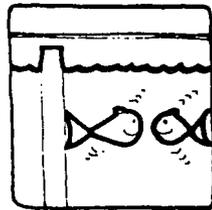


TESIS

74
-o-
3
2ej



" PISCES "

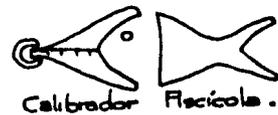
CALIBRADOR PISCICOLA

■ TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIADO EN
DISEÑO INDUSTRIAL PRESENTA ■

PEDRO ELI ARENAS FUENTES

UNIDAD ACADÉMICA DE DISEÑO INDUSTRIAL
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

■ 1 9 8 5 ■



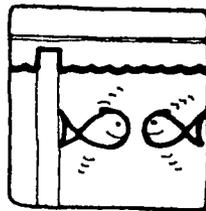


UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

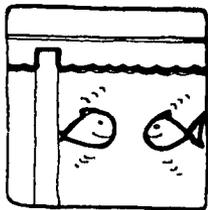
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



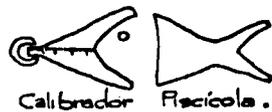
INDICE

INDICE ■	
TITULO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
NECESIDAD	2
Introducción	3
La Acuacultura en México	7
La Piscicultura y la Necesidad	14
Importancia del proyecto dentro de su área	20
Objetivos	21
Equipo en uso actualmente	22
CONDICIONANTES	23
En cuanto a costos	24
En cuanto a procesos	25
En cuanto a materiales	26
Caracterfsticas fisiológicas de los peces	27
Caracterfsticas fisiológicas de las tilapias	34
Condensación y retrospectiva del diseño	38
CONCLUSIONES DE DISEÑO	43
Memoria descriptiva	44
Planos	46
Perspectiva	67
CONCLUSIONES PERSONALES	68
BIBLIOGRAFIA .	73



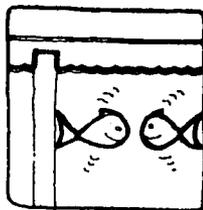


— N E C E S I D A D —



Calibrador

Pescicola.



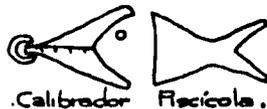
INTRODUCCION

INTRODUCCION ■

No sólo son objeto los peces de un estudio cada vez mayor por parte de los Ictiólogos, sino que despiertan también el interés y la curiosidad de los estudiosos y del público en general.

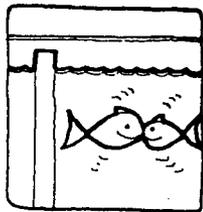
Considerados desde hace largo tiempo como constituyentes de una de las cinco clases reconocidas de vertebrados (junto con los anfibios, los reptiles, las aves y los mamíferos) se estima actualmente que los peces forman un grupo inmenso y complejo, equivalente a la suma de todas las demás clases de vertebrados. Este grupo, bautizado con la palabra latina "Pisces", abarca a todos los vertebrados acuáticos, provistos de aletas y de branquias, en contraste con los vertebrados terrestres, los tetrápodos de cuatro patas y respiración pulmonar.

Los peces superan en muchos aspectos a los tetrápodos, en la escala evolutiva son infinitamente más antiguos, ganando en edad a todos los vertebrados terrestres. No obstante, se manifiestan tan diversificados como los restantes vertebrados en cuanto a estructura, tamaño, aspecto, forma de vida y fisiología. A pesar de los cientos de millones de años de ventaja que les



Calibrador

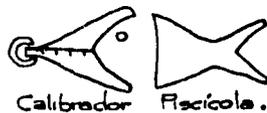
Pescicola.

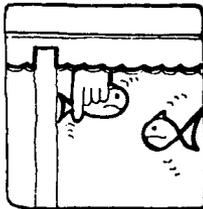


respaldan, muestran muy escasa senectud racial, estando los peces óseos en particular en la cumbre de su evolución.

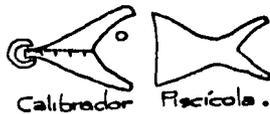
Los peces viven en una fantástica variedad de medios, desde los tenebrosos abismos oceánicos, donde la presión puede llegar a millares de kilogramos por centímetro cuadrado, hasta la superficie infinita del mar abierto. Habitan también diversas profundidades del océano, y la única luz es la que ellos mismos u otros animales luminosos pueden producir. Se encuentran desde los trópicos hasta las regiones polares, en los remolinos que produce la marea en las rocas y arrecifes coralinos, repletos de vida animada hasta extremos insospechables, al borde de playas arenosas, en fangosas bahías, en estuarios salinos, en grandes ríos y en diminutos arroyos, en charcas cenagosas y en furiosos torrentes, e incluso en cavernas subterráneas. Algunos peces pasan parte de su existencia fuera del agua, y se ahogarían si se les sumergiera; otros viven en estado de vida casi latente dentro de las envolturas de barro cuando llega la sequía, y otros reptan tierra adentro para ir en busca de sus nuevos hogares acuáticos.

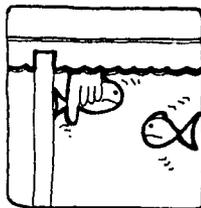
En cualquier parte en que vivan, los peces constituyen, y con gran -





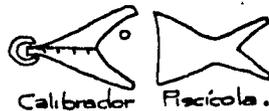
ventaja, la más abundante cosecha natural, que ofrece una de las más sólidas esperanzas para cuando el constante aumento demográfico de la humanidad haga que hasta las tierras más fértiles - queden desprovistas de proteína animal. "Carl L. Hubbs, Instituto Scripps de Oceanografía Universidad de California, San Diego".





SE ESTABLECE COMO DEFINICION ■ "La acuacultura es el cultivo, aprovechamiento y arte de aprovechar los productos básicos naturales de ríos y estanques tales como - peces . . ." (New Standard Encyclopedia).

"Se da el nombre de Piscicultura al arte de fomentar la reproducción de los peces comestibles y de adorno y de hacer rendir a las aguas - dulces y marinas la mayor cantidad posible de peces" (Rioja, Enrique, Tratado elemental de Zoología).





ACUACULTURA

LA ACUACULTURA EN MEXICO ■

México tiene en la acuacultura una basta fuente de alimentos aunque, para muestra poca fortuna actual, aún poco explorada y aprovechada, por ello debemos, además de fomentar la investigación, equipar los laboratorios y granjas existentes con las herramientas apropiadas que faciliten y optimicen ésta labor.

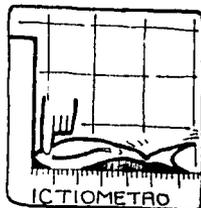
No se registran datos oficiales, pero se sabe que el investigador desperdicia gran parte de su tiempo en tratar de desarrollar o implementar su equipo, su formación académica, en la mayoría de los casos, no está encaminada a materializar ideas de este tipo, y con esto me refiero a todas sus necesidades comprendidas desde elementos sencillos tales como válvulas de aire y filtros, hasta sistemas como estanques totalmente equipados para el cultivo de una especie determinada.

El escaso equipo que integra cualquier laboratorio, en su gran mayoría es extranjero; y, el restante, seguramente ha sido desarrollado IN SITU para cubrir la necesidad específica de algún proyecto, y esto bien pudiendo ser simultáneamente en muchos laboratorios del país implica varios pro



Calibrador

Pescicola.

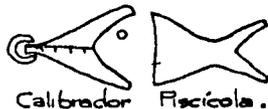


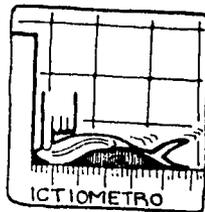
blemas; como, por ejemplo, la duplicidad de esfuerzos, el enorme uso de un tiempo y un cerebro destinado a la investigación, lo poco funcional que puede resultar en estos casos la fabricación artesanal, etc.

Lo anterior sólo afecta ahora a los laboratorios; sin embargo, habrá que tener en cuenta que los mismos problemas, a una escala mayor, se sucederán cuando los resultados de las investigaciones propicien la posibilidad de una alta producción en las granjas piscícolas ¿que pasará entonces si no tenemos el equipo adecuado para cuando ésto suceda? indiscutiblemente, se afectará la producción.

El porqué no se haya desarrollado una tecnología propia se debe, tal vez, a que hasta hace muy poco tiempo era más sencillo importar, que diseñar y fabricar, o cualquier otra razón de índole parecida.

El programa de desarrollo tecnológico de la Dirección de Ciencia y - Tecnología del Mar, tiene, entre otros objetivos, el de detectar las necesidades de equipo en los planteles de educación Tecnológica del Mar adscritos





a la Secretaría de Educación Pública.

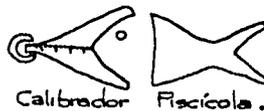
En el presente documento se desarrolla uno de los tantos proyectos, - que soluciona, así mismo, una de las tantas necesidades existentes en el - campo de la acuicultura.

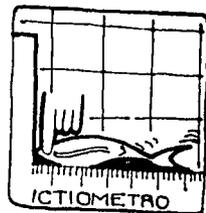
Capacidad instalada para la Acuicultura.

A modo de panorama global, se presentan a continuación una lista de - los principales organismos dedicados actualmente a la Acuicultura, como son: centros, laboratorios, granjas, oficinas, centros de capacitación, y centros de educación tecnológica del mar.

Planteles de la Dirección General de Ciencia y Tecnología del Mar que imparten la carrera de Acuicultura ■

- C. E. T. Alvarado, Ver.
- C. E. T. Campeche, Camp.
- C. E. T. Guaymas, Son.
- C. E. T. La Paz, B.C.S.
- C. E. T. Salinacruz, Oax.





- C. E. T. Manzanillo, Ver.
- C. E. T. Topolobampo, Col.
- C. E. T. Lázaro Cárdenas, Sin.
- C. E. T. Frontera, Mich.
- C. E. T. Tuxpan, Tab.
- C. E. T. Teacapan, Ver.
- C. E. T. Veracruz, Chis.

It Mar Mazatlán,

RELACION DE CENTROS ACUICOLAS EN OPERACION
(exclusivamente para Tilapia y Mojarra)

Pabellón de Hidalgo

Esteban Cházari

Don Roque

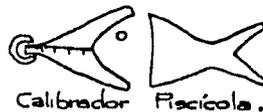
Benito Juárez

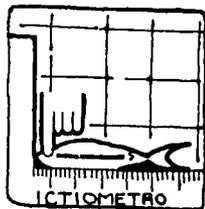
Lala

Valle de Guadiana

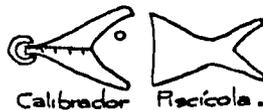
Laral de Berrió

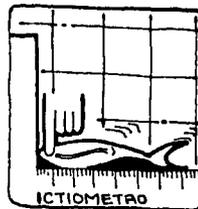
Tezontépec





Tenacatita
El Rodeo
Temascal
Tlacolula
Jalpa de Márquez
Walamo
Chametla
Vicente Guerrero
La Tortuga
Los Amates
Tebanca
Sontecomapan
Préstamo de Preda
Puerto Ceiba
Teapa
Buctzotz
Tesontepec
El Pataste





Laboratorios, granjas y oficinas de Acuicultura en aguas salobres y marinas ■

Oficina de Acuicultura en Cd. Obregón, Son.

