se incluye en la figura 6.

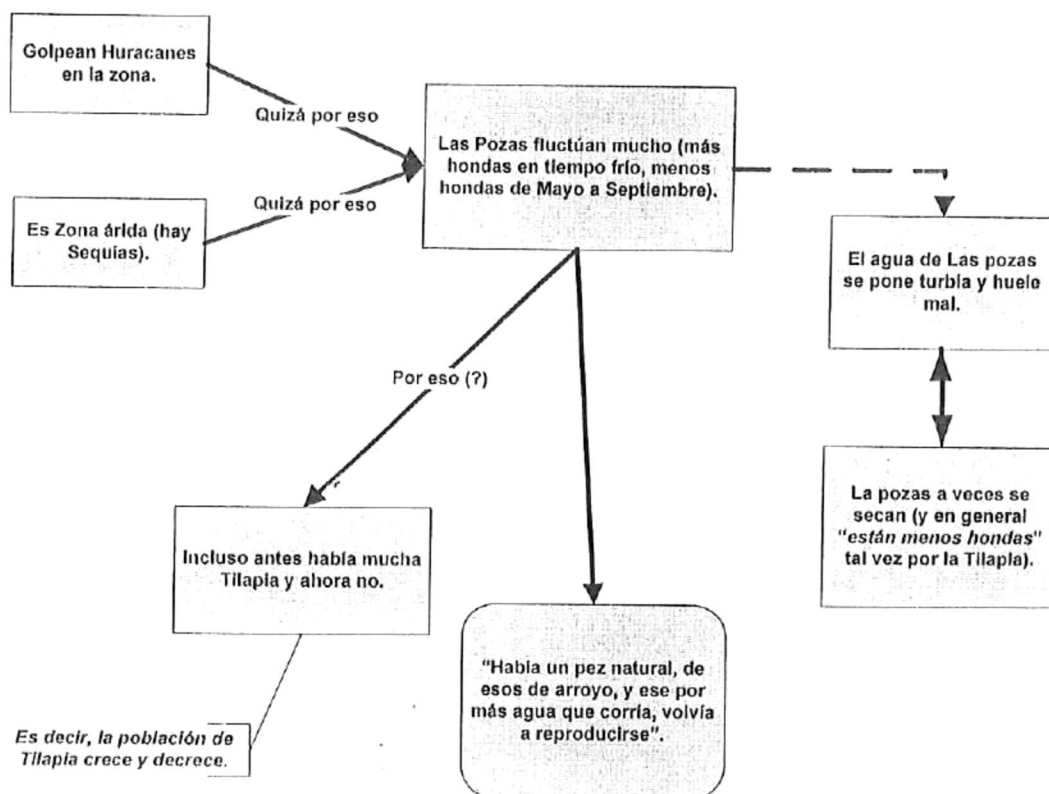


Figura 6. Concepto de "Segundo Orden" que sugiere la percepción que los vecinos de las localidades de La Purísima y San Isidro tienen sobre los oasis.

En la figura 6 se destaca el conocimiento que los habitantes de La Purísima y San Isidro tienen sobre el comportamiento de los oasis, ya que, por ejemplo, comentan que las pozas fluctúan mucho de tamaño ("*Más hondas en tiempo de frío, menos hondas de mayo a septiembre*"). Esto lo atribuyen a que, como hay huracanes en la región, estos traen agua, pero por ser zona árida también, el agua se va evaporando, así que para mayo las pozas empiezan a bajar su nivel. Ahora bien, cuando el nivel de las pozas disminuye, "*el agua se pone turbia y empieza a oler mal*", posiblemente, esto también se le atribuye a la Tilapia. Por último, se destaca que, al menos un informante, comentó cómo de manera natural la población de peces nativos de los oasis permanecía, independientemente del tamaño de las pozas ("*por más agua que corría volvía[n] a reproducirse*"). Podemos entender que la disminución de la cantidad de tilapias a la que se refiere el diagrama está estrechamente relacionada a estos ciclos de crecimiento y decrecimiento de los oasis que mencionaban los informantes.

Destacamos que algunas de estas opiniones están descritas en la literatura científica. Por ejemplo, la presencia de otros peces en la zona de estudio, los cambios en las condiciones del agua, la recuperación de las poblaciones de *Fundulus lima* (el pez verde) después de las crecientes y la talla de la tilapia en la cuenca hidrológica de La Purísima, son hechos avalados por varios autores (Camarena-Rosales, 1999; Ruiz-Campos, 2000, 2002; Jullian-Montañez, 2005 y Ruiz-Campos et al. 2006)¹².

¹² Si bien en el párrafo se acentúa el conocimiento "empírico" que los vecinos de las localidades tienen sobre algunos temas, también parece pertinente comentar que, en otros sentidos, existe mucha desinformación. Por ejemplo, que algunos llamen "Carpa" a la Tilapia –cuando en realidad se trata de tipos de peces diferentes– o que muchos consideren que hace algunos años se extrajeron varias toneladas

Para los fines de esta investigación, resulta fundamental subrayar que diversos factores como el tamaño, la dificultad de captura o, incluso, la distancia a los oasis donde puede haber tilapias grandes sí influyen en el aprovechamiento de dicho recurso en la zona.

Parece conveniente resaltar que las costumbres y tradiciones de las personas son el eje de las actividades en estas localidades, así la única temporada del año que consumen tilapia es en Semana Santa, cuando, por las costumbres católicas de la temporada de "Cuaresma" el consumo de pescado se incrementa.

de tilapia para llevarlas a vender a Tijuana (véase apéndice 5). Aunque esto parece pueril, en realidad no lo es si se está considerando manejar los peces exóticos de un determinado lugar, el conocer con exactitud qué especie es la que puede aprovecharse y si han existido intentos anteriores (sobre todo exitosos) por utilizar dicho recurso puede afectar el plan de manejo que se establezca. En este sentido, la desinformación juega un papel importante en las comunidades de La Purísima y San Isidro.

Capítulo III. Implicaciones

Los resultados de los análisis realizados muestran que las comunidades consideradas en este estudio sufren de problemas muy arraigados, como son: la tenencia de la tierra, el déficit en la balanza comercial, los comerciantes y prestamistas que despojan a las comunidades de las ganancias de su trabajo y la desconfianza que esto genera, la baja productividad de las tierras, la falta de apoyo de los gobiernos, la baja escolaridad y la desunión.

Todo esto produce un ambiente negativo que incide en el ánimo de la comunidad para emprender proyectos productivos, lo cual repercute en la generación de empleos y, en última instancia, está permitiendo que se instalen problemas como la drogadicción y el robo. La emigración parece ser la única salida para los jóvenes y esto merma la capacidad productiva de las comunidades, ya que se ven privadas de un sector importante de la población que, además, tiene un nivel educativo relativamente más alto que los demás grupos de edad. Esto se magnifica cuando consideramos que una de las dos grandes limitaciones en Baja California Sur es, precisamente, la falta de recursos humanos.

Bajo este contexto, el aprovechamiento de la tilapia en la zona parece muy difícil, ya que, aunque algunos lo consumen en Semana Santa y varios de los informantes destacaron el buen sabor de este tipo de pez, características tales como el tamaño, las espinas, la dificultad para prepararla y pescarla, así como su "sabor a fango" (según algunos encuestados) no la hacen un producto deseable para los vecinos de los oasis.

Asimismo, las costumbres y tradiciones en la zona están muy arraigadas y, dentro de ellas, los cuerpos de agua son vistos como el balneario del pueblo. Además, el empleo se concibe más en términos de agricultura, ganadería y pesca en el océano. La única ocasión durante el año en que las poblaciones utilizan la tilapia es, como ya se comentó, durante Semana Santa. Esto puede interpretarse más en términos del mayor peso relativo de las tradiciones religiosas, como la Cuaresma, que fomentan el consumo de pescado, que en términos del posible aprovechamiento sistemático de dicho pez exótico.

Considerando este apego a las tradiciones y costumbres en la zona, tal vez pueda ser conveniente exacerbar esta inclinación de los habitantes para generar la conciencia del alto valor histórico y ecológico de la zona. No negando, más bien, integrando esta característica a las posibilidades de manejo. De esta manera, por ejemplo, se puede introducir el ecoturismo como fuente de empleo (al menos en la época de verano que el río la Purísima tiene suficiente agua), considerando que esta actividad requiere de poca infraestructura y que hay personas de Ciudad Constitución que visitan los oasis. Sin embargo, toda medida que intente incluir a los habitantes de las comunidades deberá considerar sus opiniones ya que, a final de cuentas, los beneficios, daños, viabilidad y sustentabilidad de cualquier proyecto depende de la comunidad. Por eso, y por las características de las comunidades, quizá sean más convenientes los modelos participativos de acción social, que aquellos que son estrictamente coordinados por instituciones o individuos de fuera de la zona, ya que los forasteros son vistos con cierta desconfianza desde hace cientos de años.

Las condiciones en que se encontró a los cuerpos de agua durante este estudio fueron precarias, al menos, en los términos de la posible utilización de la tilapia. Incluso, el oasis de La Purísima se encontró totalmente seco, esto obviamente inhibe la intención de los habitantes que pretendieran extraer regularmente la tilapia.

En cuanto a las condiciones fisicoquímicas, el pH de los oasis que sí tenían agua se mantuvo por encima de 10.6, lo cual causaría la muerte de, prácticamente, todos los peces residentes. Esta situación obstaculiza que los vecinos de los oasis adquieran el hábito de pescar en ellos, ya que difícilmente capturarán algo en esas condiciones.

Es interesante resaltar que las condiciones fisicoquímicas de salinidad y total de sólidos disueltos encontrados en Carambucho, son superiores a todos los datos reportados para el río La Purísima (con excepción de lo citado por Ruiz-Campos, en 2002, para la localidad de La Purísima), este comportamiento, aunado a la poca cantidad de agua que se evidenció durante Noviembre de 2005, tal vez sugiera que una sequía más severa que la de aquel año consiguiera secar por completo ese cuerpo de agua, ya que, a menos que disponga de un ingreso criptorréico, no existe manera de conservarse con agua, ya que la parte baja de La Presa de Carambucho se encontraba completamente seca.

Las implicaciones que esto conlleva para el posible uso de la tilapia son las mismas que las que se comentaron para La Purísima, con el agregado que de las tres pozas consideradas en este estudio, y que son las más cercanas a los poblados, dos serían temporales. Conviene aclarar que, en las cercanías de La Purísima, se encuentra la "Pozza del cantil" que es un cuerpo de agua

permanente pero de difícil acceso y que, por lo mismo, no se incluyó en esta investigación.

La talla reducida de los organismos de las pozas más cercanas a las comunidades de La Purísima y San Isidro resulta un problema serio para su aprovechamiento, ya que provoca que su valor en el mercado sea bajo, reduciendo así la posibilidad de diversificar su uso.

La harina de pescado puede ser, posiblemente, la única forma en que los habitantes de las localidades le dieran un uso al exótico.

Por todo esto, consideramos que la viabilidad de aprovechamiento de tilapia en La Purísima, Baja California Sur, resulta mínima, ya que se ve obstaculizada por factores históricos, sociales, fisicoquímicos, biológicos y económicos (el valor reducido de los organismos en la zona).

Por tanto, no es posible la conservación del endémico *Fundulus lima*, a partir del aprovechamiento de *Tilapia* cf. *zilli* en los oasis de La Purísima, Baja California Sur.

Conclusiones

1. La mayor parte de las formas en que puede aprovecharse la Tilapia no son factibles en la zona, debido al tamaño reducido de los organismos y a la falta de infraestructura.
2. Las costumbres de los habitantes de las dos comunidades están muy arraigadas y no incluyen la pesca en los oasis.
3. Existe un rechazo generalizado por parte de la población hacia la presencia del exótico.
4. La tilapia no es vista como recurso ni en La Purísima ni en San Isidro, por lo que, prácticamente no es utilizada, salvo, durante el periodo de Semana Santa.
5. Las tallas de los individuos de Tilapia en los oasis más cercanos a los asentamientos humanos de la Purísima y San Isidro, conllevan poco valor, por lo que desalientan su uso por los vecinos.
6. Por todo lo anterior, los asentamientos humanos colindantes con los oasis no pueden contribuir, mediante el consumo del cíclido introducido *Tilapia* cf. *zilli*, a la conservación de la especie endémica y amenazada *Fundulus lima*.
7. Por tanto, se deben buscar otras alternativas para la preservación del endémico *Fundulus lima*, que deberán incluir un manejo integral de la problemática social y biológica en la zona con la finalidad de evitar más daño al ecosistema, no sólo a la ictiofauna nativa.

8. Debido a la problemática social e histórica que se bosquejó en este estudio, parece deseable realizar una investigación historiográfica que aporte información que permita comprender, a plenitud, el desarrollo de la problemática socio-económica en el municipio de Comundú.

Recomendaciones

El aspecto biológico

En vista de que el aprovechamiento de *Tilapia cf. zilli* no parece ser una buena medida para su manejo, sugerimos se aplique un programa de control del exótico ya que, según Saunders (2002), en ocasiones puede ser más conveniente eliminar la especie introducida en vez de establecer un programa de manejo costoso y a largo plazo.

Algunos autores (Van der Heiden, 1988; Finlayson, et. al. 2000; Angeler, et. al. 2003) recomiendan el uso de rotenona para la eliminación de peces, sin embargo, para el caso particular de La Purísima, se presenta el obstáculo para la comunidad que percibe como un problema serio la falta de agua, lo que dificultaría la implementación de éste método.

La extracción física del exótico puede resultar más aceptable desde el punto de vista de los vecinos, que verían en esto una posibilidad de trabajo temporal, aunque solamente fuera para algunos (Figura 7). Además, Campos-Ramos (2005) propuso que esta medida podía combinarse, en la zona, con la introducción masiva de organismos triploides de *Tilapia cf. zilli* para disminuir la reproducción de este exótico y conseguir así, diezmar sus poblaciones.

En la Tabla 12, se muestran las ventajas y desventajas de la rotenona y de otras formas de control de peces.

Tabla 12. Ventajas y desventajas de diferentes métodos de control de poblaciones de peces. Tomado de (Finlayson et al. 2000).