Oficina de Acuicultura en Los Mochis, Son.

Oficina de Acuicultura en Culiacan, Sin.

Oficina de Acuicultura en Rosario, Sin.

Oficina de Acuicultura en San Blas, Nay.

Oficina de Acuicultura en Manzanillo, Col.

Oficina de Acuicultura en El Carrizal, Gro.

Oficina de Acuicultura en Salina Cruz, Oax.

Oficina de Acuicultura en Tónala, Chis.

Oficina de Acuicultura en Valle Hermoso, Tamp.

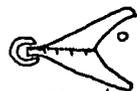
Oficina de Acuicultura en Tampico, Tamp.

Oficina de Acuicultura en Tuxpan, Ver.

Oficina de Acuicultura en Puerto Ceiba, Tab.

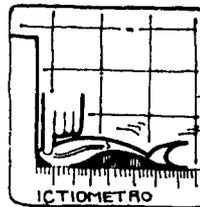
Oficina de Acuicultura en Cd. del Carmen, Camp.

Oficina de Acuicultura en Mérida, Yuc.



Calibrador

Fiscicola.



Relación de Albergues para Capacitación Acuícola de la Dirección
General de Acuacultura ■

En Operación:

El Rodeo, Mor.

Tiacaque, Edo. de México

El Zarco, D. F.

Tezontepec, Hgo.

Valle de Guadiana, Dgo.

El Platanito, Mich.

Matzinga, Ver.

San Cayetano, Nay.

En Equipamiento:

Apulpo, Pue.

El Varejonal, Sin.

Tenacatita, Jal.

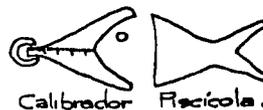
Vicente Guerrero, Tamp.

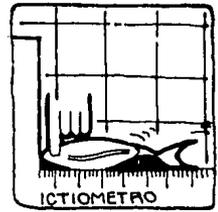
Pabellón de Hidalgo, Ags.

En proyecto para capacitación en cultivo de especies marinas

San Blas, Nay.

Tuxpan, Ver.





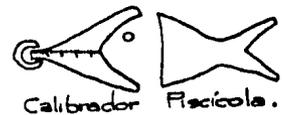
PISCICULTURA

PISCICULTURA Y LA NECESIDAD ■

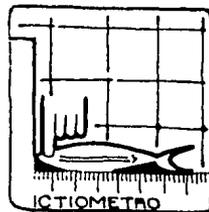
Como definición, en el cultivo de peces, se requiere de un basto equipo, adecuado para vigilar y controlar el óptimo desarrollo de los peces, el cual es de tales características que el diseñador industrial está capacitado a resolver.

En particular nos referimos al cultivo de dos especies, (*Sarotherodon aureus*) tilapia mojarra y (*Tilapia melano pleura*) Tilapia. El cultivo de estas 2 especies se ha visto incrementado grandemente en los dos últimos años por lo que las técnicas de crecimiento, reproducción y seguimiento de evolución del pez son ya inoperantes y en más de una vez perjudiciales, por lo que los técnicos en manejo de pesquerías, se ven obligados a improvisar y adaptar equipo y material de tal modo que brinde el mejor servicio posible.

Uno de los problemas que se tiene en esta área se refiere específicamente al problema que representa el pesar y medir a un pez vivo; esta operación que a la vista luce como sencilla, representa una enorme pérdida de tiempo para el técnico que la realiza. Además, una vez concluida la labor,



se tiene índices de error tan grandes que los resultados obtenidos no representan una muestra confiable.

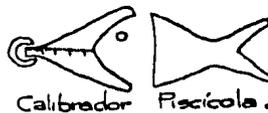


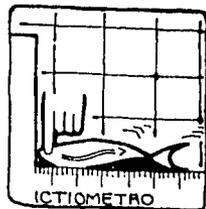
¿Cómo se mide y cómo se pesa un pez?

El primer paso consiste en acorralar a la población con la que se quiere trabajar, estando los peces en un estanque que puede ir de dos mts. a 1 hectárea de diámetro por 1 mt. a 1.50 mts de profundidad aproximadamente.

Una vez seleccionada la población se le anestesia, vaciando en la mayoría de los casos unas gotas de gilocefina en el estanque variando la dosis según el tamaño del estanque, debido a los efectos de la gilocefina, los peces retardan sus movimientos, facilitando con esto su captura en el estanque.

Lo que a la fecha se utiliza para medir es una "regla", en los más de los casos de madera, llamada ictiómetro. en la cual se coloca al pez (que previamente ha sido sacado del estanque) con el frente topando completamente contra la parte vertical del ictiómetro, sujetando con el dedo índice o pulgar su cabeza; la cola sujeta con la otra mano, y todo ello de tal modo,





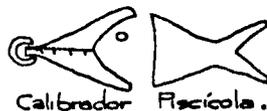
que el animal quede lo más horizontal posible, evitando al mismo tiempo que se mueva, resbale o caiga al piso.

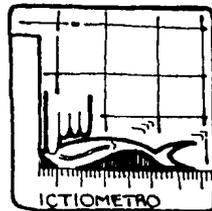
Al hacer ésta operación se presentan diferentes dificultades: la primera de ellas es que el pez al ser sacado con la mano fuera de su elemento natural brinca y se mueve tratando de zafarse; posteriormente, al sujetarlo a mano al ictiómetro, se curva y se resbala de tal forma que la medición resulta errónea.

Otra dificultad es la siguiente: el pez, debido al movimiento que él produce por sentirse aprisionado, se resbala y se cae al piso obligando con esto al técnico a tratar de levantarlo y devolverlo al ictiómetro, resultando el animal obviamente lastimado, independientemente de la pérdida de tiempo resultante.

Un tercer problema es que debido a su naturaleza física, resulta lastimado por el manejo al que fue sometido durante toda la operación.

Una vez que el pez ha sido bien o mal medido, se procede a pesarlo;

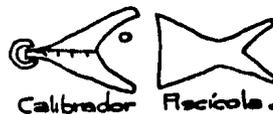


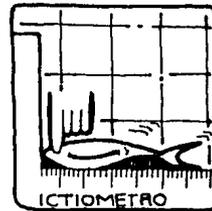


una persona, generalmente la misma que lo midió, le vuelve a tomar con la mano, y del ictiómetro es llevado y "soltado" en una báscula ya que el pez brinca constantemente el indicador de la báscula - oscila de igual forma, con esto, además de correr el riesgo de tener error en el peso, se corre el riesgo de que el pez caiga al piso nuevamente y - que una vez más sea devuelto al plato de la balanza.

Es importante mencionar que éstas dos operaciones, se realizan una - después de la otra; sin embargo, son hechas independientemente y con diferentes aparatos, teniendo así los siguientes problemas:

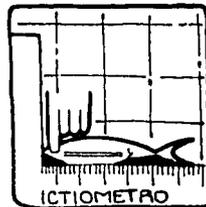
- El contacto físico directo con el pez, perjudica irreversiblemente su crecimiento posterior.
- Tener que pasar al pez del ictiómetro a la balanza, con la mano - operación que representa de 1 a 3 minutos de tiempo perdido o mal aprovechado.
- Aceptar índices de error en su peso y medida.





- Utilizar dos personas o más que además de necesitar experiencia tengan pericia y realicen la operación lo más rápidamente posible.
- Utilizar una persona más para atrapar a los peces en el estanque.
- Disponer de un lugar fijo y seguro donde realizar las mediciones, ya que una báscula cuesta actualmente entre 25,000 ó 40,000 pesos dependiendo de su sensibilidad.
- Dar mantenimiento constante a la báscula ya que debido a que esta operación se realiza en contacto con el agua salada o dulce, produce desperfectos.
- Disponer de transporte o, en su defecto de gente que únicamente lleve el equipo al lugar de trabajo. Tomando en cuenta que en ocasiones éstos son alejados, el costo de empleo de esa gente repercute hasta el precio final del pescado en el mercado.



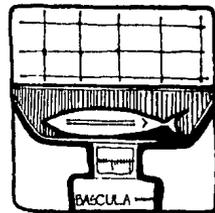


Y como principal y grave problema: resultado de un inadecuado equipo, el animal sufre el fenómeno llamado "STRESS", que ocasiona una alteración en su sistema nervioso. Repercutiendo inmediatamente en su apetito, provoca, con ésto, que su desarrollo posterior no sea el esperado.

El "STRESS" se produce en el pez básicamente por dos motivos:

- Primero, el tiempo demasiado largo con que se priva al animal de su medio ambiente, aproximadamente de 2 a 3 minutos y medio.
- Segundo, la intervención de las manos del hombre.



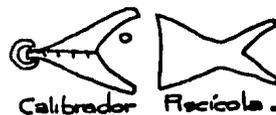


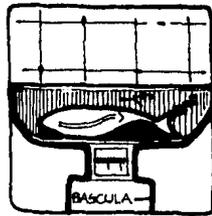
IMPORTANCIA DEL PROYECTO DENTRO DE SU AREA ■

Partiremos de la base de que los peces son mal pesados y -
medidos, en el entendido de que mal pesados comprende el ser tomados con
la mano, mantenerlos fuera de su elemento natural demasiado tiempo etc.

Por élllo podemos decir que el animal sufrirá "STRESS", lo que causará
que no se pueda controlar su desarrollo ni se puedan identificar las die-
tas adecuadas para éste, lo que ira en detrimento del programa pesquero,
causando su descuido o total abandono, que, por lógica, repercutirá en una
baja o nula producción, al mismo tiempo que el desinterés en los futuros -
proyectos acuícolas tanto a nivel secretarial, privado o incluso nacional.

De ahí el interés de realizar este proyecto, el cual no está aún de-
terminado por el número de unidades que se produzcan, sino en función de
la importancia de la existencia de instrumentos como éste; Parte integran
te de un desarrollo tecnológico propio, para impulsar la evolución de la
Acuicultura, indispensable para contribuir a solucionar el problema de la
alimentación en México.



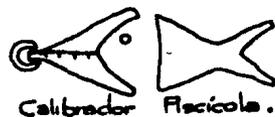


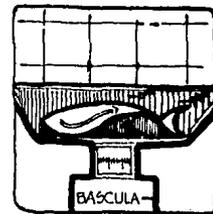
OBJETIVOS

OBJETIVOS ■

El proyecto tiene como objetivo diseñar y fabricar en México con materiales y procesos adecuados al país, un instrumento semi-automático que mida y pese lo más rápidamente posible a los peces (*Sarotherodon aureus* y *Tilapia melano pleura*).

sin afectar su crecimiento posterior; sin lastimarlo, ni mantenerlos demasiado tiempo fuera del agua, y sin causarles "STRESS"





EQUIPO EN USO ACTUALMENTE ■

I C T I O M E T R O *

PESO - 3 KG.

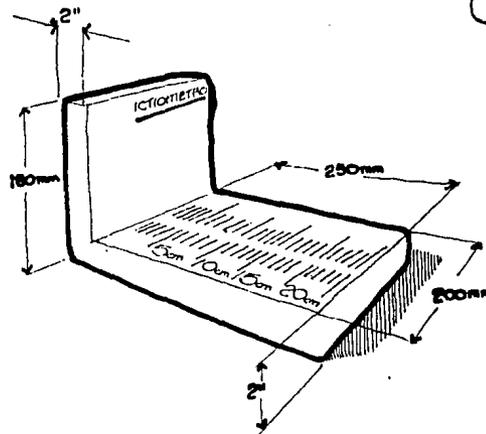
COSTO APROXIMADO - \$ 2,500.00

PROVEEDOR - CUALQUIER
CARPINTERIA

PROCESO - CORTADO
IMPRESO

MATERIAL - TRIPLAY 2"
O ACRILICO

● FABRICACION NACIONAL.



BASCULA(S) COMERCIAL (ES)

PESO - 10 KG.

COSTO APROXIMADO - \$ 25,000.00

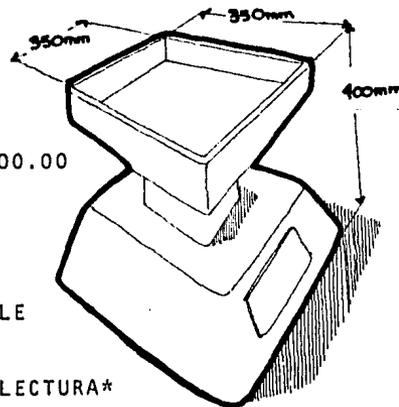
PROVEEDOR -

PROCESO - COMERCIAL

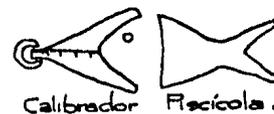
MATERIAL - ACERO INOXIDABLE
PLASTICO ABS

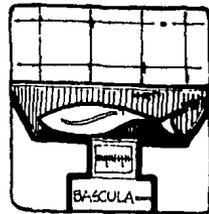
MECANISMO ELECTRONICO DE LECTURA*

● FABRICACION EXTRANJERA.

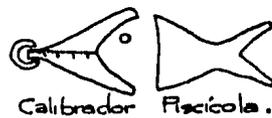


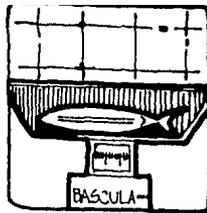
EQUIPO





— C O N D I C I O N A N T E S —

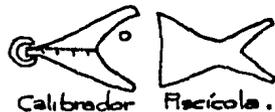




EN CUANTO A COSTOS ■

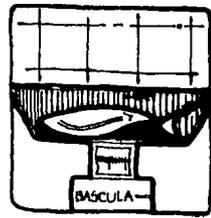
El costo por unidad no deberá exceder los \$ 15,000, los materiales serán de fabricación nacional, ningún proceso deberá representar un incremento incosteable en el producto, y el gasto total de "Pisces" será absorbido por la Dirección General de Ciencia y Tecnología del Mar, al hacer ésta una pequeña y mediana producción del producto.

COSTOS



Calibrador

Piscícola.



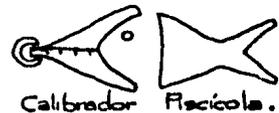
PROCESOS

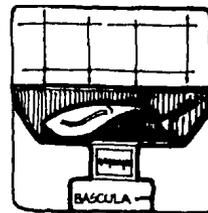
EN CUANTO A PROCESOS ■

Se utilizarán sólo procesos de:

Torneado
Fresado
Doblado
Rolado
Cortado
Barrenado
Soldado
Lijado
Fotograbado
Plastisolado
Pulido.

El indicador fotograbado y las partes plastisoladas serán las únicas piezas que se mandarán maquilar fuera de los talleres que la Dirección General tiene en sus planteles, donde se fabricarán los "Pisces" y surtir así con dichos calibradores a los centros acufcolas existenes del país.





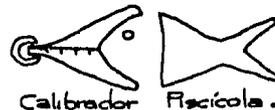
MATERIALES

EN CUANTO A MATERIALES ■

Como resultado de la investigación de materiales que se consiguen nacionalmente, se seleccionaron los siguientes:

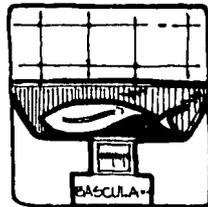
- Acero inoxidable de preferencia tipo 303
- Nylon 6
- Neopreno de hule natural
- PVC grado médico.

Como posibles, para la fabricación de "Pisces" debido principalmente a sus características de no contaminates (Biocompatibles), resistentes al agua salada y dulce, así como por sus propiedades físicas de resistencia, dureza, maquinado y presentación en el mercado.



Calibrador

Piscícola.

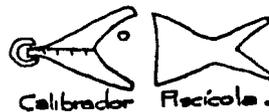


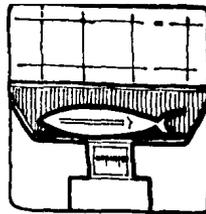
CARACTERISTICAS FISIOLÓGICAS DE LOS PECES ■

Nadando, reptando, arrastrándose o flotando en las aguas que cubren un 75% de nuestro globo, existe una inmensa población de animales cuyo volumen total apenas podemos imaginar. Los peces ocupan este planeta por millones y millones, criando, creciendo, viviendo y muriendo en cualquier rincón, desde charcos hasta inmensos océanos. Hay muchas más especies de insectos, pero ni siquiera los insectos pueden igualar a los peces en variedad de tamaños y formas, desde diminutos animales hasta monstruos de 15 metros de largo. Y entre todos los vertebrados de la tierra, son los más antiguos, pues poblaban las aguas muchas edades antes de que el primero de ellos se aventurase a salir a la tierra para dar comienzo al largo proceso evolutivo que dio origen a los mamíferos y finalmente al hombre.

Sin embargo, de la vida de los peces, cómo se desarrollaron, cómo - están organizados en su medio acuático, hasta hace relativamente poco, era muy limitado lo que se sabía, porque su medio ambiente nos es totalmente extraño, y aunque en cierto modo podríamos considerarlos nuestros parientes, aunque lejanos hace muchísimo tiempo que su vida y su forma, tomaron

PECES





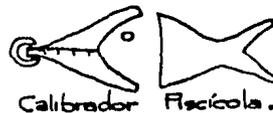
un rumbo completamente distinto al nuestro, su evolución y su mera existencia han estado siempre condicionadas por el agua y el agua tiene propiedades marcadamente distintas del aire que nos rodea.

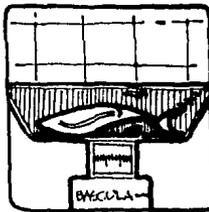
Sin embargo, hay ciertas características que son comunes a todos los peces, que les han sido impuestas por las condiciones del medio, sus vidas están moldeadas por la incomprendibilidad del agua, hecho fundamental que domina a todo lo que se mueve o vive en ella.

CARACTERES GENERALES ■

Los peces son vertebrados, lo mismo que los ciclostomos y elasmobranchios, adaptados a la vida acuática; el cuerpo, en la mayoría de ellos, es alargado, fusiforme, lateralmente comprimido y adelgazado en ambos extremos. Los hay, sin embargo, de cuerpo completamente aplanado, cilíndrico, esférico y de otras muchas formas.

Su piel se encuentra, en general, recubierta de escamas, pequeñas o grandes, finas o gruesas, y que, según su forma y estructura, reciben diver



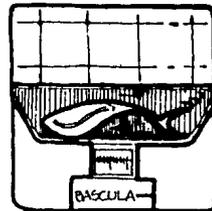


Los nombres; las escamas suelen estar imbricadas y tienen su borde libre dirigido hacia la región posterior del cuerpo. En algunos peces las escamas se transforman en espinas protectoras o se fusionan para constituir placas o escudos óseos.

La cabeza es distinta del tronco, aunque falta el cuello; es decir, - que no existe línea alguna ni estrechamiento que establezca una clara separación entre los dos.

Los movimientos del cuerpo que producen la natación se deben esencialmente a las inflexiones de la columna vertebral, pero su intensidad se refuerza y su dirección se determina con ayuda de las aletas. Estas son de dos tipos: pares e impares. - Las primeras (que representan a los miembros anteriores y posteriores), comprenden las pectorales y abdominales, y las segundas a la dorsal, caudal y anal, la posición de las mismas, así como su forma y estructura, son muy diversas. Las aletas se emplean normalmente en la locomoción, pero pueden modificarse y servir al animal en otras - funciones; en el caso de los peces voladores, sus grandes aletas pectorales se abren como las alas de un avión y sostienen al pez en el aire durante



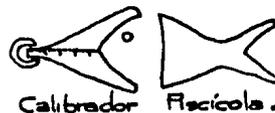


algunos instantes. El esqueleto de los peces es óseo, pero en algunos casos es cartilágneo, en una parte mayor o menor, como en los ganofdeos, especialmente en los esturiones. La columna vertebral está formada por vértebras usualmente anficélicas, o sea con sus dos caras cóncavas; llevan arcos neurales, y en algunos casos arcos hemales, con la columna vertebral se articulan las costillas, que constituyen principalmente las vulgarmente llamadas espinas, las cuales quedan libres en el cuerpo ya que no existe esternón.

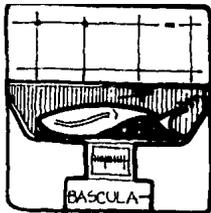
La boca es en la mayoría de las veces, terminal; tienen dientes en su mandíbula, que son usados sólo para sujetar las presas, aunque ciertas especies tienen también dientes para la masticación, en casi todos los peces existe un órgano especial llamado vejiga natatoria, llena de gases, que contribuye a mantenerlos en equilibrio.

Su corazón tiene dos cavidades; una aurícula y su ventrículo; es exclusivamente venoso; los peces presentan cuatro arcos aórticos.