Tipo de Control	• Ventajas	• Desventajas
Rotenona (Piscicida)	• Resultados rápidos. • Controla todos los estadios post-embrionarios. • Puede ser usado en cuerpos de agua grandes.	• Efectos temporales en otras especies (como el zooplancton). • Pérdida temporal de agua potable. • No mata los huevos de los peces.
Antimycina (Piscicida)	• Resultados rápidos. • Puede ser selectivo para especies. • Controla todos los estadios post-embrionarios.	• Limitada disponibilidad. • Efectos temporales en otras especies (como el zooplancton). • Pérdida temporal de agua potable. • No es efectivo en pH's elevados (>8.5).
Remoción física	• Públicamente aceptado.	• Costoso y laborioso. • Estadios juveniles pueden sobrevivir. • Los beneficios pueden ser de corta duración.
Control biológico	• Puede ser muy económico.	• Puede tener efecto limitado. • Efectos impredecibles. • Pueden existir limitantes legales.
Barreras físicas para los peces (Vg. represos)	• Las barreras pueden tener larga duración, lo que hace de este método efectivo a largo plazo.	• Altos costos. • No es efectivo si existe migración "corriente abajo". • No es eficiente si la zona está sujeta a inundaciones.
Explosivos	• Bajos costos. • Efectivo en áreas pequeñas.	• Generalmente no se elimina a toda la población. • Puede dañar la integridad física del cuerpo de agua. • Potencialmente peligroso para humanos y otras especies.

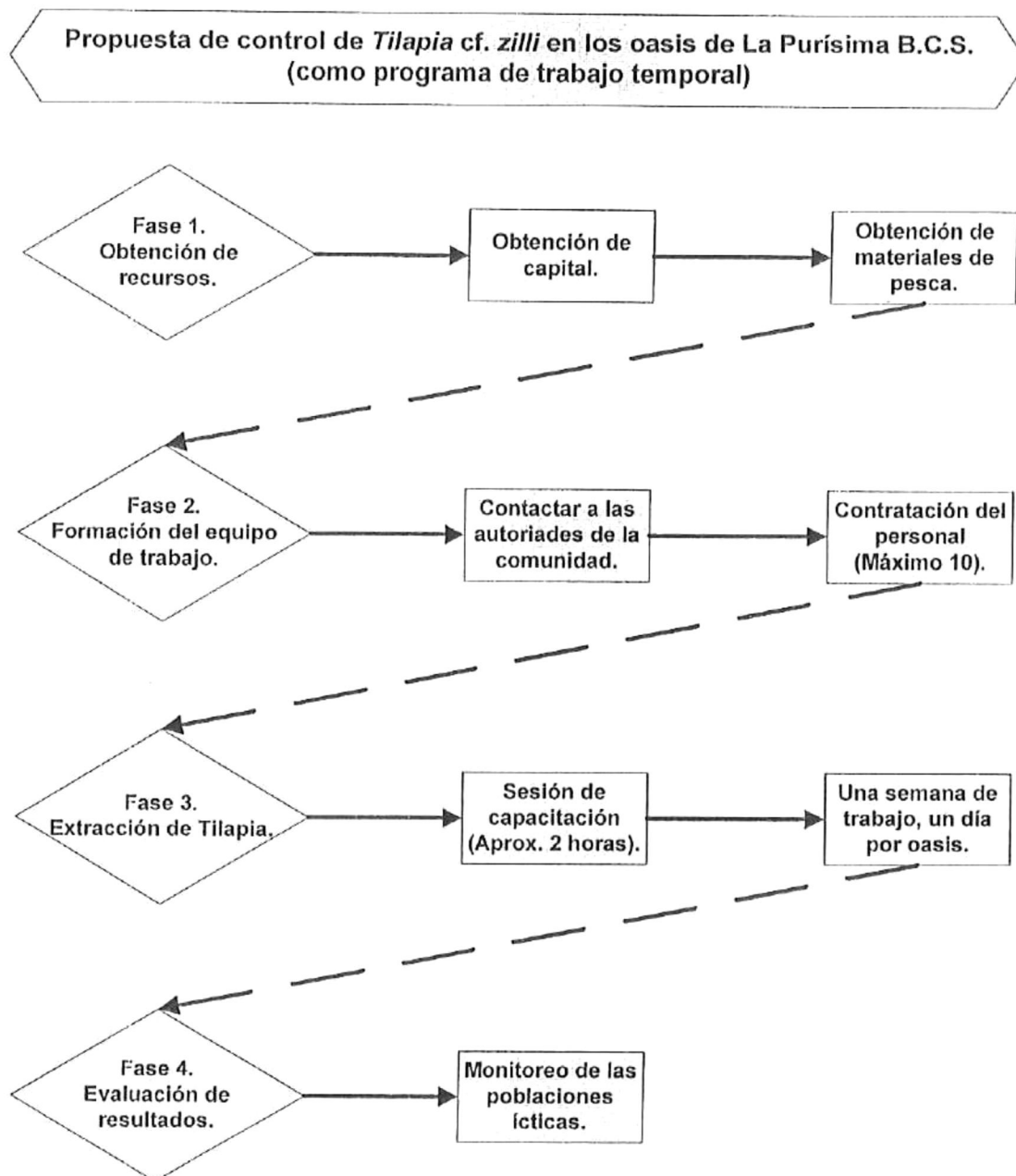


Figura 7. Propuesta de control de *Tilapia cf. zilli* en los oasis de La Purísima B.C.S. (como programa de trabajo temporal).

Independientemente de la utilización de cualquiera de estos dos métodos de control (Rotenona o extracción mecánica) o cualesquier otro, consideramos necesario proponer que de manera paralela se establezcan cultivos o, en su defecto, refugios de la especie endémica *Fundulus lima*, para resembrarla en los oasis de manera posterior a la extracción de *Tilapia* cf. *zilli* tal como han recomendado varios autores (Alaniz-García, 1995; Camarena-Rosales, 1999; Bernardi et al. 2007). Esto estaría de acuerdo con las recomendaciones de Cox (1997), ya él destaca la necesidad de proteger a los individuos de las especies en peligro.

Esto conlleva la ventaja que, si los cultivos se realizan en la zona, se pueden generar algunas fuentes de empleo, y tal vez, puedan ser autosuficientes si se incluyen especies de acuario como *Poecilia reticulata* que se encuentra en la región.

Recomendaciones complementarias

En vista de la complejidad de la problemática presentada, consideramos pertinente sugerir una serie de medidas tomando en cuenta los diferentes niveles de análisis empleados en este estudio.

La propuesta central gira en torno al posible establecimiento de un modelo de intervención social en la zona de estudio. La idea medular de la intervención social es que, la acción de ciertas personas preparadas profesional y técnicamente producirá como consecuencia bienestar para las personas afectadas por dichas intervenciones; es decir, se busca el aumento en la calidad de vida de los colectivos de "marginados" (drogodependientes, inmigrantes, niños/as, campesinos en extrema pobreza, y otros) por medio de la relación entre interventor e intervenido.

Resumiendo, podemos dividir dichas intervenciones en dos tipos, aquellas que competen al estado (mediante sus diferentes instituciones vg: autoridades municipales, estatales, etc.) y las que provienen del exterior de éste (ya sea mediante el apoyo internacional de organismos como el FMI, BID, etc.; o bien, por medio de particulares, como son las ONG's).

En las intervenciones se crea un marco institucional que trata, primero, de paliar los problemas que se producen por el sistema social actual y después, busca regular las actuaciones que son vistas como posibles para los colectivos definidos como problemáticos, de esta manera se puede trabajar en distintos niveles de intervención (individual, grupal, comunitario).

Los niveles en los que posiblemente, se puede actuar, al menos en la zona de estudio, son básicamente dos, los de atención primaria y los de servicios específicos; entendiendo por los servicios de atención primaria aquellos enfocados a toda la comunidad –que buscan el desarrollo de la misma y la consiguiente mejora de la calidad de vida- y entendemos el nivel específico como aquel que ataca problemas focalizados (se centra en grupos particulares, tales como drogadictos, discapacitados, maestros, etc.) siendo su objetivo que dichos grupos se integren a las redes sociales para alcanzar el bienestar de todos/as.

El aspecto social.

Posibilidades de acción social. (Marco teórico de referencia para un modelo de intervención social).

Para Antonio Gramsci (sobre-simplificando su pensamiento), los intelectuales¹³ son "los 'empleados' del grupo dominante para el ejército de funciones subalternas de la hegemonía social y del gobierno político, a saber: 1) del 'consenso' espontáneo que las grandes masas de la población dan a la dirección impuesta a la vida social por el grupo social dominante y 2) Del aparato de coerción estatal que asegura 'legalmente' la disciplina de aquellos grupos que no consienten ni activa ni pasivamente en los momentos de crisis de comando y en la dirección, casos en que el consenso espontáneo viene a menos" (Gramsci, 1997).

¹³ El término "intelectual" para Gramsci está definido de la siguiente manera: "*Todos los hombres son intelectuales, podríamos decir, pero no todos los hombres tienen en la sociedad la función de intelectuales*".

Por tanto, cuando nos refiramos a los intelectuales aludiremos exclusivamente a aquellas personas que posean cierto poder de influencia en las comunidades. Más adelante se presentará una clasificación de ellos.

Dentro de esta concepción puede diferenciarse a los intelectuales en dos grandes grupos, los rurales y los urbanos.

A los intelectuales rurales "se les liga a la masa social campesina y pequeño-burguesa. De ahí que una de sus funciones sea la de poner en contacto la masa campesina con la administración local y por esto desempeñan un gran papel político-social". Además, "en el campo, el intelectual (sacerdotes, abogados, maestros, notarios, médicos, etc.) tiene un nivel de vida superior, o por lo menos distinto, del que tiene el campesino medio, y por eso representa para éste un modelo social en su aspiración para salir de sus condiciones o mejorarlas" (Gramsci, 1997).

En las dos localidades consideradas en este estudio los intelectuales rurales pueden estar representados por algunos de los tipos que ejemplifica Gramsci, tales como maestros, sacerdote, médico, etcétera.

A los intelectuales urbanos, "se les sitúa más relacionados con la industria, han crecido al mismo tiempo con la industria y están ligados a su destino. Su función puede compararse con la de los oficiales subalternos en el ejército: elaboran la ejecución inmediata del plan de producción establecido por el estado mayor de la industria y controlan las etapas laborales elementales. En el término medio general los intelectuales urbanos están muy estandarizados; los otros intelectuales urbanos se confunden cada vez más con el verdadero y propio estado mayor industria" (Gramsci, 1997).

En La Purísima y San Isidro, el grupo más relacionado con las características de los intelectuales urbanos (que son empleados del grupo dominante –que se puede referir a los gobernantes a nivel estatal o federal- con funciones

subalternas de la hegemonía social y del gobierno político, que además, se les relaciona con la ejecución inmediata del plan de producción establecido por el estado mayor de la industria al controlar las etapas laborales elementales) son los delegados de las comunidades, ya que éstos en su momento (específicamente durante la gestión de Ricardo Santos) establecieron una hegemonía social local a favor de los intelectuales que aceptaron desde los gobiernos (federal o estatal) la introducción de la Tilapia (en los niveles nacional y estatal) que estaba de acuerdo con el estado mayor de la industria (incremento en la producción).

Por tanto, si esta concepción de la teoría de Gramsci fuera cierta para el caso particular de la introducción de T. zilli en la Purísima y San Isidro, y con los actores tal y como lo hemos sugerido, podríamos esperar dos situaciones posibles que contrastaran entre sí.

Primero. Que los intelectuales urbanos, en este caso aquellos relacionados con la producción (o las funciones subalternas del gobierno político, como son los delegados) y los Intelectuales rurales (representados por los maestros, sacerdote, médico, etcétera.) estuvieron de acuerdo en la introducción y utilización de Tilapia en los cuerpos de agua del río La Purísima.

Segundo. Que los dos tipos de intelectuales estuvieron en desacuerdo en este particular.

Análisis del primer caso (consenso entre los dos tipos de intelectual).

Si los intelectuales están (o estuvieron) de acuerdo con la introducción del exótico, considerando su posible aprovechamiento como justificación para su transfaunación, esto forzosamente implica un distanciamiento entre los

intereses, modos y costumbres de los intelectuales y el pueblo como tal; ya que las actividades económicas tradicionales no incluyen el uso de tilapia. Por tanto, aunque los intelectuales hayan aceptado la introducción y el uso del exótico el pueblo no necesariamente apoyaría esta decisión.

Análisis del segundo caso (intelectuales en desacuerdo)

Si los dos grupos de intelectuales que refiere Gramsci están (o estuvieron) en desacuerdo sobre la introducción de la Tilapia y éstos, a su vez, son los "modelos" a seguir de la población, entonces el rompimiento de la comunidad no está dado en los términos pueblo-intelectual, como en el primer caso, sino en la relación intelectual-intelectual. Por tanto, el pueblo percibiría cómo sus "líderes", o modelos a seguir, rechazan diferencialmente un producto (la tilapia) o un proyecto (la introducción del exótico); esto podría polarizar las relaciones en términos de con qué intelectual están más allegados. Obviamente, por las características inherentes de cada tipo de intelectual se espera que el pueblo opte por la postura de los intelectuales rurales, es decir, que rechace al exótico, ya sea su introducción a los cuerpos de agua o bien, su aprovechamiento.

Posibilidades de acción social ante la problemática sugerida desde la teoría de Gramsci

Si, con respecto a la introducción de tilapia, hay consenso entre los intelectuales, entonces el modelo de intervención se deberá plantear de forma dirigida, para brindar apoyo específico a la población o a los intelectuales sin considerar las relaciones pueblo-intelectual.

Si, por el contrario, existe un distanciamiento entre intelectuales urbanos y rurales, entonces se puede plantear un modelo de intervención social utilizando las redes sociales ya establecidas, ya que la población tenderá a estar más cerca del intelectual rural y, por lo mismo, se puede intervenir a dicho intelectual para que sea él, desde su posición en la comunidad, el que intervenga a los pobladores.

El cambio social deseable y posible en la zona de estudio

Los modelos participativos, es decir, en donde se incluye a las personas dentro del diseño de los objetivos que se desean alcanzar, pueden ser muy útiles ya que en ellos se puede alcanzar los niveles más altos de participación cuando los investigadores llegan a ser catalizadores, o mejor aún, cuando un grupo de personas de la comunidad solicitan el apoyo de un "agente externo" considerando sus aptitudes, conocimientos o experiencias (Anderson, 1999).

Los resultados del diagnóstico presentado en este trabajo sugieren que el segundo caso (intelectuales en conflicto) es más probable, ya que los intelectuales rurales (maestros) tuvieron opiniones más próximas a las de los demás pobladores, ya que manifestaron un franco rechazo a la presencia del exótico, mientras que los intelectuales urbanos (delegados) se mantuvieron más bien al margen de la problemática de la tilapia y centraron su atención en las necesidades de infraestructura y/o trabajo en sus respectivos poblados.