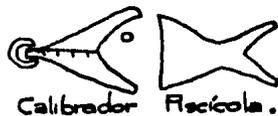
La respiración se efectúa por branquias pero hay casos, como en los

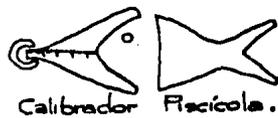
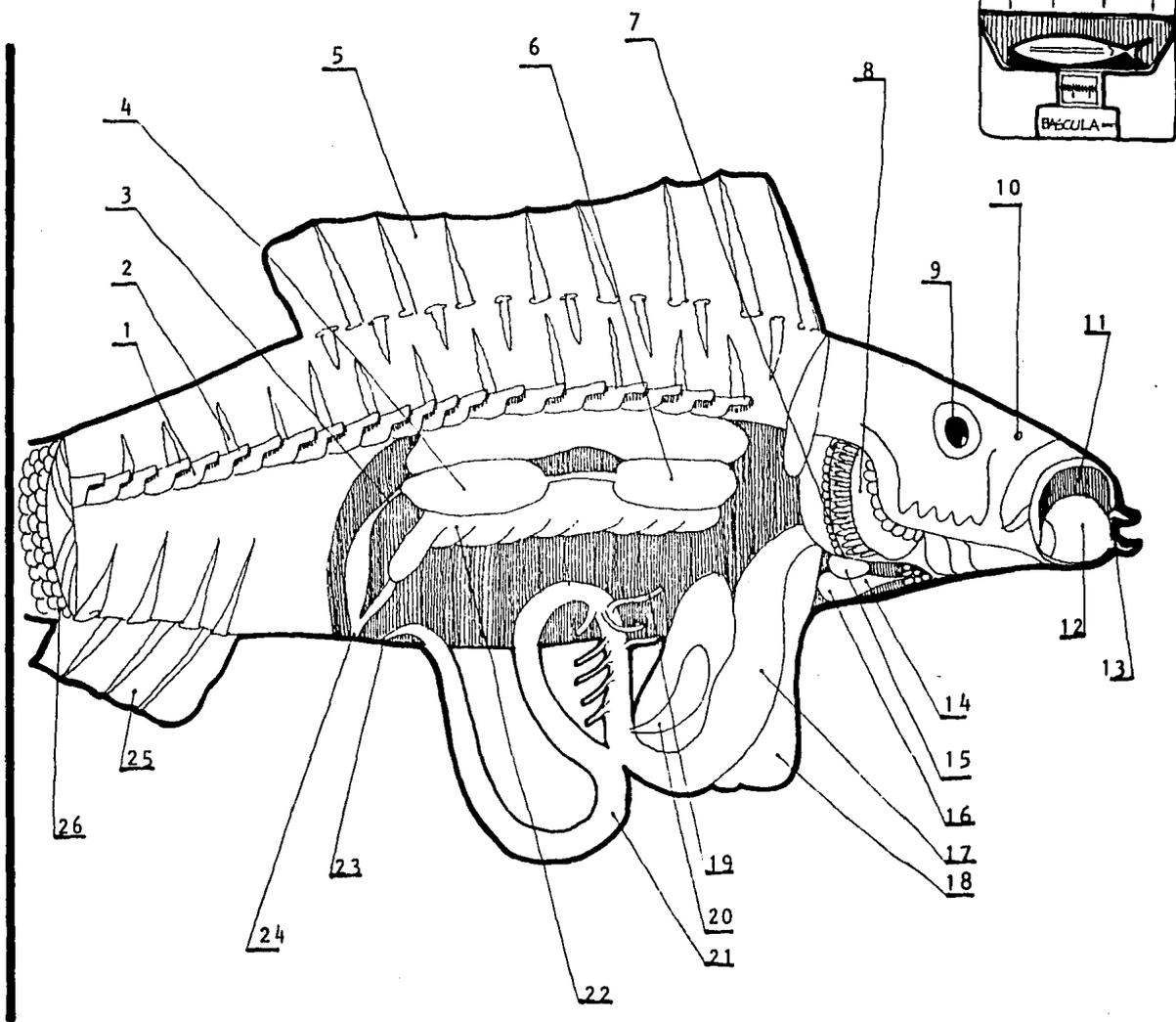


Dipnoos, que pueden tener además una respiración aérea; en estos peces la vejiga natatoria está modificada en un saco pulmonar.



Los sexos están separados, la fecundación, con algunas excepciones, es externa, la mayoría son ovíparos, aunque existen especies ovovivíparas.

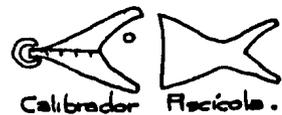






ESQUEMA FISIOLÓGICO ■

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| 1. VERTEBRA | 14. BULBO ARTERIAL |
| 2. APOFISIS ESPINOSA | 15. AURICULA |
| 3. URETER | 16. VENTRICULO |
| 4. RINON | 17. ESTOMAGO |
| 5. ALETA DORSAL | 18. HIGADO |
| 6. VEJIGA NATATORIA | 19. CIEGOS PILOROS |
| 7. BRANQUIA | 20. VESICULA BILIAR |
| 8. ARCO BRANQUIAL | 21. INTESTINO |
| 9. OJO | 22. TESTICULO |
| 10. ORIFICIO NASAL | 23. ANO |
| 11. BOCA | 24. ORIFICIO UROGENITAL |
| 12. LENGUA | 25. ALETA ANAL |
| 13. BARBILLA | 26. MIOMERO |



Calibredor Fiscicola.

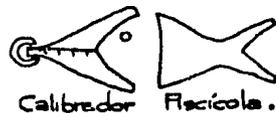


◀ CARACTERISTICAS FISIOLÓGICAS DE LAS TILAPIAS ▶

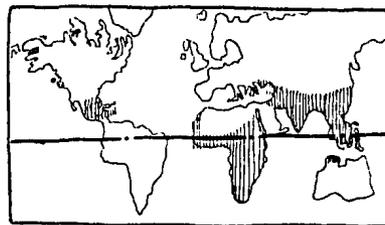
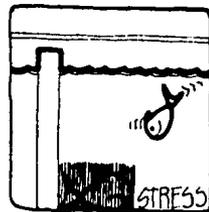
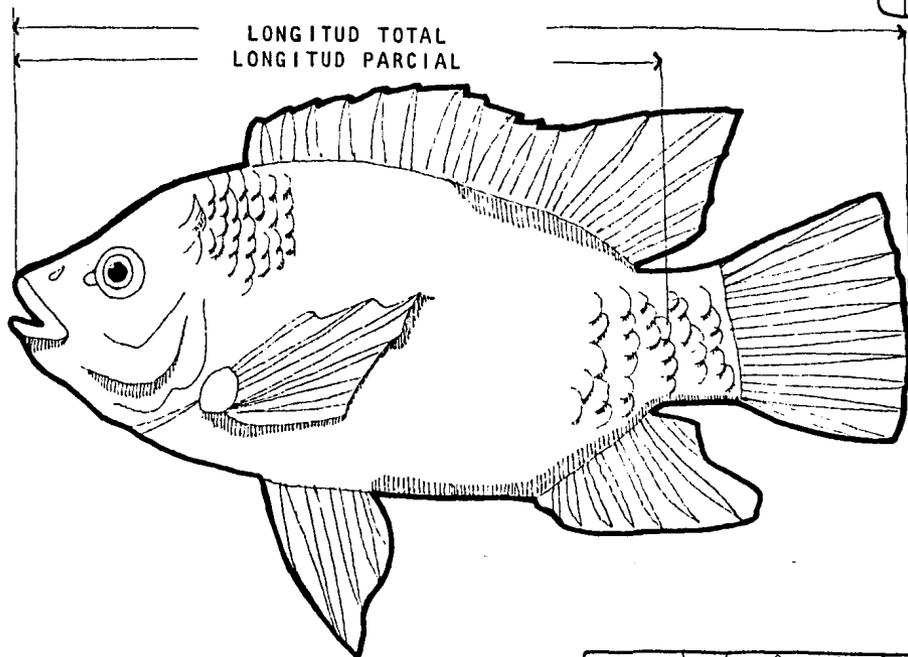
T I L A P I A ■

CLASE	PECES
ORDEN	PERCIFORMES
FAMILIA	CICLIDOS
GENERO Y ESPECIES	TILAPIA GALILAEA TILAPIA GRAHAMI TILAPIA MELANO PLEURA TILAPIA MOSSAMBICA TILAPIA NILOTICA TILAPIA VARIABILIS TILAPIA AUREUS

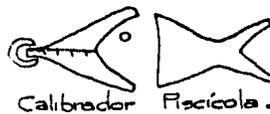
TILAPIAS



TILAPIA MELANO PLEURA



DISTRIBUCION GEOGRAFICA

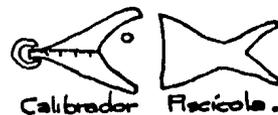




Tilapia es el nombre que recibe un centenar o más de especies de peces, todas ellas de agua dulce, que pertenecen a la gran familia Cíclidos; las tilapias se conservan en acuarios y su estudio ha favorecido el descubrimiento de varias características insólitas en el comportamiento de los peces.

La cabeza es grande y el cuerpo ancho, muy comprimido lateralmente, la larga aleta dorsal, espinosa en la parte anterior y formada de radios blandos en la posterior, tiene por lo general mayor altura en su extremo; la aleta anal forma también un gran lóbulo, aguzado oblicuamente hacia atrás, mientras que la caudal adopta una forma casi cuadrada en su borde posterior, las aletas pectorales son moderadamente grandes, y las pélvicas están más o menos, a la misma altura que aquellas.

La mayor parte de tilapias crece hasta medir entre 20 y 30 cm de largo y de 2 a 2.5 Kg de peso, pero algunas especies alcanzan entre 45 y 75 cm de largo, el color difiere de una especie a otra, llegando incluso a variar mucho en los individuos de la misma especie, la parte superior puede ser entre amarillenta y pardolivácea verde, bronceada, azul y violeta



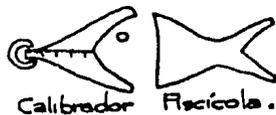


los flancos plateados y el vientre de color, aún más claro, por -
lo general, todas tienen un brillo metálico de bronce, oro y -
violeta, y tanto el cuerpo como las aletas están a veces marcados con di-
versos puntos y franjas de color más oscuro.

Las Tilapias están ampliamente distribuídas por toda el África, al -
sur del Sahara y desde el Valle del Nilo hasta Israel, Jordania, Siria y -
el Golfo de México.

Las Tilapias viven en lagos, remansos de los ríos, estuarios y lagu-
nas salobres, especialmente donde encuentran lugares para esconderse, bajo
las márgenes, entre las plantas acuáticas, o entre las ramas anegadas en
el agua.

Las Tilapias son básicamente vegetarianas, algunas especies buscan su
comida entre el plancton vegetal, otras entre las pequeñas algas que crecen
en las rocas y unas pocas se nutren a la vez de plancton y de algas, algu-
nas parecen preferir alimento animal, larvas de mosquitos, insectos acuáti-
cos y sus larvas, y si llega el caso, crías de otros peces e incluso -
las suyas propias.



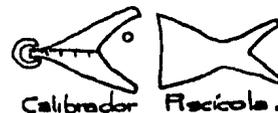


CONDENSACION Y RETROSPECTIVA DEL DISEÑO "PISCES" ■

Para el diseño "Pisces" se tomaron los siguientes criterios: unificar en un solo instrumento el ictiómetro y la báscula, reduciendo, costos, tiempo e ineficiencia en la operación, y aumentando al mismo tiempo, exactitud, eficiencia y rapidez.

Al integrar en un solo instrumento estas funciones, se pensó en diferentes sistemas para lograr pesar al pez; se estudiaron y analizaron primero sistemas electrónicos pero, debido a que el país no los produce, ésta opción se deshechó; en segundo lugar, se pensó en un sistema que de alguna manera aprisionara al animal entre cuatro paredes de una pecera, pero también se deshechó debido a que la operación resultaba muy tardada, además de no cumplir con el objetivo de evitar el contacto físico directo con el pez; el tercer diseño ideado fué el aplicar un dinamómetro comercial a un mango o empuñadura con una red, el diseño de la empuñadura y la red funcionaron satisfactoriamente, no así el dinamómetro, puesto que la sensibilidad requerida es del rango de los 10 gr a 2.5 Kg y los dinamómetros nacionales tienen un rango de 1 Kg - 12 Kg y aún los importados de 100 gr a 1 Kg.

DISEÑO



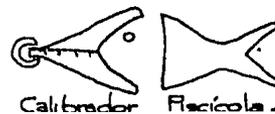
Calibrador Pescicola.



no caen en el rango de sensibilidad que requiera el instrumento. Ya que la sensibilidad del dinamómetro está dada por las propiedades de un resorte, se consideró y diseñó uno que cumpliera con los rangos de precisión y sensibilidad requerida; sin embargo, ésto también resultó inoperante ya que las medidas que tendría el resorte, resultantes del cálculo, eran muy grandes.