Por tanto, cualquier intento de intervención social en dichas comunidades, deberá considerar los usos y costumbres de las localidades y posicionarse más cerca de la cosmovisión de los intelectuales rurales (como los maestros).

Parece pertinente destacar que los maestros pueden tener una gran influencia en las comunidades, ya que, como dice Delgado-Suárez (2004) para el caso de Ensenada, en preparatoria prevalecieron, la pasividad del alumno, la dependencia hacia el profesor y un aprendizaje memorístico, y no conocemos argumentos o información que sugiera que las dos comunidades centrales en este estudio puedan comportarse de manera diferente, tanto en preparatoria como en los niveles de educación inferiores a esta.

Por supuesto, existen otras formas de autoridad o influencia en las comunidades, mismas que tal vez podrían utilizarse con buenos resultados (como las autoridades religiosas, políticas o económicas). Sin embargo, nosotros proponemos iniciar con los maestros con la finalidad que el grupo intervenido (y a la vez interventor hacia la comunidad) sea más compacto y, al menos hipotéticamente, más homogéneo.

Destacamos que, por lo mencionado por Anderson (1999) sobre la desconfianza con que se ve a los forasteros en la provincia de la república Mexicana, no parece conveniente intentar intervenir ninguna de las dos comunidades desde la perspectiva de los intelectuales urbanos, debido a que cualquier intento de promover el uso de la Tilapia en las primeras etapas de la intervención puede resultar en el rechazo al interventor y el o los programas que éste intentara implementar. Por tanto, si se plantea el aprovechamiento de Tilapia (cualquiera que éste sea) deberá aguardarse hasta que el mismo proceso de intervención se desplace hacia esos temas, que muy posiblemente se presentará después de los primeros ciclos completos del modelo interventor.

De manera paralela, pero autónoma (es decir, puede ser independiente del modelo de intervención o aunado a este), se deberán establecer programas de trabajo temporal enfocados a la extracción del exótico (ver recomendaciones biológicas, Figura 7).

Además, se deberán establecer programas para mejorar la eficiencia de la producción de la que depende la economía de las comunidades (ver recomendaciones biológicas) para incrementar el ingreso en la zona.

Modelo de intervención social

Para paliar las problemáticas presentes en la zona que se han evidenciado a partir de este trabajo, sugerimos realizar un programa de intervención social (Montenegro-Martínez, 2001). El modelo para dicha intervención se muestra a continuación (figura 8) en donde se destaca la necesidad de la participación de la población y, de manera conjunta, el/los investigador(es) que fungirán como facilitadores del proceso, con miras a hacerlo auto sustentable.

Sugerimos utilizar como grupo social núcleo a los maestros, ya que ellos pueden tener una influencia importante en la comunidad. Asimismo, proponemos iniciar la intervención con un taller de concienciación del uso de agua, semejante al aplicado por Muñoz-Ramírez (2006) en la zona de Maneadero.

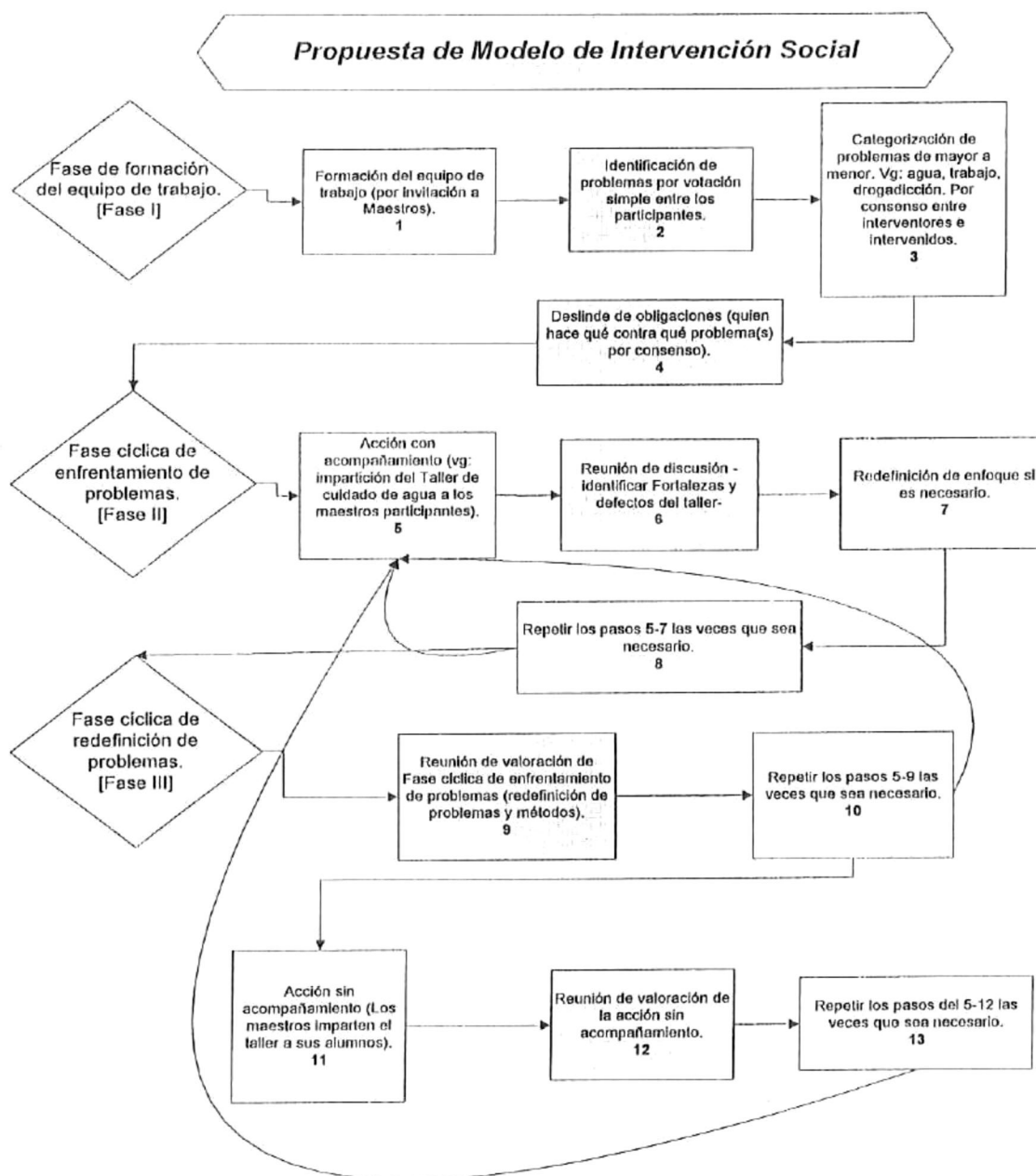


Figura 8. Propuesta de modelo de intervención social en San Isidro, Baja California Sur.

El modelo de intervención sugerido se encuentra dividido en tres secciones que son:

Fase de formación del equipo de trabajo, fase cíclica de enfrentamiento de problemas y fase cíclica de redefinición de problemas.

La primera sección comprende cuatro actividades, para conseguir que se forme el equipo de trabajo.

Se invitará, primeramente, a los maestros de la comunidad de San Isidro.

Durante la primera reunión con el grupo de docentes se establecerán las problemáticas a resolver, así como el orden de importancia de éstas y el deslinde de privilegios y obligaciones para los participantes, con miras a la realización de la primera actividad (por ejemplo, si ésta se relaciona con un taller de cuidado del agua, se requieren algunos materiales sencillos como cubetas, esponjas, pintura etcétera., mismos que se pueden solicitar en préstamo a algunos de los participantes).

La segunda etapa de la intervención social es la fase cíclica de enfrentamiento de problemas, en este caso proponemos básicamente dos actividades. La aplicación del taller y una reunión de valoración del mismo, unos días después. En esta misma fase de enfrentamiento de problemas se establecen dos condiciones para poder proseguir a la tercera fase. Dichas condiciones son las de redefinición del enfoque de la actividad, en caso de ser necesario y la consiguiente repetición del taller con el enfoque renovado. Una vez que los resultados sean considerados convenientes tanto para interventores(as) como para intervenidos (as) se podrá retomar la tercera fase.

La última parte del modelo se destina a la redefinición de problemas, misma que inicia con una reunión de valoración de la fase anterior con la finalidad de redefinir problemas y métodos, a continuación se procede a la acción sin acompañamiento. Es decir, la impartición del taller se extiende a los alumnos de los maestros participantes en el equipo de trabajo, en las diferentes escuelas y niveles; pero los responsables de impartir el taller son los docentes y no los interventores(as).

Por supuesto, en este momento se recomienda invitar a los demás miembros de la comunidad que deseen participar en dichas actividades y no que sea exclusivo para los alumnos. De esta manera el proceso interventor podrá implementarse en un grupo más diverso y de mayor tamaño y se evitará que la comunidad perciba el taller meramente como una actividad escolar mas.

Para concluir el modelo se valora esta acción sin acompañamiento y se vuelve a la segunda fase (paso 5), con la finalidad de abordar otros problemas presentes en la comunidad.

Finalmente, sugerimos que la aplicación de este modelo se de, únicamente, en la localidad de San Isidro, al menos en su parte inicial. Las razones para dicha propuesta son las siguientes.

1. Existen más escuelas y poseen dos niveles adicionales (Secundaria y Preparatoria) en San Isidro, con respecto a La Purísima.
2. El tiempo promedio dedicado a la escuela, por habitante, es mayor en San Isidro que en La Purísima casi por un año –según el estudio sociodemográfico presentado en este trabajo-.

3. Las actividades económicas en San Isidro se enfocan más a la producción de ganado caprino, mientras que en La Purísima el énfasis se da en la pesca en el océano pacífico, por lo que puede existir un mayor acercamiento a la propuesta integral en la primera localidad.
4. Geográficamente, San Isidro se localiza más cerca de los cuerpos de agua que La Purísima.

Existe cierta rivalidad entre las comunidades de San Isidro y La Purísima (según informantes 2, 5 y 9). Debido a esto, las etapas del modelo de intervención social que implican discusión podrían polarizarse en detrimento de la libre participación de los intervenidos y con evidentes consecuencias para el funcionamiento correcto del modelo interventor.

Medidas económicas

Aunado a las medidas anteriores y considerando que los poblados dependen del ganado caprino, proponemos mejorar la cantidad y calidad del ganado (que se incremente el número de cabezas o que las existentes produzcan más carne y/o más leche). Para realizar esto, sugerimos se apliquen técnicas de reproducción asistida, tales como la transferencia de embriones (TE), Inseminación artificial (AI), transferencia de embriones por múltiple ovulación (MOET), fertilización in Vitro (IVF), Inyección de espermatozoides intra-citoplásmica (ICSI), empleando espermatozoides de alta calidad (Gibbons, 1995; Cognié, 2003; Devroey 2004). Estas técnicas han sido empleadas de manera exitosa en diversos mamíferos tales como ratas, hámsteres, conejos, gatos, perros, porcinos, ovinos, caprinos e incluso en humanos (Younis, 1991; Cobo 1999, Dumoulin, 2000; Tesarik, 2003).

Además de esta mejora en la producción de ganado caprino y considerando los paisajes que enmarcan a los cuerpos de agua, así como el apego a la zona por parte de los habitantes y, sobre todo, la presencia de una especie endémica y amenazada como es *Fundulus lima*, la zona de los oasis de la Purísima es apta para ejercer el ecoturismo ya que, según Rodríguez-Estrella (1997), el grado de conservación en el área fue bueno y Carmona (2003), observó 60 especies de aves, seis de ellas se encuentran en alguna categoría de protección del gobierno mexicano. El principal factor que incide en la viabilidad de los desarrollos ecoturísticos es la presencia de, al menos, una especie "bandera" que sea lo suficientemente carismática para alentar su conservación (Krüger, 2005). *Fundulus lima* puede ser esa especie que aliente el establecimiento de la

actividad ecoturística, incrementándose la posibilidad de éxito si se establecen los cultivos de dicho pez tal y como se propuso en el apartado anterior (el aspecto biológico).

El recorrido propuesto incluiría conocer al menos dos de los oasis, una sesión de avistamiento de aves y una visita a los cultivos de *Fundulus lima*. Todo esto puede realizarse con un mínimo de inversión en infraestructura (básicamente peceras), lo cual no resultaría gravoso en términos económicos para la comunidad. Además, el ecoturismo abriría la posibilidad de generar nuevas actividades económicas como son la producción y venta de souvenirs a favor de la conservación de *Fundulus lima* y/o contra la presencia de tilapia en la zona, o bien, que destaquen los atributos geográficos (el cerro del pilón) o históricos (la misión).

Antes de concluir, deseamos agregar que esta actividad puede, por sus características, implementarse de manera conjunta con el modelo de intervención social propuesto o de manera independiente, lo cual puede resultar conveniente ya que es un modelo participativo y no dirigido, por lo que las metas a alcanzar son establecidas por la comunidad y no por los investigadores. Esto podría retrasar su implementación si la actividad económica dependiera estrictamente del modelo de intervención, sin embargo, al ser independientes pueden agregarse o desagregarse sin merma en la eficacia de cada uno de ellos.

Siguiendo estas cuatro recomendaciones (control de las poblaciones de tilapia acompañada del cultivo de *Fundulus lima*, intervención social y mejoramiento

de la producción de ganado aunado al establecimiento de un programa de ecoturismo), se conseguiría un progreso notable en las condiciones de vida de las comunidades de la zona de estudio, facilitando así la conservación no sólo de *Fundulus lima*, sino del ecosistema local.

Bibliografía

Acosta-Zamorano D. 2006. Composición trófica del pez endémico amenazado *Fundulus lima* (Vaillant 1894), en dos cuencas hidrográficas prioritarias de Baja California Sur, México. Tesis Licenciatura. Facultad de Ciencias. UABC.

Aguayo-Quezada S. 2000. El almanaque mexicano. Grijalbo. México D.F. 431pp.

Al-Ameeri, A.A., E.M. Cruz, A.A. Al-Ahmad, M. Ridha 2000. Annual yield of Tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) in a semi-recycling integrated system in Kuwait. Asian Fisheries Science. 13:251-261.

Alaniz-García J. 1995. Interacción trófica entre dos especies ícticas, *Fundulus lima* Vaillant y *Xiphophorus helleri* Heckel, en el oasis de San Ignacio, Baja California Sur, México. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias. UABC. 81pp.

Álvarez-Gayou J. 2005. Cómo hacer investigación cualitativa. Paidós Educador. México D.F. 222pp.

Ander-Egg. E. 2005. Técnicas de investigación Social. 24ª. Edición. Lumen. Buenos Aires, Argentina. 424pp.