Posteriormente y manejando el mismo concepto de un mango o empuñadura y una red, se pensó en el diseño de una balanza, la cual por medio de una aguja que pendía libremente, marcaba por gravedad en una escala el peso; este sistema también fue deshechado ya que para lograr que la aguja marcara acertadamente sobre la escala, se necesitaba mantener la balanza quieta - puesto que al menor movimiento la aguja oscilaba de un lado a otro, haciendo imposible la lectura en la escala graduada.

Después de este diseño se cambió radicalmente el concepto, se pensó entonces en aprovechar la deformación que sufren algunos materiales sujetos a cargas.

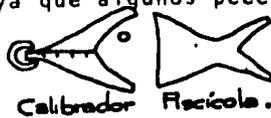




Con este criterio se diseñó un fleje de acero templado en forma de semicírculo, el cual se deformaría según se aplicara un peso determinado, este diseño resultó bueno y más sencillo que los sistemas anteriores y bastaba sólo con cortar, rolar y temprar un pedazo de acero para tener la pieza indicadora del peso del pez. Desafortunadamente el diseño en forma de semicírculo no es el más adecuado para cargas en vigas (este fue el criterio matemático utilizado para determinar, calibres, medidas, resistencia y deformación en un fleje). Pero si bien este diseño cambió, lo hizo sólo en su forma que ahora corresponde a la de una viga recta sujeta a flexión.

En ese momento se conformaba ya el diseño y se había logrado sustituir a una balanza importada, (en la mayoría de los casos), de \$ 35,000.00 y 8 Kg de peso, por un mango o empuñadura de acero inoxidable y un fleje de acero con costo de \$ 4,000.00 y 1 Kg de peso.

La solución dada al problema de medir al pez se logró de similar manera que la solución dada para obtener el peso. Primero se pensó en la posibilidad de establecer o identificar una relación matemática de peso-medida para las dos especies; ésto resulta imposible ya que algunos peces

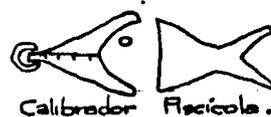


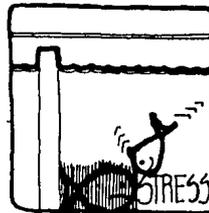


crecen muy largos y delgados y otros muy cortos y anchos, dependiendo esto de la dieta que se les haya administrado. Al comprobar la imposibilidad de este punto se pensó entonces en la pecera mencionada anteriormente, la cual en sus paredes tendría una graduación. Así una vez aprisionado el pez, permitiría su medición. Esta idea se dejó a un lado por la complejidad y tardanza que representaba el realizar la operación de medición de esta forma.

El siguiente diseño analizado correspondió al de una caja electrónica instalada en el estanque; esta tenía perforaciones por las cuales pasaban haces de uno a otro lado y cuando un pez pasaba por enmedio de éstas dos cajas, interrumpía uno, dos, tres o cinco haces de luz, según su tamaño. Esto podría ser leído electrónicamente y saber así su medida, pero la falta de una tecnología electrónica propia en México, harían de un diseño - como este, un producto incosteable.

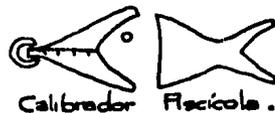
En este momento se tenía ya la idea final de "Pisces" y seguía manejándose el concepto del mango o empuñadura y el fleje, tomando esto en cuenta se pensó en adaptar una red o bolsa a un aro o boquilla de modo que

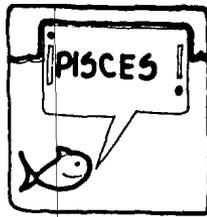




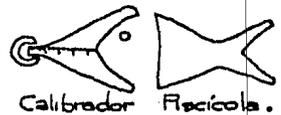
se pudiera pescar a los peçes suavemente y en su propio medio, este diseño si dio un resultado satisfactorio, ya que, además - de que resultaba económico, no lastimaría ni causaría "STRESS" en el pez.

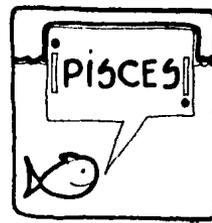
Faltaba, ahora, integrar estéticamente los dos diseños en un solo - objeto que fuera manejable, seguro y agradable. Para lograr esto se diseñó "Pisces" conforme a sus procesos lo demandaban logrando de esta forma un diseño que debe su armonía a sus materiales, procesos, uso y función.





— CONCLUSIONES DE DISEÑO —



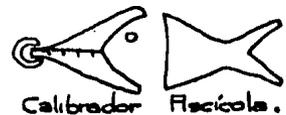


MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA ■

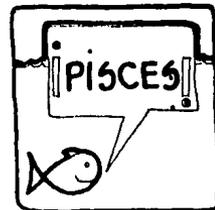
El diseño se conforma de dos partes principales; un tubo de acero inoxidable que representa la estructura del aparato, y una solera doblada que indica peso y medida del pez. El tubo consta de una empuñadura, dos piezas plastisoladas, que sirven para levantarlo al efectuar la lectura, un nivel, y una barra maquinada de acero inoxidable sujeta a presión, la cual une el tubo con la solera y permite el movimiento de balancín del instrumento.

La solera doblada sujeta de un lado por medio de dos pernos, un arillo también de acero inoxidable, el cual mantiene la red que atrapa al pez, la red de nylon cosida, tiene también cosida una cinta métrica. En la parte inferior de la red se encuentra un o-ring o aro-sello, en el cual, una vez anotado por el técnico peso y medida del pez, se introduce un dedo para girar la red y el arillo y devolver al pez al estanque sin tocarlo ni maltratarlo, la otra parte de la solera, tiene un contrapeso, el cual, corre sobre una ranura para mantener en ceros el instrumento, la parte final de la solera, maquinada de forma adecuada para poder efectuar la lectura



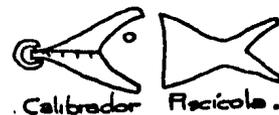
Calibrador

Fiscicola.



del peso oscila sobre otra solera troquelada, con tres graduaciones diferentes, cada una, tiene un círculo esmaltado en color por la parte baja, azul, naranja y amarillo en orden de sensibilidad, la lectura que deberá tomarse en cuenta dependerá del fleje que se utilice, los cuales estan sujetos al tubo principal con dos o-rings, así cuando el técnico trabaje con el fleje amarillo (0 a 3 Kg) o azul (de 0 a 250 gr) la lectura que se tomará será la que tenga el color amarillo o azul en la escala graduada.

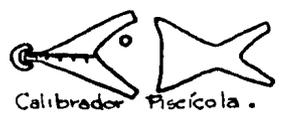
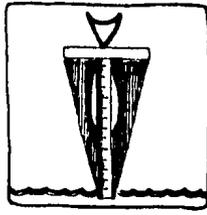
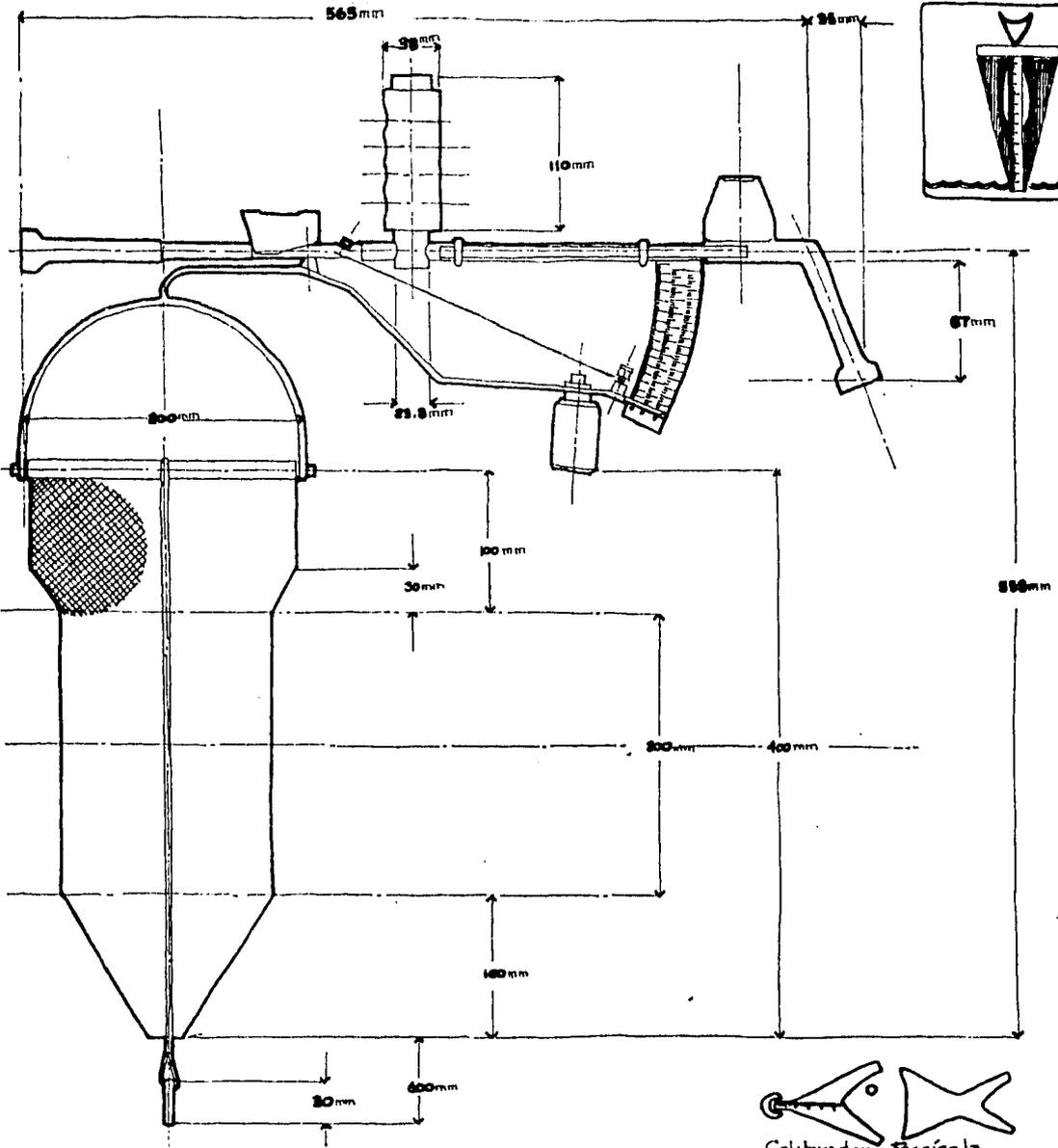
■ El diseño se realizó pensando en que una sola persona pueda realizar la operación rápida y eficientemente. El diseño es completamente nuevo - no existen antecedentes de diseños similares en México, ni en el extranjero, es un diseño de bajo costo, fácil fabricación, inoxidable y ergonómico. ■