Anderson S. 1999. Centros de investigación e investigación participativa. Capítulo 3. en: Blauert J., Zadek S. 1999. Mediación para la sustentabilidad. Plaza y Valdes. México D.F. 410pp.

Angeler D., P. Chow-Fraser, M. Hanson, S. Sánchez-Carrillo, K.D. Zimmer. 2003. Biomanipulation : A useful tool for freshwater wetland mitigation?. *Freshwater Biology*, 48, 2203-2213.

Bardach. J.E. 1972. *Aquaculture: The Farming and Husbandry of freshwater and Marine Organisms*. Willey-Interscience. EUA. 868pp.

Barriga-Sosa I.D., Jiménez-Badillo, M.P. Ibáñez A.L. Arredondo-Figueroa J.L. 2004 Variability of Tilapias (*Oreochromis ssp*) introduced in Mexico: Morphometric, meristic and genetic characters, *J, Appl. Ichtyol*. 20:7-4.

Bassols-Batalla, A. 1987. *Geografía económica de México*. 5ta. Edición. Trillas. México D.F. 448pp.

Bauchot, R. and M.L. Bauchot, 1978. Coefficient de condition et indice pondéral chez les téléostéens. *Cybiurn* 3(4):3-16.

Bernardi, G. G. Ruiz-Campos, F. Camarena-Rosales. 2007. Genetic isolation and evolutionary history of oases populations of the Baja California Killifish, *Fundulus lima*. *Conserv Genet*. 8:547-554.

Bolton, H. E. 2001. *Los confines de la cristiandad. México desconocido*, Universidad Autónoma de Baja California, Universidad de Colima, Universidad de Guadalajara, El Colegio de Sinaloa y Universidad de Sonora. México D.F. 781pp.

Boyd T., K. Rafferty. 1997. Aquaculture information package. U.S. department of Energy, Idaho Operations Office. Idaho,U.S.A. 60pp.

Breceda, A. L. Arriaga. R.Coria. 1997. Características socioeconómicas y uso de los recursos naturales en los oasis. Capítulo 14. En: Arriaga, L. Rodríguez, R. 1997. Los Oasis de la Península de Baja California. Centro de Investigaciones del Noroeste. La Paz, BCS. México. 292pp.

Breceda, A.L. 2005. Uso de los recursos naturales en los oasis de Baja California Sur. I taller sobre los oasis del Noroeste de México (Resúmenes). Programa de planeación ambiental y conservación. Centro de investigaciones biológicas del Noroeste S.C. La Paz, Baja California Sur. 25pp.

Cabrera, T., J. Millán, J. Rosas. 1998. Tres experiencias de cultivos de tilapias en Isla de Margarita, Venezuela. *Zootecnia tropical* Vol. 16(1):127-145.

Camarena, F. 1999. Relaciones filogeográficas entre especies y subespecies de *Fundulus* (pisces: Fundulidae) de la Península de Baja California México. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Marinas. UABC. 87pp

Campos-Ramos R. 2005. Manipulación cromosómica en *Tilapia zilli*, un modelo de erradicación de este exótico en Baja California Sur. I taller sobre los oasis del Noroeste de México (Resúmenes). Programa de planeación ambiental y

conservación. Centro de investigaciones biológicas del Noroeste S.C. La Paz, Baja California Sur. 25pp.

Carmona R., G. Brabata, A. Cuellar-Brito, A. González-Peralta. 2003. Observaciones recientes de aves en el Oasis de La Purísima, Baja California Sur, México. Anales del Instituto de Biología. UNAM, serie Zoología. 74(1): 43-52.

Castillo-Campo L.F. 2003. Situación actual de la Tilapia y exportaciones a Estados Unidos: 2003. Panorama Acuícola Magazine. Vol. 8 No. 5. Julio/Agosto. 52-55pp.

Cobo A. C., A. Requena, F. Neuspiller, M. Aragonés, A. Mercader, J. Navarro, C. Simón, J. Remohi, A. Pellicer. 1999. Maturation in Vitro of Human oocytes from unstimulated cycles: Selection of the optimal day for ovum retrieval based on follicular size. Human Reproduction. Vol 14. No. 7. pp1864- 1868.

Cognié, Y.,G. Baril, N. Poulin, P. Mermillod, 2003. Current status of Embryo technologies in sheep and goat. Theriogenology 59. 171-188.

Cortés-Calva P., S. Álvarez-Castañeda. 2005. Mastofauna de los Oasis. I taller sobre los oasis del Noroeste de México (Resúmenes). Programa de planeación ambiental y conservación. Centro de investigaciones biológicas del Noroeste S.C. La Paz, Baja California Sur. 25pp.

Cox G. 1997. Conservation Biology. Second edition. Mc Graw Hill. USA. 326pp.

D'antonio, B. 2001. en: Soulé, M.E., G. H. Orians. 2001. Conservation Biology. Edit. Island Press. Washington, USA. 307pp.

Delgado-Suárez, J. H. 2004. Los estudiantes de bachillerato, representaciones sobre la escuela. Tesis de maestría. IIDE. UABC. 170pp.

Del Río. I. 2000. Breve Historia de Baja California Sur. Fondo de cultura económica-Colegio Nacional. México, D.F. 242pp.

Devroey P., A.Van Steirteghem. 2004. A review of ten years experience of ICSI. Human Reproduction Update, Vol.10, No.1 pp. 19-28.

Domoulin J.C. M., E.Coonen, M. Bras. L.C.P. Van Wissen, R. Ignoul-Van Vuchelen, J.M. Bergers-Jansen, J.G. Derhaag, J.P.M. Geraedts, J.L.H. Evers. 2000. Comparison of In-vitro development in embryos originating from either conventional In-vitro fertilization or intracytoplasmic sperm injection. Human Reproduction. Vo. 15 No. 2. pp 402-409.

Ekmath, A.E., Tayamen, M.M., Palada-de Vera, M.S., Danting, J.C., Reyes, R.A., Dionisio, E.E., Capili, J.B., Bolivar, H.L., Abella, T.A., Circa, A.V., Benstein, H.B., Gjerde, B., Gjedrem, T. and Pullin, R.S.V., 1993. Genetic improvement of farmed tilapias: The growth performance of eight strains of *Oreochromis niloticus* tested in different faro environments. *Aquaculture*, 111:171-178

Eyssautier M. 2002. Metodología de la Investigación. Cuarta edición. ECAFSA. México D.F. 316pp.

Eschmeyer W.N. 1998. Catalog of fishes. California Academy of sciences. Parte II. 1821-2905. Anaheim, California.

Fagbenro O. A. 2004. Predator Control of Overpopulation in Cultured Tilapias and the Alternative and the Alternative uses for Stunted Tilapias in Nigeria. 6th International Symposium on Tilapia in Aquaculture Philippine International Convention. Center Roxas Boulevard, Manila, Philippines September 12-16. Session: Economics, Marketing and Processing. 634-647 pp.

Finlayson B., R. A. Schnick, R. L. Cailteux, L. DeMong, D. Horton, W. McClay, C. W. Thompson, G.J. Tichacek. 2000. Rotenone use in Fisheries management, Administrative and Technical Guidelines manual. American Fisheries Society. California, USA. 200pp.

Fitzsimmons K. 2000 Tilapia aquaculture in Mexico, Costa-Pierce y Je Rakocy Eds. Tilapia aquaculture in the Americas 2: 171-183.

Fitzsimmons K. 2004. Development of New Products and Markets for the Global Tilapia Trade. 6th International Symposium on Tilapia in Aquaculture Philippine International Convention. Center Roxas Boulevard, Manila, Philippines September 12-16. Session: Economics, Marketing and Processing. 624-633 pp.

Galindo, L. J. 1998. Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación. EDAMSA. México D.F. 523pp.

Galván-Ramírez, R. 1987. Los municipios de Baja California Sur. Colección: Enciclopedia de los Municipios de México. Secretaría de Gobernación y Gobierno del estado de Baja California Sur. 37pp.

Gibbons A. E., M. I. Cueto. 1995. Transferencia de embriones en ovinos y caprinos. INTA EEA. Bariloche. Centro Regional Patagonia Norte. Área de investigación en producción animal, grupo de reproducción y genética. 32pp.

Recurso disponible en línea:

<http://www.inta.gov.ar/bariloche/info/documentos/animal/reproduc/ct-290.pdf>

González-Barradas R. 1999. Consideraciones ambientales y socioeconómicas que sustentan la actividad acuícola en Bahía San Quintín, Baja California. UABC. Tesis de licenciatura. FCM. 51pp.

Gramsci, A. 1997. Cuadernos de la cárcel: Los intelectuales y la organización de la cultura. Segunda edición. Juan Pablos Editor S.A. México D.F. 181pp.

Grismer, L. 2002. Amphibians and reptiles of Baja California. University of California Press. Los Angeles, U.S.A. 399pp

Grinnell, J. 1928. A distributional summation of the ornithology of Lower California. *University of California Publications in Zoology* 32: 1-300.

Halver J.E. Hardy,R. 2002. Fish Nutrition 3rd edition. Academic Press. USA. 824pp.

INEGI. 1988. Atlas Nacional del Medio Físico. Primera reimpresión. Aguascalientes, México. 224pp.

Jiménez-Badillo M., Arredondo-Figueroa J., 2000. Manual técnico para la reversión sexual de Tilapia. UAM. México, D.F. 36pp.

Jiménez M. L., J. Llinas. Especie nueva de *Oecobius* (Araneae: Oecobiidae) de Baja California, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* vol. 76: 45- 48.

Jiménez M. L., J. Llinas, C. Palacios, G. Nieto, M. Correa, K. Domínguez. 2005. Diversidad de los arácnidos en los Oasis de B. C. S., México. I taller sobre los oasis del Noroeste de México (Resúmenes). Programa de planeación ambiental y conservación. Centro de investigaciones biológicas del Noroeste S.C. La Paz, Baja California Sur. 25pp.

Jullian-Montañez A. G. 2005. Variabilidad genética de *Tilapia* cf. *zilli* (TELEOSTEI: CICHLIDAE) en los oasis de Baja California Sur, México. Universidad Autónoma de Baja California, tesis de Licenciatura. 70pp.

Klett V. A. Meyer, 2002. What, if anything is a Tilapia?. *Molecular Biology and Evolution* 19:865-883.

Kreyszig E. 1992. Introducción a la estadística matemática. Limusa-Noriega Editores. México D.F. 505pp.

Krüger O. 2005. The role of ecotourism in conservation: panacea or Pandora's box? *Biodiversity and Conservation*. 14: 579-600.

Kvale S. 2002. The social construction of Validity Capítulo 18. en: Denzin N.K., Y.S. Lincoln. *The Qualitative inquiry reader*. Sage. California USA. 399pp.

Lagler, K.F., J. Bardach, R.Miller,D. May Pasino. 1990. *Ictiología*. Editorial AGT. México 489pp

Lozano V. 2005. Población y Salud en Mesoamérica Volumen 2, número 2, Enero-Junio. Artículo 4. 2005. Encuesta Nacional sobre emigración internacional de guatemaltecos 2002-2003.

Ludlow-Wiechers J. 1991. Los sondeos de opinión y la construcción de modelos económicos. Limusa- Noriega editores. México D.F. 431pp.

- Luna C. 1979. Atlas de huracanes en el océano Pacífico y en el océano atlántico. Segunda edición. Secretaría de programación y Presupuesto. México D.F. 49pp.
- Martínez M. 2002. La investigación cualitativa etnográfica en educación. Manual teórico-práctico. Cuarta reimpresión. Trillas. México D.F. 175pp.
- Martínez-Miguel M. 2004. Ciencia y arte en la metodología cualitativa. Trillas. México D.F. 351pp.
- Miles M., A.M. Huberman 1994. Qualitative data analysis. Sage publication. Thousand Oaks California.
- Montenegro-Martínez M. 2001. Conocimientos, agentes y articulaciones: una mirada situada a la intervención social. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona. Departamento de psicología de la salud y psicología social. 346pp. Disponible en: <http://www.tesisenred.net/>
- Mucchielli, A. 2001. Diccionario de Métodos cualitativos en ciencias humanas y sociales. Síntesis. Madrid, España. 367 pp.
- Muñoz-Ramírez T. 2006. Propuesta de programa de educación ambiental para promover la cultura del agua en la población del Valle de Maneadero. Tesis de Maestría. UABC. Facultad de Ciencias. Ensenada B.C. México. 109pp.
- Namakforoosh, M. 2002. Metodología de la investigación. Limusa. México D.F. 525pp.
- Orozco, A. 1999. Investigación de mercados. Concepto y práctica. Norma. Colombia. 636pp.

- Parenti, L. R. 1981. A phylogenetic and biogeographic analysis of cyprinodontiform fishes (Teleostei, Atherinomorpha). *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 168: 335-557. En: Costa, W. 1998. *Phylogeny and Classification of the Cyprinodontiformes (Euteleostei: Atherinomorpha): A Reappraisal. Phylogeny and classification of neotropical fishes.* Edipucrs. Porto Alegre, Brasil. 603pp.
- Pineda E., R. Rodríguez-Estrella, L. Arriaga, L. Rubio. 1997. Variaciones estacionales de la avifauna y estructura de la vegetación. 197-220p. Capítulo 11 En: Arriaga, L. Rodríguez, R. 1997. *Los Oasis de la Península de Baja California.* Centro de Investigaciones del Noroeste. La Paz, BCS. México. 292pp.
- Pocasangre O. 1998. Recursos ícticos y crustáceos de importancia comercial y alimentaria del lago Ilopango (El Salvador). Pg 191-196. En: Díaz-Pineda F., J.M. De Miguel., M.A. Casado. 1998. *Diversidad Biológica y cultura rural en la gestión ambiental del desarrollo.* Mundi-Prensa. Madrid, España. 205pp.
- Pullin, R.S.V. Rowe-Mcconnel R.H. 1982. *The Biology and culture of Tilapias.* International center for living aquatic resources management. Manila, Filipinas. 432pp
- Quinn M. 2002. *Qualitative research and evaluation methods.* Third edition. Sage. USA. 127pp.
- Ritchie J., J. Lewis. 2004. *Qualitative Research Practice.* Sage. Great Britain. 336pp.

Rodríguez-Estrella R., L. Rubio. E. Pineda. 1997. Los oasis como parches atractivos para las aves terrestres residentes e invernantes. Capítulo 10 En: Arriaga, L. Rodríguez, R. 1997. Los Oasis de la Península de Baja California. Centro de Investigaciones del Noroeste. La Paz, BCS. México. 292pp.

Rodríguez-Gómez G., J. Gil, E. García. 1999. Metodología de la investigación cualitativa. Ed. Aljibe, España, pp197-257.

Rojas-Soriano, R. 2000. Guía para realizar investigaciones sociales. Plaza y Valdés. Veinteseisava edición. México. D.F. 437pp.

Ruiz-Campos, G. 2000. Threatened fishes of the world: *Fundulus lima* Vaillant, 1894 (Fundulidae). Environmental Biology of Fishes, 59(1): 20.

Ruiz-Campos, G., J.L. Castro-Aguirre, S. Contreras-Balderas, M.L. Lozano-Vilano, A.F. González, y S. Sánchez-González. 2002. An annotated distribution checklist of the freshwater fishes from Baja California Sur, México. Reviews in Fish Biology and Fisheries 12: 143-155.

Ruiz-Campos, G., F. Camarena-Rosales, S. Contreras-Balderas, C.A. Reyes-Valdez, J. De La Cruz-Agüero, y E. Torres-Balcazar. 2006. Distribution and Abundance of the Endangered Killifish, Fundulus lima (Teleostei: Fundulidae), in Oases of Central Baja California Peninsula, México. The Southwestern Naturalist.

Saunders D., J.J. Meeuwig. A.C.J. Vincent. 2002. Freshwater protected Areas: Strategies for conservation. *Conservation biology*. Vol 16. No. 1. pp 30-41.

Soulé, M.E., G. H. Orians. 2001. *Conservation Biology*. Edit. Island Press. Washington, USA. 307pp.

Tesarik J., C. Mendoza. 2003. Using the Male Gamete for assisted Reproduction: Past, Present, and Future. *Journal of Andrology*, Vol. 24, No. 3, May/June. Pp 317- 328.

Thomas R. 2004. Management of freshwater systems: The interactive roles of science, politics and management, and the public. *Lakes & Reservoirs: Research and Management* 2004 **9**: 65-73.

Van der Heiden A. L. Findley. 1988. Lista de los peces marinos del sur de Sinaloa, México. *Anales del instituto de Ciencias del mar y Limnología*. UNAM. Febrero. Artículo 316.

Weber D. J. 1988. La Frontera norte de México, 1821-1846. El sudoeste norteamericano en su época mexicana. Fondo de Cultura Económica. México D.F. 419pp.

Younis A. I., K.A. Zuelke, K.M. Harper, M.A.L. Oliveira, B.G. Brackett. 1991. In Vitro Fertilization of Goat Oocyte. *Biology of Reproduction*. 44, 1177-1182.

Páginas Web referidas

Normas Oficiales Mexicanas

<http://www.economia.gob.mx/work/normas/noms/kpronoman/p024pesc.pdf>

<http://www.economia.gob.mx/work/normas/noms/kpronoman/p025pesc.pdf>

<http://www.economia.gob.mx/work/normas/noms/kpronoman/p026pesc.pdf>

<http://www.economia.gob.mx/work/normas/noms/kpronoman/p027pesc.pdf>

<http://www.economia.gob.mx/work/normas/noms/kpronoman/p028pesc.pdf>

Notas periodísticas

Alonso-Álvarez G. 2003. El Sol de México, página B7, lunes 17 de febrero.

Recurso en línea:

<http://www.pa.gob.mx/Noticias/2003/febrero/021703.htm#ESTADOS>

Alonso-Álvarez G. 2003, El Sol de México, página B2, 10 de Febrero. Recurso en línea:

<http://www.pa.gob.mx/noticias/2004/febrero/021004.htm#GANA%20EJIDO%20LA%20PURÍSIMA%20AMPARO%20EN%20CONTRA%20DEL%20REGISTRO%20OAGRARIO%20NACIONAL>

Juárez P. 2002. Agenda, La Jornada, página 33, martes 15 de octubre. Recurso en línea: <http://www.pa.gob.mx/noticias/2002/octubre/151002.htm#ESTADOS>

Nota informativa, El Sol de México. 2002. (El Sudcaliforniano), página 1B, martes 17 de diciembre. Recurso en línea:

<http://www.pa.gob.mx/Noticias/2002/diciembre/131202.htm#ESTADOS>

SEDESOL, recurso en línea:

http://www.sedesol.gob.mx/delegaciones/bajacaliforniasur/programas_archivos/programas/corett/est_corett.htm

Varios

<http://biblioweb.dgsca.unam.mx/cienciasdelmar/instituto/1988-2/articulo316.html>

<http://ag.arizona.edu/azaqua/ista/ista6/ista6web/index.htm>

<http://www.siea.sagarpa.gob.mx/InfOMer/snim/dulce/mxpadrec.htm>

http://www.engormix.com/harina_pescado_prime_s_products3947-7576.htm

http://www.engormix.com/harina_pescado_std_s_products3947-7575.htm

http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp_006.html

<http://www.fao.org/livestock/agap/frg/afris/es/Data/332.HTM>

www.sernapesca.cl/lib/doc_atributo.php?c=001006003010002

Glosario

A

Actor clave: aquella persona, particular o comunitaria, que influye decisivamente en el desarrollo de la relación social.

Actor social: toda aquella persona, particular o comunitaria, que participa en una relación social.

Análisis de contenido: técnica para estudiar y analizar la comunicación humana.

Busca elementos subjetivos tales como rasgos de personalidad, propósitos y preocupaciones en los mensajes. Especialmente se utiliza en información emitida por los medios masivos.

Área Prístina: zona que no ha sido afectada por la acción del hombre.

Artrópodo: organismo perteneciente a la clase artrópoda, se caracterizan por tener un esqueleto externo de quitina y patas articuladas, algunos ejemplos de artrópodos son: insectos y arácnidos.

Atarraya: red manual de pesca.

Avifauna: aves que habitan en una determinada región.

B

Barrancas (las): campo pesquero cercano a la zona de estudio.

Biota: conjunto de especies de plantas y animales que ocupan un área dada.

C

Carambuche: poblado cercano a La Purísima. Es el asentamiento humano más distante del cerro del Pilón y el más cercano a la presa del mismo nombre.

Carpa: en este estudio algunas personas llamaron Carpa a la tilapia, (aunque, en realidad, es otro tipo de pez).

Categorización: procedimiento de la investigación cualitativa en el cual, una vez teniendo el contenido de una entrevista, ésta se resume en pocas ideas o conceptos más fáciles de relacionar entre sí. Es decir, las ideas se dividen en categorías afines.

Cichlidae (cíclido): Familia de peces que tienen el cuerpo comprimido lateralmente.

CNC: Confederación nacional campesina.

Codificación de datos: proceso de la investigación cualitativa, en el cual, a las ideas más importantes se les asigna un código (etiqueta) para facilitar el proceso de categorización.

Colección ictiológica: colección científica de peces que se almacenan junto con sus datos de captura, los cuales permiten estudios comparativos de las poblaciones de los cuales han sido tomados.

CONABIO: Consejo nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad.

Concepto de primer orden: idea que un informante presenta al investigador sobre un tema dado. Cada uno de estos conceptos tiene valor por ser una opinión contextualizada dentro de las condiciones individuales de cada persona.

Concepto de segundo orden: esquema construido por el investigador que es su propuesta para explicar la percepción que los informantes, en su conjunto, tienen sobre el tema analizado.

Control biológico: procedimiento consistente en utilizar una especie que es enemiga natural de otra para combatir a la primera cuando su población ha

crecido en abundancia. Ejemplo: utilizar arañas para combatir una plaga de moscas.

Composición íctica: tipo de especies de peces que existen en un determinado lugar.

Criptorréico: cuerpo de agua que, al menos parcialmente, fluye por debajo de la superficie del suelo.

CH

Chicharrón (el): campo pesquero cercano a la zona de estudio.

E

Endemismo (endémico (a)): especie que únicamente se encuentra en un área geográfica determinada.

Entrevista estructurada: aquella en la que el entrevistador lleva las preguntas exactas que espera que el informante responda. Se sigue el orden estipulado y se restringe el diálogo al formato de la entrevista.

Entrevista no estructurada (semi-estructurada): aquella entrevista que se desarrolla en la forma de un diálogo, las preguntas del investigador se van adaptando a la conversación que, por lo mismo se desarrolla más libremente.

Especie: grupo de organismos que pueden reproducirse entre si.

Especie introducida: toda aquella especie que no es nativa de un lugar pero que se encuentra ahí tras haber sido trasladada por el hombre.

Especie nativa: aquella que se encuentra en un lugar determinado sin que el hombre haya participado en su distribución.

Exclusión competitiva: proceso de eliminación de una especie por otra, principalmente relacionado con la competencia por uno o más recursos.

Exótico: especie ajena a un lugar determinado, se le encuentra ahí después de haber sido implantada por el hombre.

Extinción: proceso mediante el cual una especie desaparece de una zona en la cual habitaba. Puede ser local (si quedan otras poblaciones en otros lugares) o total (si no persiste ninguna población en el mundo).

F

FIRCO: fideicomiso de riesgo compartido.

Fundulus lima: pez semejante a la sardina que habita en los cuerpos de agua dulce de Baja California Sur. Pertenece al grupo de los Fundúlidos y habita exclusivamente en esa zona.

G

Género: categoría taxonómica inmediatamente superior a la especie e inferior a la familia.

Gestalt: (gestaltismo). Escuela de psicología alemana que promueve que los fenómenos físicos, biológicos y psicológicos constituyen una unidad, un todo funcional que no se puede analizar en sus partes, ya que no está constituido por la suma de sus elementos separados.

Guppie: (véase *Poecilia reticulata*)

H

Herpetofauna: reptiles y anfibios de una determinada región

I

ICSI: (intracytoplasmic sperm injection): procedimiento de inseminación artificial en el cual el material genético del macho se pone en contacto con el de la hembra directamente en el interior del ovulo.

Ictiología: parte de la zoología que estudia a los peces.

Informante clave: aquel que, por su posición en la comunidad, puede proveer información determinante para la investigación.

Inseminación artificial: (AI): procedimiento en el cual se introduce espermatozoides de un macho en el aparato reproductor de la hembra sin que medie para ello el acto sexual.

Intersubjetividad: la relación existente entre las opiniones particulares de cada una de las personas pertenecientes a un grupo social.

Intervención social: toda aquella práctica profesional en la que los técnicos, trabajadores, profesionales y voluntarios trabajan para buscar soluciones a problemas sociales identificados, respondiendo a la demanda proveniente de algún ente social (individuos, grupos, organizaciones etc.).

Invasividad: capacidad de algunas especies para colonizar áreas distintas a su distribución natural.

J

Juanico (San): Campo pesquero ubicado en el océano pacífico, una de las principales fuentes de empleo de los habitantes de La Purísima.

L

Longitud patrón: es aquella que se mide desde la boca hasta el punto donde empieza la cola.

Longitud total: es aquella que se mide desde la boca del pez hasta la parte posterior de la cola.

M

Mastofauna: mamíferos de una determinada región.

Matorral: comunidad vegetal en la que predominan los arbustos

Matorral sarcocaulé: aquel en que predominan los arbustos con tallo muy desarrollado y carnoso.

Modelo de intervención social: esquema propuesto para la realización de una intervención social.

Mojarra: Nombre común que recibe la Tilapia.

Muestreo a juicio: Muestreo intencional, es decir, todo aquel muestreo que ni es probabilístico ni que busca la matematización de los resultados mediante técnicas de análisis estadístico. Es el tipo de muestreo más recomendable para los análisis cualitativos.

O

Objeto: el enfoque que nuestra inteligencia hace sobre alguna cosa.

Objetivización: reificación.

Objetivismo: doctrina basada en la percepción de las realidades objetivas o existentes en sí mismas como vía de conocimiento.

Observación participante: técnica de investigación social en la cual el investigador se integra como elemento activo en la comunidad, no tanto como investigador sino como persona perteneciente al grupo social estudiado.

P

Perspectivismo: doctrina según la cual todo lo conocido está en relación con nuestra visión general del mundo o con nuestra situación y nuestras tendencias personales.

Pez de colores: (véase *Poecilia reticulata*)

Pez verde: (véase *Fundulus lima*)

Piscicida: aquel veneno útil contra peces

Pregunta abierta: aquella en la cual el investigador permite al informante expresar sus opiniones en su contexto ideológico vivencial. Suele ser empleada en estudios cualitativos.

Pregunta cerrada: aquella en la cual el investigador ya ha determinado las posibles respuestas y, usualmente, las señala mediante opciones. El informante solamente tiene que elegir qué respuesta de la lista probable se adecua más a su opinión.

Poecilia reticulata: pez perteneciente a la familia Poeciliidae, es un pez común en los acuarios debido a su vistosidad.

R

Relativismo: doctrina según la cual la realidad carece de sustrato permanente y consiste en la relación de los fenómenos.

Roñosito: (véase *Fundulus lima*)

Rotenona: Piscicida de uso común, se obtiene de algunas especies de legumbres.

S

SAGARPA: Secretaría de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación

Sardinita: (véase *Fundulus lima*)

Sector primario: agricultura, ganadería, pesca, minería y extractivos.

Sector secundario: Industria de la transformación.

Sector terciario: Servicios.

Sociodemográfico: referente a la demografía (estudio).

Stock parental: grupo de organismos que se utilizan para iniciar el cultivo de una especie.

Sujeto: diferente al individuo que puede ser visto como cosa (arreglar esta definición).

T

Técnicas de reproducción asistida: grupo de procedimientos que permiten o eficientizan el proceso reproductivo.

Transfaunación: evento de trasladar una especie animal a un lugar donde no se distribuye naturalmente.

X

Xiphophorus hellerii: pez perteneciente a la familia Poeciliidae, es llamado, comúnmente, "cola de espada".

APÉNDICE 1. Formato para Encuesta utilizada en las localidades de La Purísima y San Isidro.



**Facultad
de Ciencias**

**Universidad Autónoma
DE BAJA CALIFORNIA**



Estamos haciendo una investigación sobre algunos de los peces que hay en la región. Nos interesa mucho tener su opinión. Agradecemos su participación.

Fecha _____ Hora _____

PREGUNTAS SOBRE LAS POZAS

1- ¿Conoce las pozas de la zona?

1) Sí 2) No []

Si la respuesta es negativa pasar a la siguiente sección

2- ¿Cada cuando los visita?

1) Diario 2) Cada semana 3) Cada mes 4) Cada dos meses 5) Cada año 6) Nunca []

3- ¿Con quienes va cuando visita las pozas?

1) Con amigos 2) Con parientes 3) Solo []

4- Cuando visita las pozas ¿Qué suele hacer ahí?

1) Nadar 2) Pasear 3) Pescar 4) Otra _____ []

5- ¿Cuánto tiempo permanece en las pozas cada vez que va?