PLANOS

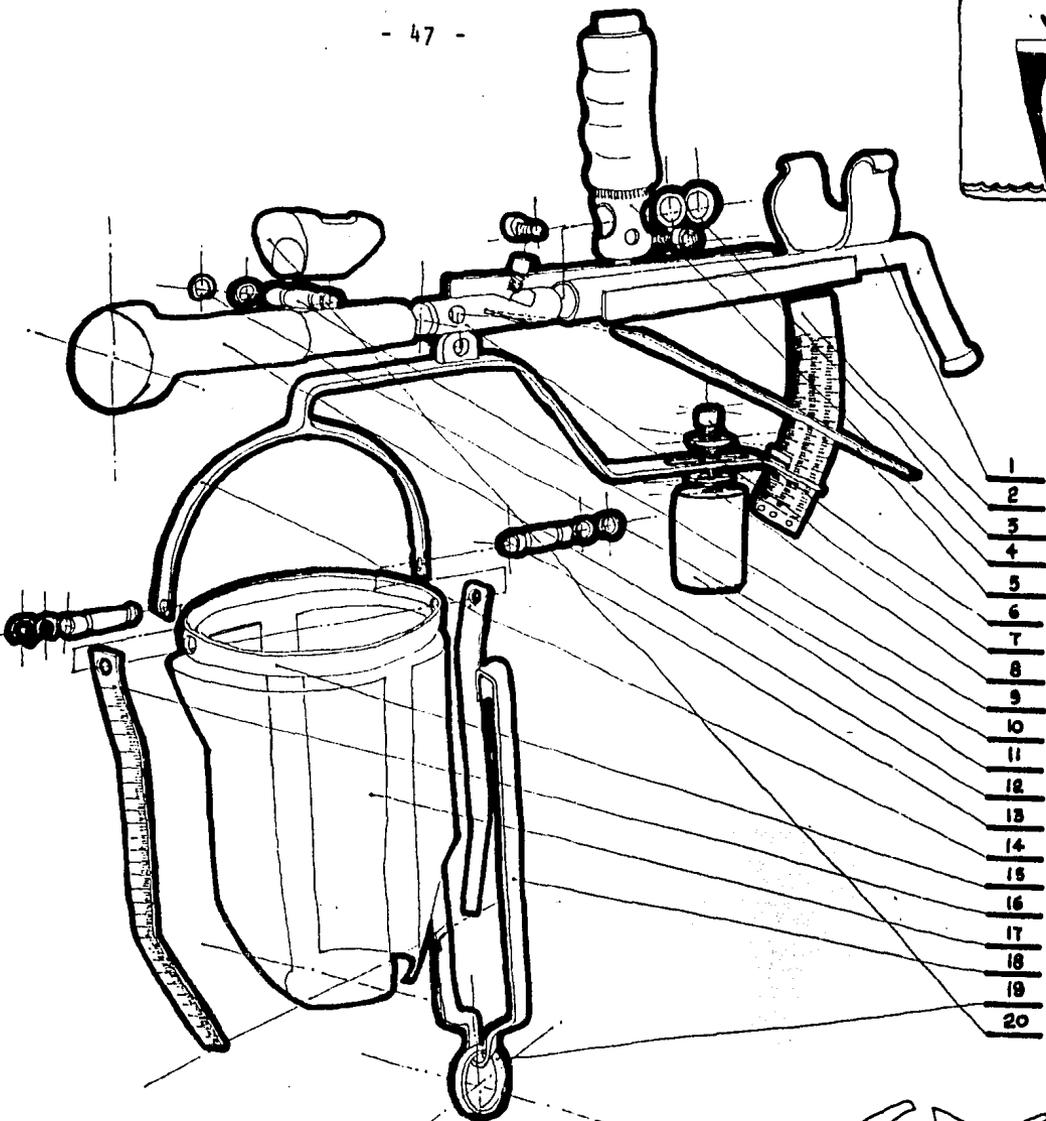
PLANO VISTA LATERAL = PISCES =

Esc. 1:4

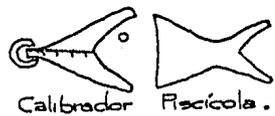


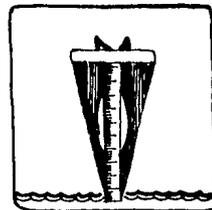
DESPIECE

=DESPIECE= "PISCES"



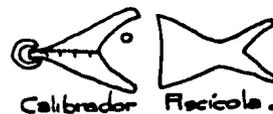
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20





10	CANDADO PARA PERNO 5/32"	ACERO INOXIDABLE TIPO 304	COMERCIAL	DM DISTRIBUIDORA METALICA ACEROS FORTUNA	6
9	PERNO	ACERO INOXIDABLE TIPO 304	TORNEADO	DM DISTRIBUIDORA METALICA	1
8	CONECTOR	ACERO INOXIDABLE TIPO 303	CORTADO TORNEADO FRESADO BARRENADO	DM DISTRIBUIDORA METALICA	1
7	RONDANA PLANA Ø INT. 3/16" Ø EXT. 3/4" GRUESO 1/16"	ACERO INOXIDABLE TIPO 304	COMERCIAL	DM DISTRIBUIDORA METALICA METALES NAVALOS	2
6	TORNILLO ALLEN 3/16" X 1/2" STANDARD	ACERO INOXIDABLE TIPO 304	COMERCIAL	DM DISTRIBUIDORA METALICA	4
5	FLEJE	ACERO TEMPLADO T=9500 Kg/cm ²	CORTADO Y PINTADO	ACEROS FORTUNA	3
4	PUÑO	NEOPRENO DUREZA 20-30 Y ACERO INOXIDABLE TUBERIA "PIPE" TIPO 304	COMERCIAL CORTADO BARRENADO	BENJAMIN M. DEL CAMPO, S.A. DM DISTRIBUIDORA METALICA	1
3	W-8.484" DI.215.49 AROSELLO NO. 2-268	NEOPRENO DUREZA 70 COMPUESTO PARKER NO. C3002-7	COMERCIAL	PARKER SEAL DE MEXICO, S.A.	2
2	INDICADOR DE PESO	ACERO INOXIDABLE TIPO 304	CORTADO FOTOGRAFADO	DM DISTRIBUIDORA METALICA FOTOGRAFADO FERNANDEZ, S.A.	1
1	SOPORTE	ACERO INOXIDABLE TUBERIA "PIPE" TIPO 304	DOBLADO SOLDADO PLASTISOLADO	DM DISTRIBUIDORA METALICA ROLDIXIE S.A. DE C.V.	1

NO	NOMBRE	MATERIAL	PROCESO	PROVEEDOR	NO.PZAS.
----	--------	----------	---------	-----------	----------

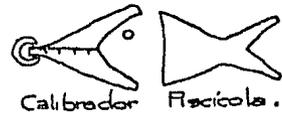


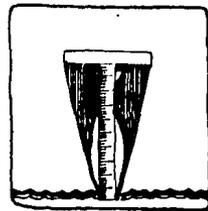
Calibrador Pescicola.



20	NIVEL	NYLON 6	TORNEADO FRESADO	NYLACRON INDUSTRIAS GER- PAT, S. A.	1
19	W-8.975" DI. 227.97 AROSSELLO NO. 2-447	NEOPRENO DUREZA 70 COMPUESTO PAR- KER NO.C3002-7	COMERCIAL	PARKER SEAL DE MEXICO, S. A.	1
18	BIES	LINO	COSIDO	COMEX COMPANIA MEXICA NA TEXTIL, S.A. DE C.V.	1
17	RED	NYLON	COSIDO	PLASTICOS NACIO NALES DE MEXICO S. A.	2
16	CINTA METRICA	HULE NATURAL	COMERCIAL	PROD. MBZ. S.A.	2
15	ARILLO	ACERO INOXIDA- BLE TIPO 304	ROLADO SOLDADO BARRENADO	DM DISTRIBUIDO- RA METALICA	1
14	BALANZA	ACERO INOXIDA- BLE TIPO 304	TORNEADO DOBLADO SOLDADO ROLADO FRESADO	DM DISTRIBUIDORA METALICA	1
13	PERNO	ACERO INOXIDA- BLE TIPO 304	TORNEADO	DM DISTRIBUIDORA MEXICANA	2
12	EMPUÑADURA	ACERO INOXIDA- BLE TUBERIA - "PIPE" TIPO 304	CORTADO PLASTISOLADO	DM DISTRIBUIDORA METALICA ROLDI- XIE, S.A. DE C.V.	1
11	CONTRAPESO	ACERO INOXIDA- BLE TIPO 303	CORTADO TORNEADO	DM DISTRIBUIDORA METALICA	1

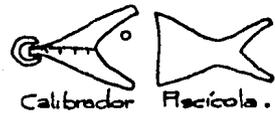
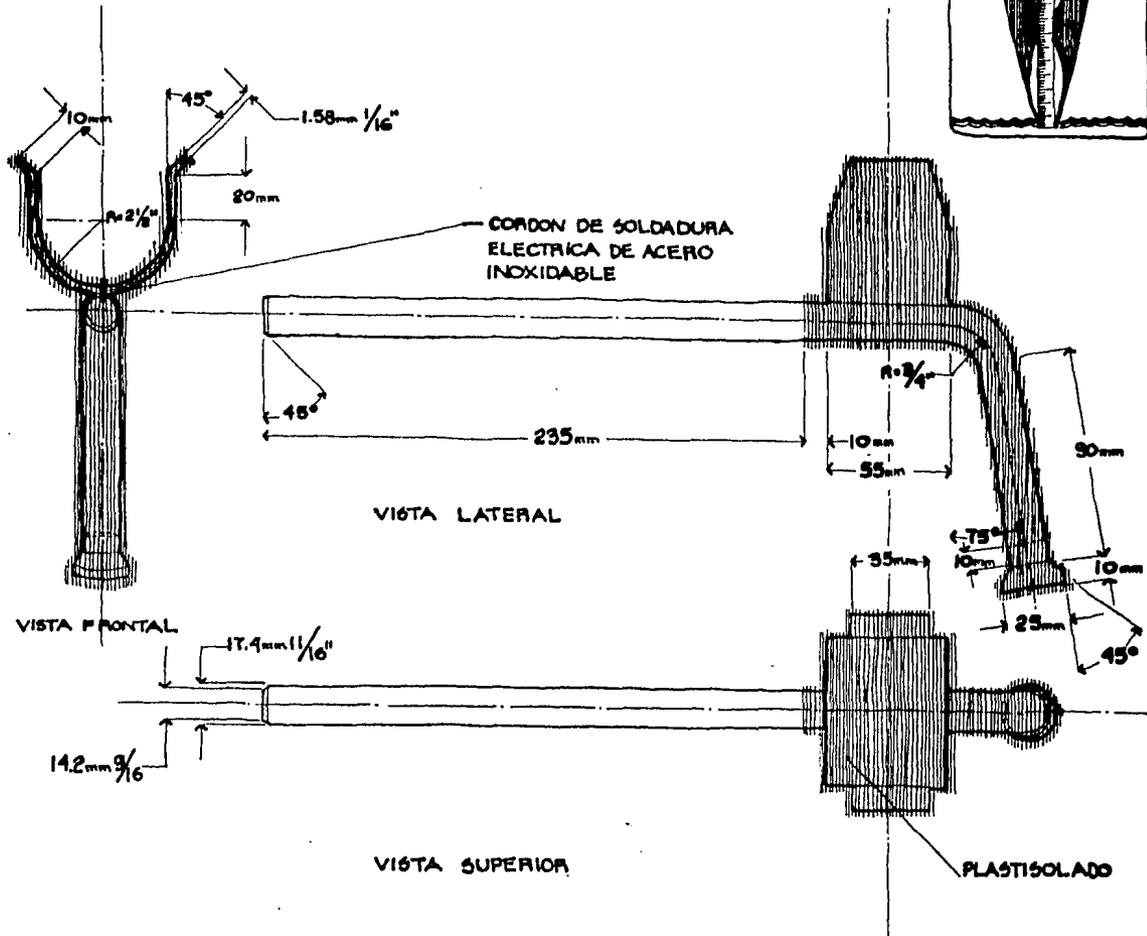
NO.	NOMBRE	MATERIAL	PROCESO	PROVEEDOR	NO. PZAS.
-----	--------	----------	---------	-----------	--------------