1) 1 hora 2) 2-3 horas 3) 4-5 horas 4) Más de 5 horas []

SOBRE LOS PECES DE LAS POZAS

6- ¿Ha visto al "pez verde"-que le dicen sardinita o roñosito- en las pozas de la zona?

- 1) Sí 2) No []

Si la respuesta es no, pasar a pregunta 11

7- ¿Lo ha pescado?

- 1) Sí 2) No []

Si la respuesta es no, pasar a pregunta 11

8- ¿Cómo lo ha pescado?

Describir _____

9- ¿Lo utilizó?

- 1) Sí 2) No []

Si contestó no, pasar a pregunta 11.

10- ¿Cómo lo utilizó?

1) Lo cocinó 2) Se lo dio a los perros o a los cerdos. 3) No lo utilizó.

4) Otro _____ []

11- ¿Ha visto al pez que le dicen tilapia (Carpa) en las pozas de la zona?

- 1) Sí 2) No []

12- ¿Lo ha pescado?

- 1) Sí 2) No []

Si contestó no, pasar a pregunta 17

13- ¿Cómo lo pescó?

Describir _____

14- ¿Lo utilizó?

- 1) Sí 2) No []

Si contestó no, pasar a pregunta 17.

15- ¿Cómo lo utilizó?

1) Lo cocinó 2) se lo dio a los perros o a los cerdos. 3) No lo utilizó.

4) Otro _____ []

Si no lo cocinó pasar a pregunta 17

16- ¿Le gustó el sabor?

1) Sí

2) No

[]

17- ¿Desea agregar algo más sobre las pozas?

18- ¿Desea agregar algo más sobre los peces de las pozas?

PREGUNTAS GENERALES

19-¿Qué edad tiene?

- 1) 1-16 años 2) 17-24 años 3) 25-31 años 4) 32-40años 5) 41-50 años 6) Más de 50 años []

20- Lugar de nacimiento

- 1) La Purísima 2) San Isidro 3) Algún otro lugar de Baja California Sur
4) Baja California 5) Otro _____ []

Si nació en La purísima o en San Isidro pasar a pregunta 4

21- ¿Cuánto tiempo lleva viviendo aquí?

- 1) 1 año 2) 2-5 años 3) 6-10 años 4) 11-15 5) Más de 15 []

22- ¿Cuál es su ocupación?

- 1) Agricultor 2) Cría cabras 3) Vendedor 4) Mecánico 5) Plomero 6) Carpintero 7) Herrero. 8) Otro _____ []

23- ¿Asistió a la escuela?

- 1) Sí 2) No []

Si la respuesta es si, pasar a pregunta 24

24- ¿Hasta qué grado asistió a la escuela?

- 1) Ingresó a la primaria pero no terminó 2) Primaria 3) Secundaria 4) Preparatoria o Universidad 5) Otra _____ []

---Sexo del entrevistado

- 1) Mujer 2) Hombre []

Agradecemos su colaboración.

APÉNDICE 2. Formato general para entrevista

- 1- Háblenos un poco acerca de usted.
- 2- ¿Nos puede dar su opinión sobre los cambios que ha visto en la localidad?
- 3- Háblenos un poco del trabajo que se hace aquí en La Purísima.
- 4- ¿Nos puede dar su opinión sobre las "Pozas"?
- 5- ¿Sabe si hay algún programa de desarrollo social en La Purísima?
- 6- ¿Hay algo más que desee agregar?
- 7- ¿Nos puede sugerir a alguien que nos brinde información adicional?

APÉNDICE 3. Precios de Tilapia en México según Sagarpa.

Precios de Pescados de	Semana comienza en:					Los últimos cinco días				
	Ene	Feb 18	Feb 25	Feb 4	Mar 13	Mar 14	Mar 15	Mar 16	Mar 17	Mar
Agua Dulce (MEX \$/KG.)	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006
Tilapia Ch. Mdo- D.F. Orig.-Todos	16.22	17.26	19.20	20.00	20.40	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00
Tilapia Ch. Mdo- GUA. Orig.-Todos	12.47	12.72	12.00	17.25	13.60	10.00	10.00	12.00	12.00	12.00
Tilapia Ch. Mdo- MTY. Orig.- Todos	24.75	23.57	24.00	23.00	24.50	26.00			26.00	
Tilap. Ch Prom. 3Mdos. Orig.-Tds.	16.39	16.25	17.07	19.23	18.00	19.33	16.00	17.00	20.00	17.00
Tilapia Ch. Mdo- D.F. Orig.-Mich.	16.22	17.26	19.20	20.00	20.40	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00
Tilapia Ch. Mdo- GUA. Orig.-Mich.	11.14	12.72	12.00	16.00	14.00	10.00	10.00	12.00	12.00	12.00
Tilap Ch Prom. 2Mdos. Orig.- Mich.	15.50	15.18	16.40	19.20	18.40	16.00	16.00	17.00	17.00	17.00
Tilapia Md. Mdo- GUA. Orig.-Todos	18.63	18.24	16.50	21.50	25.00		14.00			18.00
Tilapia Md. Mdo- MTY. Orig.- Todos	25.38	25.00	25.00	25.00	27.50	29.00			29.00	
Tilap. Md Prom. 2Mdos. Orig.-Tds.	20.53	19.75	17.63	22.38	25.50	29.00	14.00		29.00	18.00
Tilapia Med. Mdo-GUA. Orig.- Mich.	16.86	18.43	16.50				14.00			
Tilapia Med. Mdo-GUA. Orig.- Sin.	19.00	17.78		18.00						
Tilapia Med. Mdo-MTY. Orig.- Imp.	25.43	25.00	25.00	25.00	27.50	29.00			29.00	
Tilapia Med. Mdo-MTY. Orig.- Tam.	25.00									
Tilapia Gd. Mdo- D.F. Orig.-Todos	27.83	28.00	28.00	29.20	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
Tilapia Gd. Mdo- GUA. Orig.-Todos	22.50	23.65	23.25	28.33	24.60			25.00	25.00	25.00
Tilapia Gd. Mdo- MTY. Orig.- Todos	29.50	30.00	28.00	30.00	29.50	32.00			32.00	
Tilap. Gd Prom. 3Mdos. Orig.-Tds.	26.62	26.57	26.27	29.10	27.57	31.00	30.00	27.50	29.00	27.50

APÉNDICE 4. Precio promedio US\$/Kilo de la Tilapia exportada a EE.UU. periodo 1992-2003 (Tomada de Castillo-Campo, 2003).

US\$/Kilo	Filete	Filete	Entero	Promedio
Año	Fresco	congelado		US\$/Kg
1992	\$5.04	\$3.18	\$1.48	\$1.78
1993	\$5.54	\$3.57	\$1.25	\$1.60
1994	\$5.41	\$2.73	\$1.26	\$1.76
1995	\$5.42	\$4.14	\$1.42	\$2.17
1996	\$5.65	\$4.40	\$1.57	\$2.26
1997	\$4.96	\$4.52	\$1.26	\$2.02
1998	\$4.75	\$4.44	\$1.01	\$1.82
1999	\$4.87	\$4.46	\$1.24	\$2.18
2000	\$5.93	\$4.48	\$1.21	\$2.51
2001	\$5.94	\$3.93	\$0.98	\$2.27
2002	\$5.76	\$3.96	\$1.08	\$2.59
2003	\$5.73	\$3.98	\$1.14	\$2.92
Total	\$5.59	\$4.08	\$1.18	\$2.28

APÉNDICE 5. El “mito” de los Pangueros de los oasis del río

La Purísima: Una posible explicación

Algunos informantes (el 4 y el 8, específicamente) coincidieron en el aprovechamiento que tuvo en el pasado la tilapia. Ambos informantes concuerdan en que era un grupo de hombres, que fueron una sola vez a extraer tilapia y que se llevaron gran cantidad. El informante 4 comentó que estos “pangueros” venían a hacer un estudio, una investigación y que venían de Tijuana. Con estas opiniones parecía evidente que un grupo de personas había aprovechado la tilapia en alguna ocasión y solamente en una. ¿Por qué no volvieron? ¿Quiénes eran estos hombres? Una de las personas encuestadas aportó un dato particular que puede ayudar a esclarecer la identidad de los “pangueros”, la encuestada nos dijo en términos generales lo siguiente:

“Aquí la gente muy poco come la Tilapia, muy poco la pesca, pero una vez, no hace mucho, sí vinieron gentes de fuera para sacarla, venían de Tijuana y sacaron mucha tilapia”. “Ellos – los de la Panga- seguramente tenían pensado un negocio grande por que, como pensaban volver, se arreglaron con un rancho y le encargaron la panguita y la dejaron como 3 ó 4 meses y luego volvieron, pero ya no se llevaron nada. Nada más que su panga”.

“Yo creo que no les salió el negocio como pensaban por que ya no se llevaron pescados ni nada y nunca volvieron, les ha de haber ido mal”. “Yo creo que por que esa Tilapia es mal pescado por que casi ni carne tiene, nomás pura espina y así pues ¿Quién la va a querer?”.

Hasta aquí, la información indica a un grupo de personas procedentes de Tijuana, que fueron a pescar una vez a los oasis de río La Purísima, que iban a

hacer un estudio de la tilapia y que dejaron "encargada" a un ranchero la panga que traían (se la dejaron 3 ó 4 meses) y esto fue "no hace mucho" (esto se dijo en noviembre de 2005).

Una explicación viable a estos sucesos que permite la identificación del grupo de "pangueros" es la siguiente:

El equipo de ictiología de los laboratorios de "Vertebrados" y "Biología Molecular", de la Facultad de Ciencias de la UABC, estuvieron realizando en varias cuencas hidrológicas de Baja California Sur el proyecto de investigación SEMARNAT-CONACyT clave 173, con el título: "Evaluación ecológica y distribucional de peces exóticos en las regiones hidrológicas prioritarias de San Ignacio y La Purísima, Baja California Sur, México, y su impacto en las poblaciones del pez endémico amenazado, *Fundulus lima*". Como parte de los muestreos se visitó el río La Purísima los días 30 y 31 de enero de 2004. Durante el trayecto hacia Ojo de Agua, el remolque en el que se traía la panga con que se contaba para el muestreo, sufrió un desperfecto y se tuvo que decidir si se dejaba la panga en algún lugar o se interrumpía el muestreo. Un cuidador de cabras que pasó por el lugar del accidente ofreció su apoyo y nos permitió dejar la panga con el remolque averiado en su rancho (a unos 300m del lugar del accidente) el equipo de biólogos (Dres. Gorgonio Ruiz Campos, Faustino Camarena Rosales, José De La Cruz Agüero, y los tesisistas de licenciatura José Echánove y Alain Jullian) agradecieron el apoyo del ganadero y realizaron el muestreo. A finales de ese mismo año el Dr. Gorgonio Ruiz Campos volvió por la panga para realizar muestreos en otra cuenca y su estancia en La Purísima fue prácticamente de paso.

Como puede verse con facilidad, las dos versiones se empalman de manera muy satisfactoria, ya que se explica por qué fueron solamente una vez por tilapia, por qué dejaron la panga y por qué volvieron únicamente por ella sin recolectar peces. Además, esta explicación concuerda con la versión del informante número 4 que aseveró que era un estudio el que se estaba llevando a cabo. Incluso, la cercanía geográfica entre Tijuana y Ensenada (el lugar de procedencia de los "Pangueros") puede ser una aproximación razonablemente buena (sobre todo si se considera que la referencia más lógica para situar a Ensenada en el mapa es precisamente Tijuana).

En cuanto a la cantidad de tilapia extraída por los "pangueros" -6 toneladas según el informante 4- puede explicarse por medio del ambiente de camaradería que existe en el equipo de ictiología, que, en términos de "expresiones de ánimo" -o como le decimos más comúnmente en el laboratorio: "*carrilla*"- para los tesisistas, pudo haberseles comentado que ahora sí tenían suficiente material tanto como "*como seis toneladas*" lo cual pudo haber sido tomado como una cantidad literal por cualquiera que escuchara y que desconociera el ambiente bajo el cual trabaja ese grupo de biólogos.

Por último, cuando llegamos a San Isidro el Dr. Faustino Camarena Rosales y el Biólogo Alain Jullian Montañez, en Noviembre de 2005, para realizar las encuestas y entrevistas de éste trabajo de tesis, el administrador del hotel "Nelva", nos identificó como los de "*La Panga*".

Por todo lo anterior, parece factible pensar que los "*Pangueros*" de "*Tijuana*" que aprovecharon la tilapia seamos, en realidad, el equipo de ictiólogos de la Facultad de Ciencias de la UABC que participaron en el proyecto antes referido.

APÉNDICE 6. Producción casera de Harina de Pescado (resumen de las páginas web de Sernapesca y FAO).

La harina de pescado se obtiene por molturación y desecación de pescados enteros, de partes de éstos o de residuos de la industria conservera, a los que se puede haber extraído parte del aceite. El proceso normal de fabricación se inicia con el picado o molido del pescado, seguido de su cocción a 100°C durante unos 20 minutos.

Posteriormente, el producto se prensa y centrifuga para extraer parte del aceite. En el proceso se obtiene una fracción soluble que puede comercializarse independientemente (solubles de pescado) o reincorporarse a la harina.

Finalmente, se deseca hasta un máximo de 10% de humedad. En las primeras etapas del proceso debe añadirse un antioxidante para evitar el enranciamiento de la grasa y la posible combustión de la harina.

Se recomienda su uso por que tiene una proporción ideal de aminoácidos esenciales altamente digestibles, que varía relativamente poco con el origen de la harina (el tipo de pescado que se emplea). Además, la proteína tiene una escasa antigenicidad, por lo que resulta muy adecuada en piensos de animales jóvenes. La harina de pescado se considera una buena fuente de proteína, lisina y metionina, aunque su uso debe limitarse a 0,5 kg/d en vacas de leche.

La harina de pescado puede producirse en pequeña escala, en condiciones rurales, de la siguiente manera: el pescado o desperdicios de pescado, se muelen o pican, se hierven durante poco tiempo y, seguidamente, se estrujan en un lienzo para que suelten el agua y el aceite. Los residuos se desecan luego

al sol o en una estufa. Si se desecan en estufa, primero se secan durante 2 horas a unos 45 C y luego se terminan a 65 C. Después, si es necesario, pueden molerse. La calidad de conservación de esta harina es buena.

Para la manufactura de harina de pescado en escala intermedia (con una producción de 100-200 kg diarios), se puede construir una pequeña instalación. El pescado se muele en una trituradora y se conduce por medio de un transportador a un depósito de deshidratación. Este depósito tiene doble fondo; el superior, en el cual cae el pescado molido, está perforado y, a través de las aperturas, penetra aire caliente desde un ventilador. Para lograr la máxima desecación, el pescado fresco se mezcla, antes de molerlo, con igual volumen de harina de pescado desecada. La temperatura del aire caliente debe ser de 80-90 C. Si, de vez en cuando, se agita durante la desecación, 500 kg de pescado se secarán en unas 6 horas, con un consumo de aceite pesado de unos 50 litros.

APÉNDICE 7. Anexo metodológico

A pesar de que la validación es un tema recurrente en las publicaciones que abordan la metodología cualitativa, comúnmente en los trabajos no suele agregarse un apartado donde se definen los criterios o métodos que se emplean para validar la información presentada. Incluso, algunos autores como la Dra. Judi Marshall, consideran completamente improcedente justificar la interpretación que cada investigador hace de un problema concreto (Martínez-Miguel, 2002).

Sin embargo, al ser este el primer trabajo de manejo en ecosistemas de zonas áridas realizado a partir del paradigma cualitativo (al menos en la Unidad Punta Morro de la UABC¹⁴), se decidió incluir esta sección para hacer más explícitos los mecanismos de validación y, de esta manera, fomentar el uso de este tipo de metodologías en problemas ecológicos. Por supuesto, sin pretender establecer un modelo general de validación para dichas investigaciones.

Lo que se entiende con el término validación es muy variable, puede referirse a la exactitud de un resultado, la adecuación de una categoría para con el fenómeno que representa, el carácter operativo de una hipótesis, la autenticidad de una observación, la actualidad de un modelo o de una teoría, o bien, de la conformidad de un análisis (Mucchielli, 2001).

Al margen de esta diversidad de percepciones, existe unanimidad en cuanto a la multiplicidad de criterios de validación de los métodos cualitativos. Cada

¹⁴ En la biblioteca de la unidad Punta Morro existen varias tesis que refieren haber utilizado técnicas cualitativas. Sin embargo, en ninguna de ellas se manifiestan los procesos de categorización y estructuración que algunos autores como Martínez-Miguel (2002, 2004) consideran importantes en estas metodologías. Además, la lógica general de dichos trabajos corresponde al paradigma positivista y no al pospositivista (cualitativo). Por esto, consideramos que este es el primer trabajo realizado a partir de técnicas cualitativas.

investigador recurre a diferentes criterios según el tipo de trabajo realizado, los más comunes son: aceptación interna, coherencia interna, confirmación externa, compleción y saturación (Mucchielli, 2001).

Para esta investigación, la validez depende de que las conclusiones representen, al menos en términos generales, las opiniones presentes en las comunidades estudiadas, es decir, que las conclusiones no sean solamente un artefacto del análisis.

Para mostrar que las conclusiones representan efectivamente las opiniones de los informantes se realizaron tres apartados de validación relacionados con la calidad de los datos, la estructuración de los mismos y su comportamiento en términos cuantitativos.

Primer apartado: calidad de los datos obtenidos

En los datos cualitativos, la libertad con la que los informantes puedan expresar sus opiniones o puntos de vista sobre el, o los, fenómeno (s) es clave. A esta libertad de los informantes para expresar lo que piensan sobre los temas investigados es lo que nosotros llamamos calidad de los datos.

En el caso particular de esta investigación, aquellas entrevistas que se utilizaron tienen como característica común la confianza manifestada por los informantes. Dicha confianza se evidencia por algunos de los temas mencionados (drogadicción, narcotráfico, delincuencia); considerando que se les estaba videograbando por dos desconocidos el compartir información de estas características podría resultarles peligroso. Sin embargo, tuvieron la confianza y el valor para denunciar dichas situaciones, esto aboga en favor de la calidad de los datos obtenidos.

Además, las únicas entrevistas que se utilizaron fueron aquellas que podíamos, de manera general, inferir que el Rapport¹⁵ se había alcanzado. Entrevistas en las cuales se mostraba demasiado entusiasmo hacia nuestra posición como biólogos, investigadores o universitarios fueron desechadas, ya que intuimos en algunas cierto deseo de adulación, o simplemente, el evitar "quedar mal" con los visitantes y, en otras, la clara actitud de participar rehuyendo las preguntas, es decir, responder cualquier cosa. Todas las entrevistas con estas características se eliminaron por que parecía que los informantes deseaban decir lo que consideraban que, como investigadores, queríamos oír y no lo que ellos opinaban realmente.

En total fueron cinco las entrevistas rechazadas. Cuatro de ellas se descartaron durante nuestra estancia en el campo; la última durante el análisis, cuando nos percatamos que insistentemente comentó la importancia de la ecología y la conservación de especies, sólo después de enterarse que éramos biólogos).

Conviene aclarar también, que reconsideramos el trabajo en términos de lo recomendado por Miles y Huberman (1994) para evitar sesgos en este tipo de metodologías. Ellos plantearon la posibilidad de reducir el sesgo si se toma en cuenta la forma en que el investigador afecta al informante y viceversa durante el diálogo. De esta manera se alcanza una mejor comprensión de la información obtenida.

Resulta importante resaltar, también, que la libertad para expresar sus opiniones llevó a los informantes a destacar problemáticas muy diferentes a la que nosotros como investigadores estábamos enfocados. De hecho, estas

¹⁵ Entendemos por Rapport el vínculo de confianza entre entrevistado y entrevistador que permite que las opiniones fluyan libremente, pudiendo así, el entrevistado, expresar lo que piensa sobre algún tema o situación particular.

preocupaciones (falta de trabajo, migración, falta de apoyo del gobierno, desunión etc.), se convirtieron en la base de la propuesta de manejo de esta investigación.

Segundo apartado: Estructuración de los datos obtenidos

La forma en que se estructuró la información es otro medio de validar los resultados de esta investigación ya que se siguieron al pie de la letra las indicaciones de varios autores (Martínez-Miguel, 2004; Martínez-Miguel, 2002; Rodríguez-Gómez, 1999), el proceso fue:

Se separaron las unidades de información (Por tema). Se le asignó un código a cada uno de estos. Se dispuso de ellos de manera gráfica para advertir las (posibles) relaciones entre ellos, constatando que en cada diagrama aparecieran la mayor cantidad de opiniones posibles. Y, finalmente, se realizó una síntesis conceptual de los esquemas.

Tercer apartado: Herramientas basadas en la cuantificación

Siguiendo las recomendaciones de Rodríguez-Gómez (1999), el cuantificar la información cualitativa puede ayudar a visualizar el peso de la información ya que los mismos datos son manejados de formas diferentes (cualitativa y cuantitativamente).

La tabla Apéndice 7. muestra cinco columnas en donde se aíslan los conceptos de "Primer Orden" (cada uno de éstos es una idea o unidad de información expresada por alguno de los informantes), la frecuencia relativa de los informantes que refieren cada concepto de Primer Orden (se obtiene con la fórmula n/N ; en donde n = total de informantes que refieren al concepto de primer orden y N = total de informantes participantes en este estudio [9]), la

frecuencia total (es igual a la sumatoria de las veces que se refirió cada concepto de Primer Orden y lo denominamos con la letra T), la frecuencia total entre el número de informantes (obtenida con la fórmula T/i , en donde T es la frecuencia total e i es el total de informantes que refirieron dicho concepto de Primer Orden) y el número de cada informante que mencionó cada concepto de Primer Orden.

Tabla Apéndice7. Relación de conceptos de Primer orden y su frecuencia en las entrevistas, así como los informantes que los expresan.

Concepto de "Primer Orden"	Frecuencia relativa de informantes (n/N)	Frecuencia total de respuesta	Frecuencia total / número de informantes (T/i)	Informante (s) que lo refieren
Trabajo en agricultura	$7/9 = 0.777$	9	$9/7 = 1.2$	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8
Trabajo en pesca	$6/9 = 0.666$	7	$7/6 = 1.1$	1, 2, 3, 4, 7, 8
No hay trabajo	$6/9 = 0.666$	12	$12/6 = 2.0$	1, 3, 5, 6, 8, 9
Trabajo en ranchos	$7/9 = 0.777$	9	$9/7 = 1.2$	2, 3, 5, 6, 7, 8, 9
Trabajo temporal	$2/9 = 0.222$	3	$3/2 = 1.5$	2, 4
Se produce poco por falta de agua	$3/9 = 0.333$	3	$3/3 = 1.0$	2, 5, 6
Migración	$7/9 = 0.777$	17	$17/7 = 2.4$	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8
Escuelas disminuyendo	$1/9 = 0.111$	1	$1/1 = 1.0$	1
Varía nivel de las pozas	$4/9 = 0.444$	4	$4/4 = 1.0$	1, 2, 6, 8
Antes había otros peces en las pozas	$6/9 = 0.666$	6	$6/6 = 1.0$	1, 4, 5, 6, 7, 8
Tilapia se acabó los peces (dañina para el ecosistema)	$6/9 = 0.666$	15	$15/6 = 2.5$	1, 4, 5, 6, 7, 8
En San Isidro hay muchos maestros	$3/9 = 0.333$	3	$3/3 = 1.0$	2, 5, 7
Hay desunión	$3/9 = 0.333$	11	$11/3 = 3.6$	2, 5, 9
Hay conformismo	$1/9 = 0.111$	2	$2/1 = 2.0$	2
Vecinos no visitan las pozas, turistas sí.	$3/9 = 0.333$	3	$3/3 = 1.0$	2, 3, 4
No hay desarrollo	$2/9 = 0.222$	3	$3/2 = 1.5$	3, 7
Sequía	$3/9 = 0.333$	4	$4/3 = 1.3$	3, 5, 9
Tierra "lavada" y "sin fuerza"	$1/9 = 0.111$	2	$2/1 = 2.0$	3
Antes pueblo tranquilo ahora desconfianza (pueblo inquieto)	$2/9 = 0.222$	2	$2/2 = 1.0$	3, 7
Robos	$2/9 = 0.222$	2	$2/2 = 1.0$	3, 7
Drogadicción	$3/9 = 0.333$	4	$4/3 = 1.3$	3, 6, 7
No consumen tilapia	$1/9 = 0.111$	1	$1/1 = 1.0$	4
Sí consumen tilapia	$3/9 = 0.333$	5	$5/3 = 1.6$	6, 7, 8
Tradiciones arraigadas	$2/9 = 0.222$	3	$3/2 = 1.5$	1, 5
Pozas son el "Balneario" del pueblo	$1/9 = 0.111$	1	$1/1 = 1.0$	5
Se necesita inversión y apoyo del gobierno	$4/9 = 0.444$	8	$8/4 = 2.0$	3, 5, 8, 9

La tabla Apéndice 7 muestra que los conceptos de primer orden que se mencionaron más en las entrevistas fueron: el problema de la migración (17), que la tilapia se acabó a los peces que había en los oasis (15), que no hay trabajo (12), que hay desunión (11), que el trabajo que hay es ganadero (9) y agrícola (9), y que se necesita inversión y apoyo del gobierno (8).

Del mismo modo, los conceptos de primer orden en los que coincidieron más informantes fueron: que el trabajo es en ranchos ganaderos (7) y en agricultura (7), el problema de la migración (7), que no hay trabajo (6), que una actividad importante es la pesca (6), que antes había otros peces en los oasis (6) y que la tilapia se los acabó (6).

Además, la importancia que cada informante le dio a cada concepto de primer orden puede suponerse, si dividimos el número de veces que se refirió cada concepto entre el número de informantes que lo mencionaron. De esta manera los conceptos que tuvieron mayor importancia relativa fueron: que hay desunión (3.6), que la tilapia acabó con los peces que había en los oasis (2.5), el problema de la migración (2.4), la falta de trabajo (2.0), el conformismo que hay en las comunidades (2.0), el "lavado" de la tierra (2.0) y la necesidad de inversión y apoyo del gobierno (2.0).

Además de todo lo anterior, seguimos el procedimiento de validación propuesto por Kvale (2002). Para él la mejor manera de comprender si un análisis cualitativo es válido es el cumplir con los criterios de correspondencia, coherencia y utilidad pragmática.

Criterio de Correspondencia. Se refiere a que cualquier propuesta explicativa deberá corresponderse estrechamente con el "mundo objetivo".

Para este trabajo los conceptos de Segundo Orden se estructuraron estrictamente a partir de los conceptos de Primer Orden; con esto, se puede asumir que el principio de correspondencia se cumple, pues cada uno de los fragmentos significantes que componen los conceptos de Segundo Orden se corresponde con un concepto de Primer Orden, los cuales son las unidades de significado que resultan significativas para los entrevistados, en virtud de que fueron externadas durante la encuesta y que, por tanto, pueden considerarse como parte del "mundo objetivo" de las relaciones inter-subjetivas de los habitantes de La Purísima y San Isidro.

Criterio de coherencia. Se refiere a que cualquier propuesta explicativa deberá tener una consistencia y una lógica interna.

Durante este trabajo, la consistencia se demuestra de dos maneras. Primero. Por la inexistencia de conclusiones en conflicto¹⁶ entre los diferentes conceptos de Segundo Orden. Segundo. Por la coincidencia de conclusiones entre la totalidad de los conceptos de Segundo Orden y el resto de análisis realizados.

Criterio de Utilidad Pragmática. Se refiere a que cualquier propuesta explicativa deberá relacionarse estrechamente con la posibilidad de consecuencias prácticas.

Particularmente para este trabajo, el hecho de proponer un modelo de intervención social, fundamentado en el diagnóstico obtenido mediante análisis cualitativo, evidencia el cumplimiento de este criterio.

¹⁶ Estas conclusiones en conflicto no son malas en sí mismas. De hecho, si se presentan y se encuentra la forma de conciliarlas de alguna manera lógica pueden enriquecer un trabajo en vez de desacreditarlo. Sin embargo, no fue el caso en esta investigación.

Aclaración sobre la subjetividad del investigador. Como se mencionó en el inicio del segundo capítulo, el investigador afecta, con su subjetividad, de varias maneras el trabajo: al seleccionar los instrumentos y técnicas para la obtención de los datos, al obtener dichos datos en el campo y al estructurar e interpretarlos. Por todo esto, la investigación cualitativa no considera posible la neutralidad valorativa (objetividad del investigador), esto sugiere que otras investigaciones semejantes a esta pueden arrojar conclusiones diferentes, incluso si se utilizan las mismas herramientas. Todo dependerá del tipo de interacción que ese (os) investigador (es) tenga (n) con los informantes.