Esc. 1:2.5

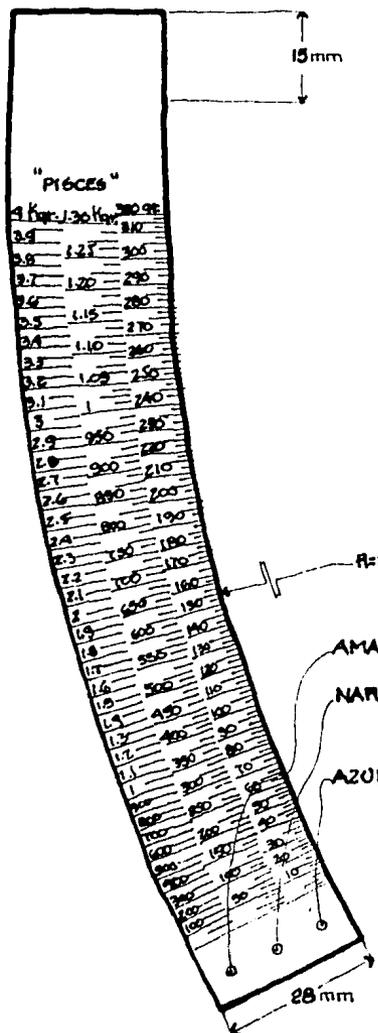
PLANO PIEZA NO. 1 = SOPORTE =



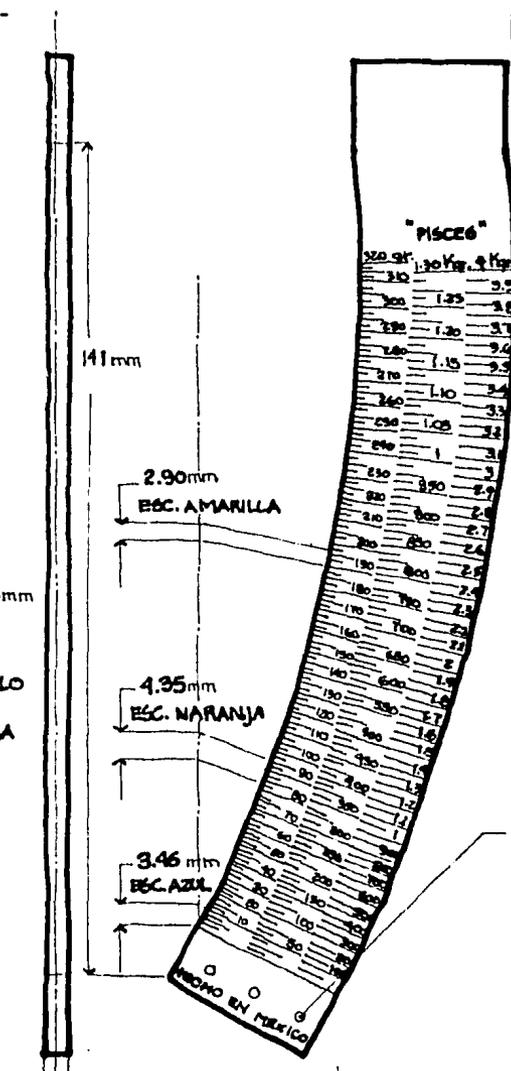
Calibrador

Fascicola.

PLANO PIEZA NO. 2 = INDICADOR DE PESO = ESC. 1:1

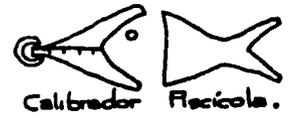
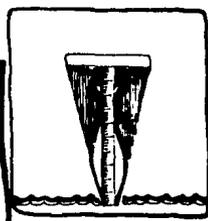


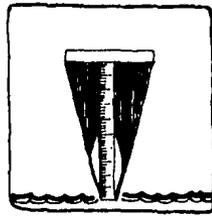
VISTA LATERAL DERECHA



VISTA LATERAL IZQUIERDA

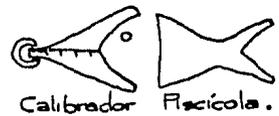
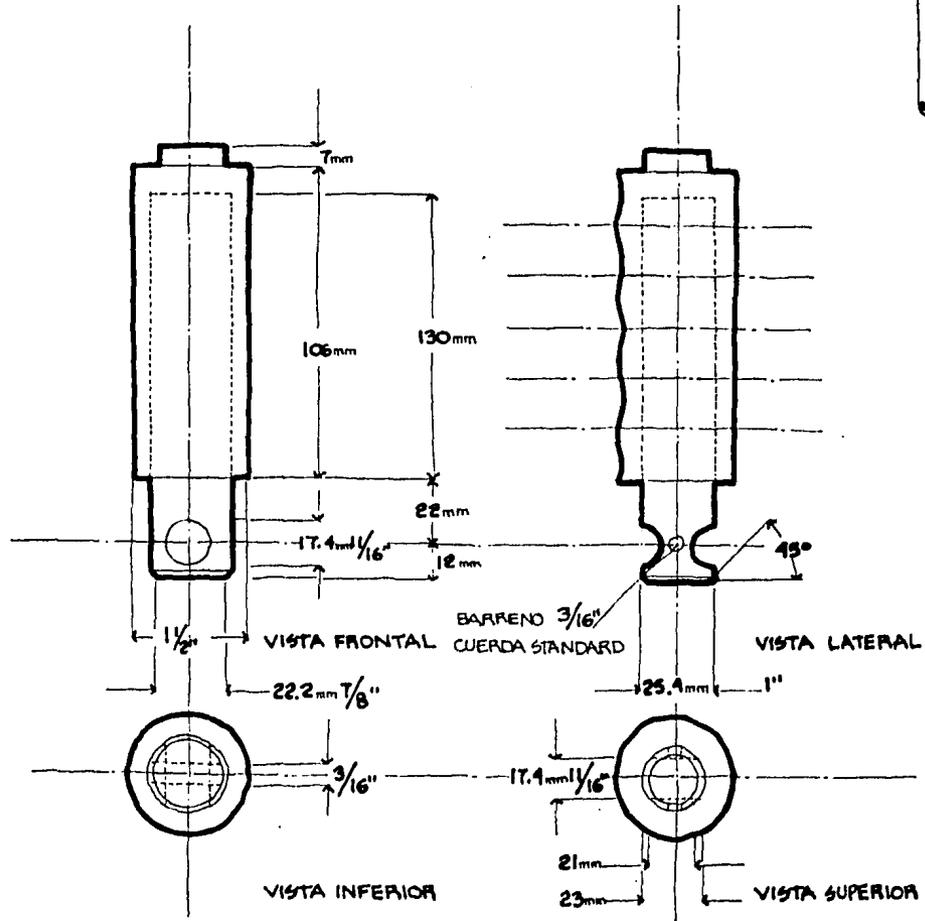
VISTA FRONTAL

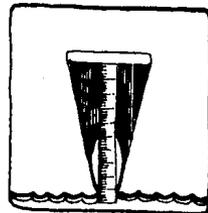




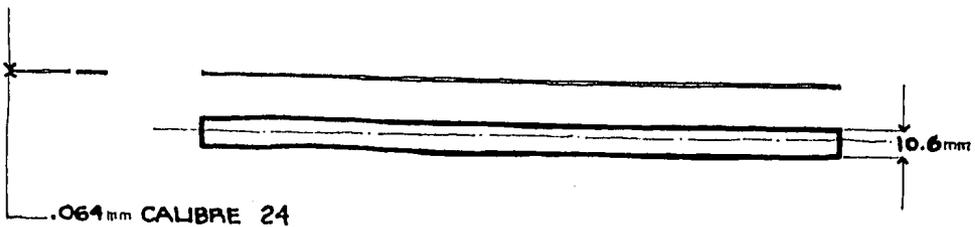
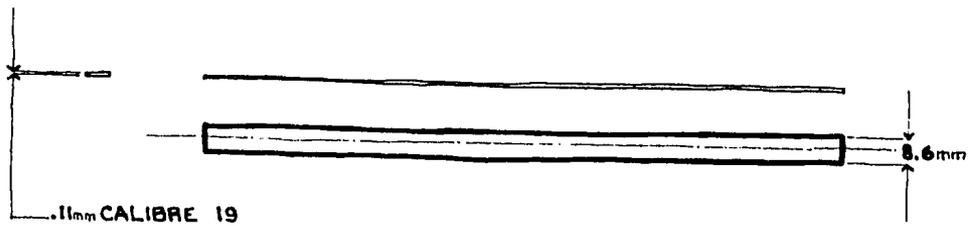
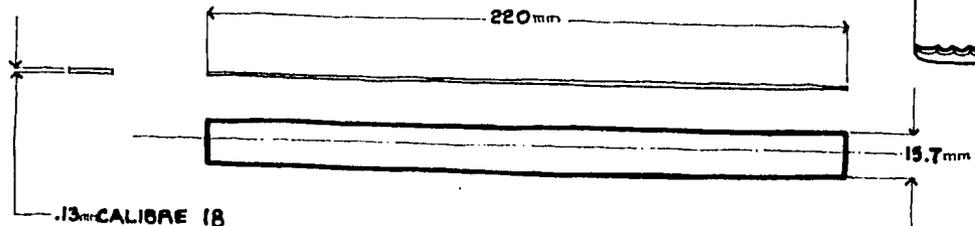
Esc. 1:2