APÉNDICE 8. Resumen de entrevistas¹⁷

Informante 1

Resumen: [Aquí hay dos formas de trabajo] la agricultura, en pequeña escala y la otra es la pesca, trabajan en Las Barrancas, en San Juanico, en El Chicharrón, en la bocana de San Gregorio que hasta ahí hay pesca (7). Aquí la producción de dátil es fabulosa (1) [por la calidad del dátil]. [Pero] Se han salido las gentes porque no hay fuentes de trabajo, como no hay fuentes de trabajo, sobre todo se van los jóvenes. Entonces esa es la situación, que ha bajado [el tamaño de la población] por que no hay fuentes de trabajo. (3, 4, 6). [Por eso se debe] sobre todo pues, tratar de que se rehabiliten las huertas (13).

Aquí son muy importantes las fiestas que se llevan a cabo, que el 8 de diciembre, ya va a llegar, que es el día de La Purísima Concepción. Acá en La Purísima Vieja que está como a unos 20 Km. de aquí, [y son importantes] por que aquí la mayoría son Católicos (2, 14). [En cuestión de escuelas] Conseguimos la preparatoria, y ahorita está funcionando muy bien, pero la secundaria disminuyó mucho, es la que está bajando y ahorita en las primarias ya fusionaron los grupos de primero y segundo, tercero y cuarto y quinto y sexto, tanto en San Isidro como en La Purísima y una escuelita que estaba en El Mezquital desapareció (5), [También] El centro de salud lo han mejorado, y han habido algunas campañas de limpieza (12).

¹⁷ Se utilizaron resúmenes de las entrevistas para asegurar el anonimato de los informantes. Las palabras entre corchetes son agregados nuestros para facilitar el entendimiento del sentido de las ideas de los informantes. Los números entre paréntesis corresponden al número de concepto de "Primer Orden" del cual se está obteniendo la oración o párrafo correspondiente. Se prefirió presentar dichos conceptos de "Primer Orden" en forma de resumen, para evitar perder información contextual, al presentarlos de manera tabular.

[En cuanto a las pozas] En el invierno, sería por el eje de la tierra o porque no hay tanta evaporación o quizá por la filtración de agua de las huertas se va recuperando hasta que se llena otra vez, sube el volumen (8), Aquí había peces de colores, había culebras, gallinetas, patos de todo tipo y los gansos que venían del norte, se llenaban las pozas de gansos. Este animal [La Tilapia] acabó con todo, revuelve el agua, la bate, se ha degenerado cuando hay corrientes fuertes o cascadas que van hasta la sierra hasta allá se van. Son como el salmón pero son tremendas, se hace un criadero y huelen mal las pozas. En el caso de la sierra los animales no pueden tomar agua ni nadie de aquí (10). [La melieron] Durante el gobierno de Santos... ¡No me acuerdo cómo se llama! Fue hace muchos años contaminaron todo el río de La Purísima (11), y Yo no se a quién demonios se le ocurrió echar la tilapia sin haber hecho un estudio previo (9).

Informante 2:

Resumen: La gente trabaja *principalmente en ranchos*. (5), o en huertas, con lo del dátil (6), pero producen poco *por la falta de agua* (7), algunos se dedican a la pesca en las Barrancas, el chicharrón o San Carlos (4), también hay empleo temporal y programas de apoyo como el de OPORTUNIADES, pero no duran mucho tiempo (11, 13), tal vez es la única manera [que tienen] de obtener dinero (12), aunque en San Isidro hay muchos maestros (2). Como no hay mucha forma de sostenimiento la gente sale (4), los jóvenes salen a estudiar fuera (1), sobre todo después de la preparatoria (3), y se van a La Paz o a Ciudad Constitución (1) y hacen su vida allá (3), los demás, la gente base, no disminuye mucho (4). Los problemas principales que veo en las comunidades son dos, la desunión (14, 17) y como que a veces la gente es un poco conformista (16, 17), esto posiblemente afecta que incluso programas de gobierno puedan llevarse a cabo (14, 15, 17). En cuanto al ecosistema, las pozas fluctúan mucho en la cantidad de agua que llevan (10), lo que sí es que con cualquier agüita todo reverdece rapidísimo, aunque igualmente de rápido todo se seca (9). La gente de aquí poco visita las pozas, la gente de afuera si va, pero los de aquí prefieren ir a otros lugares (8).

Informante 3:

Resumen: Aquí se vive una parte de la ganadería y otra parte de la pesca (9), la gente vive en los ranchos (11) y pesca en el océano pacífico en Las barrancas (10), [también] se tienen huertas pero no se vive de la cosecha como antes (6) por que todo está sobreexplotado [y] las tierras se han ido lavando de tanto que ahorita ya no tienen fuerza (6,9), [además] de la sequía "tremenda" que está "peligroso a quedar sin ningún animal" (7). La población no ha cambiado mucho [por que] No ha habido desarrollo (4,18) [y] la juventud se va, sale a buscar trabajo (12) por que aquí no hay fuentes de trabajo [y] aquí no tienen más sueldo del gobierno que los polecias, las autoridades y los maestros (4,5) "quisiera que el gobierno participara con nosotros, que nos ayudara (15) por que solamente nos hacen falsas promesas para que votemos por ellos, pero ellos no cumplen (17). Antes vivíamos muy tranquilos pero ahora hay mucha desconfianza y ya estamos empezando a ver casos de robos ocasionados principalmente por los drogadictos (16). [En cuanto a la tilapia] la introdujo Ricardo Santos hace 30 años (13, 14) No vamos mucho a las pozas por que como ya conocemos ya no nos interesa mucho ir por allá (8).

Informante 4:

Resumen: La comunidad no ha retrocedido, se ha mantenido (1) esta comunidad es de buzos (2) el 80% pesca en Las Barrancas, El chicharrón y en Bocana de San Gregorio (2) aunque el gobierno federal nos manda [a veces] empleo temporal, pero son muy chicos, son tareas como arreglar caminos (9). Los habitantes no visitan las pozas, solamente gente joven, bañistas (3), se me hace que esa siembra que hicieron "no es muy buena" por que es un depredador, ya no existe la variedad de especies que había ni los pececitos de colores que se encontraba uno antes ¡Ya no existe nada! (5). La trajo el primer presidente municipal, hace como 30 años, pero no se quien la sembró, aunque pudo haber sido Bagre u otra cosa, por que esta ¡ay canija! Es muy depredadora, se come todo, ahorita ella es la reina (4, 11) han sacado tilapias grandes hasta de 4 kilos (7), pero casi no la consume la gente aquí porque está muy pegado el mar aquí y lógico tiene otro sabor, sí comen pescado pero el sabor del pescado de mar es diferente (8).

Informante 5

Resumen: La gente tiene sus tradiciones muy arraigadas que les gustan mucho las carreras de caballos, juegos de azar y se ha preocupado siempre por la educación de su gente (1), se dedica a la caprinocultura (1) y hay 102 huertas que ya no son rentables con los cultivos que tienen (2) [además] ha habido problemas con la distribución del agua (2), algunos se dedican al comercio y otros son maestros (3) [pero la población] ha ido a la baja por que no hay fuentes de empleo (4, 6), antes había más población por que había más ganadería pero con las "Secas" ha migrado mucha gente, principalmente a Los Cabos (5) [aquí] El clamor todo el tiempo siempre es el mismo: "Que falta trabajo, ¡que no hay recursos pues!".(17) Los cambios que ha habido a raíz de la introducción de tilapia han sido muy grandes, aumentó mucho la tilapia, los peces que había desaparecieron, unos de colores y un pescadito verde de ojos negros, todo eso desapareció (7, 8, 9), también han disminuido mucho la "caguamita de agua dulce" el pato y la gallineta, no se si sería por la tilapia (9). Las personas van [a las pozas] a nadar en época de calor es el "balneario que hay aquí", incluso viene gente de Ciudad Constitución (10). Hay muchos programas, de vivienda, el de micro-regiones, tal vez lo que falta sea mayor voluntad del gobierno en cuanto a la aplicación como fue diseñado y no utilizarlo políticamente, pero pues, "*todo es política*" por que nada más andan viendo qué le da esto a mi ranchito y [por eso] caen en nada (11, 12, 13). Ha habido muchos choques entre la población y mucha división a causa de problemas ejidales (15) estamos enclavados en el ejido más grande del estado, el de La Purísima, y el más conflictivo (14) Se necesita que venga gente con dinero a invertir (16) pero no que venga con la idea de "agandallar", por que

esta es la gente que ha desatado broncas y ha desestabilizado a estas comunidades [porque] los que "viven pidiendo" se vuelven incondicionales de esa gente y eso es decisivo por que luego, por las broncas, ni el gobierno "le quiere atorar" y [por eso] no mandan más programas (16) y [se entiende. Si ustedes dijeran:] ¡Vamos a implementar! [El programa de aprovechamiento de tilapia] sí, va a haber un grupo [que los va a apoyar] pero no van a faltar quienes se vayan por otro lado y ¡A no dejar pues! (21)

Informante 6

Resumen: Aquí lo fuerte de la población se dedica a la ganadería, más a lo caprino (2), el resto de la gente se dedica a la agricultura pero para el consumo familiar (3). [La población] está disminuyendo, yo creo que por falta de empleo más que nada (4) y [es que] si no hay buena lluvia no hay producción y si no hay producción no hay captación económica y pues buscan nuevos horizontes, jóvenes sobre todo, se van a EEUU o a Los Cabos (5). Sí hay apoyos, para ganadería, el programa de las micro-regiones, mujeres emprendedoras, seguro popular, el programa OPORTUNIDADES y proyectos en educación, como la preparatoria que inició en septiembre de 2001 (1, 6, 7); Los problemas son los de todas las comunidades, principalmente de salud, por que en la clínica solamente hay un médico pasante y en menor escala alcoholismo, drogadicción (8, 9). Cuando no llueve lo suficiente el agua del arroyo se pone turbia, huele mal, hay lugares que se secan y muere mucho pez (11), Antes había en el arroyo unos peces de colores y a raíz de que metieron lo que es la Tilapia, estos peces desaparecieron, yo creo que se los comió la Tilapia (12). A esta tilapia la gente la llega a utilizar en verano, pero aquí no crecen mucho, 15 ó 20 cm. nada más, no se si haya más grandes en las pozas más profundas [porque] las personas van a las que están más cerca del pueblo (15). *A partir de Mayo, Junio, Julio, Agosto y Septiembre, que baja mucho el nivel del agua por el clima y a partir del mes de octubre vuelve a incrementarse el agua* (16).

Informante 7

Resumen: La mayoría de la gente trabaja el ganado caprino (1) vive en los ranchos y traen el producto cada 15 días (2), la minoría o son maestros o tienen huertas (3), antes había más economía, había más chivas, había más (4), yo creo que por la cuestión de lo económico la gente se ha estado yendo a las playas (5) a buscar otros trabajos (5), los estudiantes salen a estudiar fuera, ahorita se están quedando por el CECITE (antes no había, de esa manera sí está creciendo la comunidad, pero en lo económico [y en la población] no (6)) pero la gente que se sale ya no regresa (16) los que nos quedamos nos quedamos por casualidad, por que yo tampoco pensaba quedarme (17). Hay programas como "Mujeres emprendedoras" o a quien quiere hacer un negocio se apunta y llegan paquetes de chivas y así se les ayuda a crecer económicamente (7). El pueblo pues está creciendo ¡híjole! Pues muy lentamente, más bien la gente como no hay esas condiciones de vida, la gente se sale (15).

De los cambios en las pozas, son menos hondas que antes y agua se puso más turbia, más sucia, más cochina, todo esto porque hace como **20 años** trajeron tilapia (8, 9, 12) también había pescado de esos de pecera pero ahora quedan muy pocos (13). Aquí lo de la tilapia no funciona por que no crece muy grande, las pescábamos con anzuelo y las frefamos, pero están muy chiquitas, no tienen presentación (10, 11) y como hay mucha piedra en las pozas no se puede sacar pescado con red porque se atora y es mucho problema (11).

Este pueblo era muy pacífico pero ahora hay robos, ha resultado un pueblo más inquieto por lo de las sustancias prohibidas (14). [En La Purísima] hay más

pobreza, hay gente que no estudió (¡son contadas las personas que estudian allá!) y la gente vive un poco más de la pesca no de los ranchos (18).

Informante 8

Resumen: La principal fuente de empleos es el ganado caprino y muy poco el vacuno, hay personas que tienen sus huertitas o que practican el pequeño comercio, también está la exportación del queso de cabra que lo traen cada 15 días, también hay gente que va a pescar a San Juanico o a las Barrancas pero en poca escala, pero [en realidad] no hay fuentes de trabajo aquí (2, 3, 4, 5), por eso la población se mantiene estable por que la mayoría de los jóvenes se van a otros lugares y cuando vuelven ya vienen como visitantes, entonces aquí es la misma población (1), los nuevos, la gente nueva emigra a Los Cabos o al Norte por que no hay fuentes de trabajo (2).

Las pozas son las mismas pero a veces están más secas, cuando empieza a venir el frío aumenta el agua (6), había un pez natural de esos de arroyo (7) pero ahora que metieron Tilapia [él dijo carpa] empezó a acabar con ese pececito y ya no existe, nada más quedo esa tilapia que es comestible (7), hay gentes que en semana Santa se dedican a sacar tilapia, nada más que es muy difícil atraparla , por que la atarraya [se atora] con las piedras abajo (8), pero sí hay gente que sí la aprovecha y es muy buena yo la he comido (8).

Ha habido programas de apoyo al campo, cursos, hay el grupo de "mujeres emprendedoras", los cursos de costura y diferentes cursos que han venido a socorrer a la gente más necesitada (10) [pero] somos una comunidad muy olvidada por los gobiernos (12), necesitamos más apoyo de parte de las autoridades y que tengamos agua las 24 horas del día (o al menos 12) y muchas [otras] cosas que necesitamos (13).

Informante 9

Resumen: La gente de San isidro casi toda tiene ranchos (1) hace falta mucho apoyo de parte del gobierno, veo que hay apoyo pero a veces no en lo que realmente necesitamos (2), aquí no hay una fuente de empleo (4) ojala que el gobierno realmente nos eche la mano para vender mejor el cabrito y el queso (11) [porque] desgraciadamente hay personas que se aprovechan de la gente pobre y les quitan sus animalitos (3) Nos ha hecho mucha falta que nos ayuden a hacer llegar el agua a la presa de San isidro y ya de ahí a los demás lugares (7) [por que ahora que] empezamos a sentir el problema de la escasez de agua estamos peleando por el agua (5, 10) [Porque (?)] Hay revanchismo entre comunidades, entre delegaciones (9). En los peces antes había mucha tilapia [{él dijo Carpa}] y ahora no.