PLANO PIEZA NO. 4 = PUÑO =

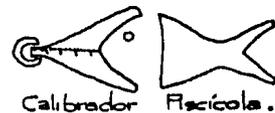




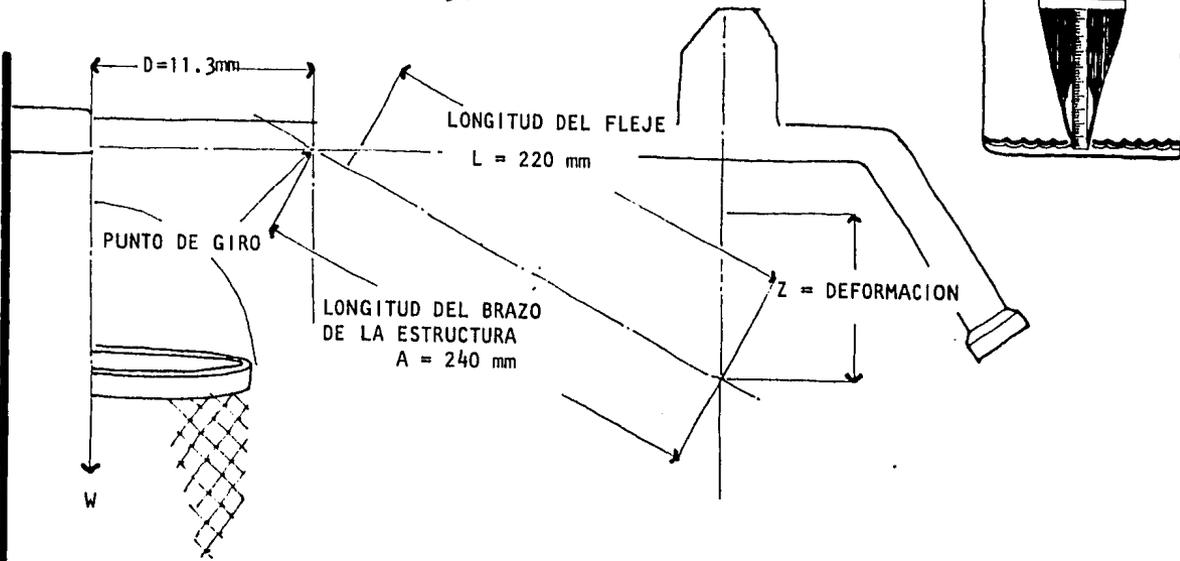
Esc. 1:2



PLANO PIEZA NO. 5 = FLEJE=



CALCULO DE DEFORMACION PIEZA NO. 5 = FLEJE =



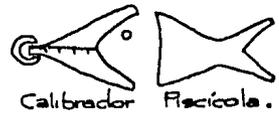
- W = 3 Kg
- D = 11.3cm
- A = 24cm
- L = 22cm
- h = 13mm CALIBRE 18

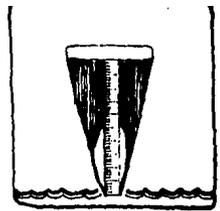
FIJANDO Z = 8.7cm

$$P = \frac{WD}{A} = \frac{3(11.3)}{24} = 1.412$$

I = MODULO DE RESISTENCIA

$$I = \frac{PL^3}{3EZ} \text{ SUBSTITUYENDO}$$





$$E = \text{CONSTANTE} = 2 \times 10^6$$

$$I = \frac{1.412(22)^3}{522,000,00} = 2.88 \times 10^{-4}$$

SUBSTITUYENDO I EN b = ANCHO DEL FLEJE

$$b = \frac{I(12)}{h^3} = \frac{3.456 \times 10^{-3}}{2.197 \times 10^{-3}} = 1.57 \text{ cm}$$

CHECANDO DEFORMACION

$$M = WD\left(\frac{L}{A}\right) = 3(11.3)(.916) = 31.05$$

$$z = \frac{ML^2}{3EI} = \frac{31.05(22)^2}{3(2 \times 10^6)(2.88 \times 10^{-4})} = 8.69$$

CHECANDO RESISTENCIA

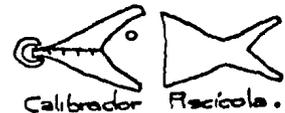
$$T = \frac{MC}{bh^2} = \frac{31.05(6)}{1.57(.13)^2} = \frac{186.3}{.0265} = 7022.2 \text{ Kg/cm}^2 < 9,500 \text{ Kg/cm}^2 = T \text{ DEL ACERO TEMPLADO}$$

$$\text{EN } h = .11 \text{ CALIBRE 19}$$

$$W = 1.$$

$$D = 11.3 \text{ cm}$$

CALCULO DE DEFORMACION PIEZA NO. 5 = FLEJE





A = 24cm

L = 22cm

FIJANDO Z = 8.7cm

$$P = \frac{WD}{A} = \frac{1(11.3)}{24} = .470$$

$$I = \frac{.470(22)^3}{522,000.00} = \frac{5004.56}{522,000.00} = 9.58 \times 10^{-5}$$

SUBSTITUYENDO I EN

$$b = \frac{I(12)}{h^3} = \frac{9.58 \times 10^{-5}(12)}{(.11)^3} = \frac{.0011496}{.001331} = .86\text{cm}$$

CHECANDO DEFORMACION

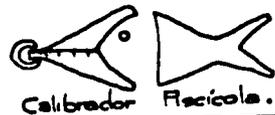
$$M = WD\left(\frac{L}{A}\right) = 1(11.3)\left(\frac{22}{24}\right) = 10.35$$

$$Z = \frac{ML^2}{3EI} = \frac{10.35(22)^2}{574.8} = 8.71$$

CHECANDO RESISTENCIA

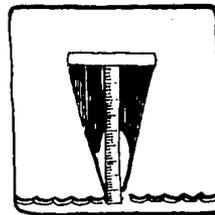
$$T = \frac{MC}{bh^2} = \frac{10.35(6)}{.86(.11)^2} = \frac{62.1}{.0104} = 5971.1 \text{ Kg/cm}^2 < 9.500 \text{ Kg/cm}^2$$

CALCULO DE DEFORMACION PIEZA NO. 5 = FLEJE =



Calibrador

Filecicola.



EN $h = .064$ CALIBRE 24

$W = .250$

$D = 11.3\text{cm}$

$A = 24\text{cm}$

$L = 22\text{cm}$

FIJANDO $Z = 8.7\text{cm}$

$$P = \frac{WD}{A} = \frac{.250(11.3)}{24} = .1177$$

$$I = \frac{.1177(22)^3}{3(2 \times 10^6)(8.7)} = \frac{1253.26}{522,000.00} = 2.4 \times 10^{-5}$$

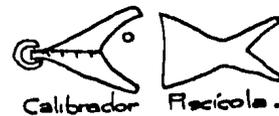
SUBSTITUYENDO I EN

$$b = \frac{I(12)}{h^3} = \frac{2.8 \times 10^{-4}}{2.62 \times 10^{-4}} = 1.068$$

CHECANDO DEFORMACION

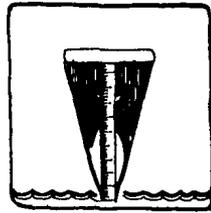
$$M = WD\left(\frac{L}{A}\right) = .250(11.3)\left(\frac{22}{24}\right) = 2.58$$

$$Z = \frac{ML^2}{3EI} = \frac{2.58(22)^2}{3(2 \times 10^6)(2.4 \times 10^{-5})} = \frac{1248.72}{144} = 8.67$$



Calibrador

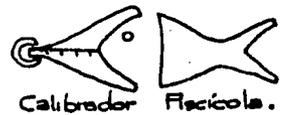
Piscicola.



CHECANDO RESISTENCIA

$$T = \frac{MC}{bh^2} = \frac{2.58(6)}{1.068(.064)^2} = \frac{15.48}{1.068(.064)^2} = 3539 \text{ Kg/cm}^2 < 9500 \text{ Kg/cm}^2$$

CALCULO DE DEFORMACION PIEZA NO. 5 =FLEJE=

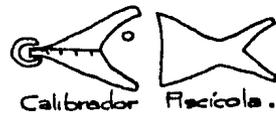
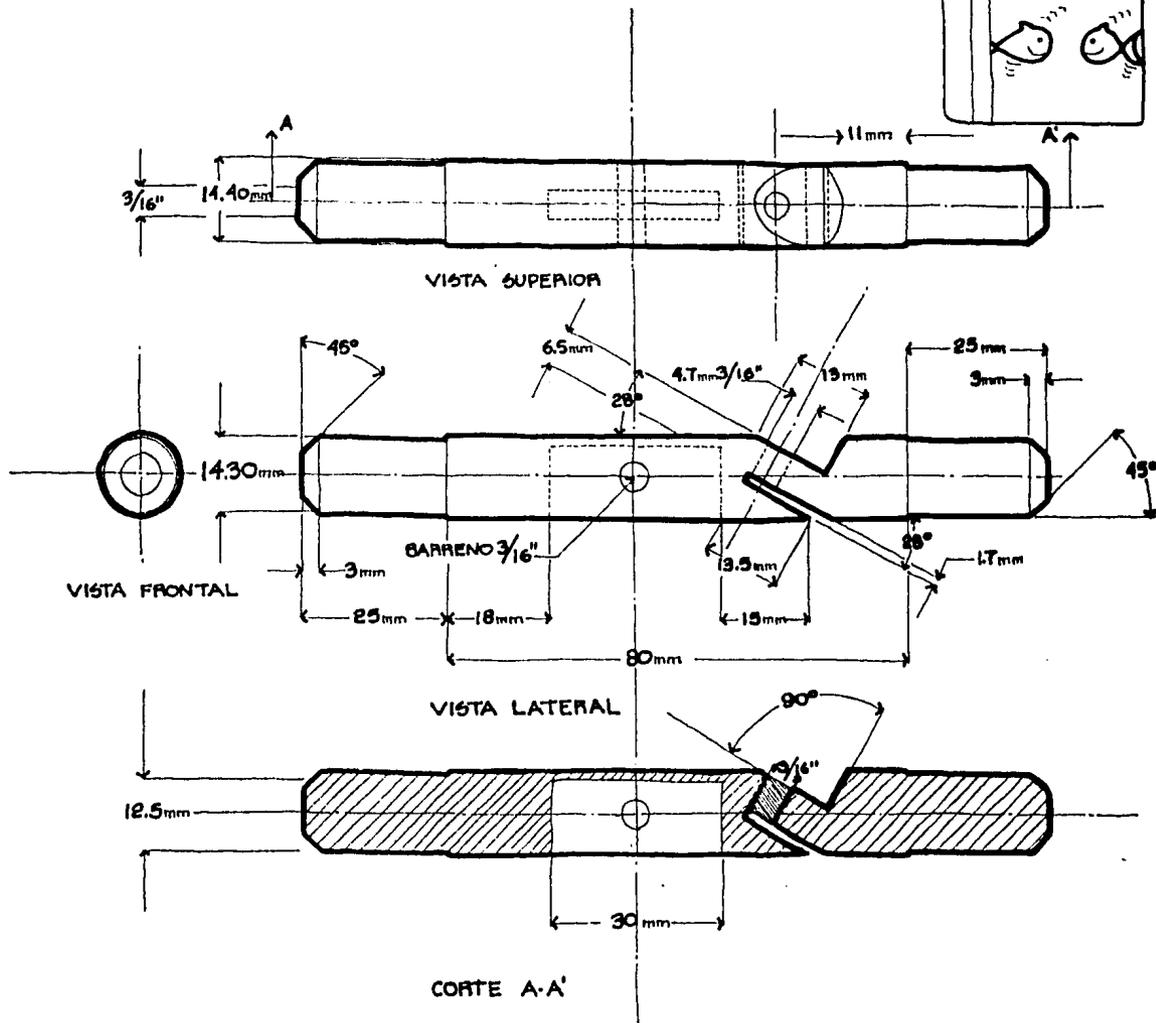


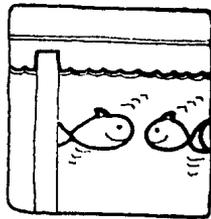
Calibrador

Piscicola.

Esc. 1:1

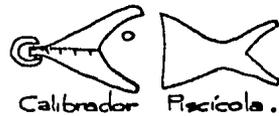
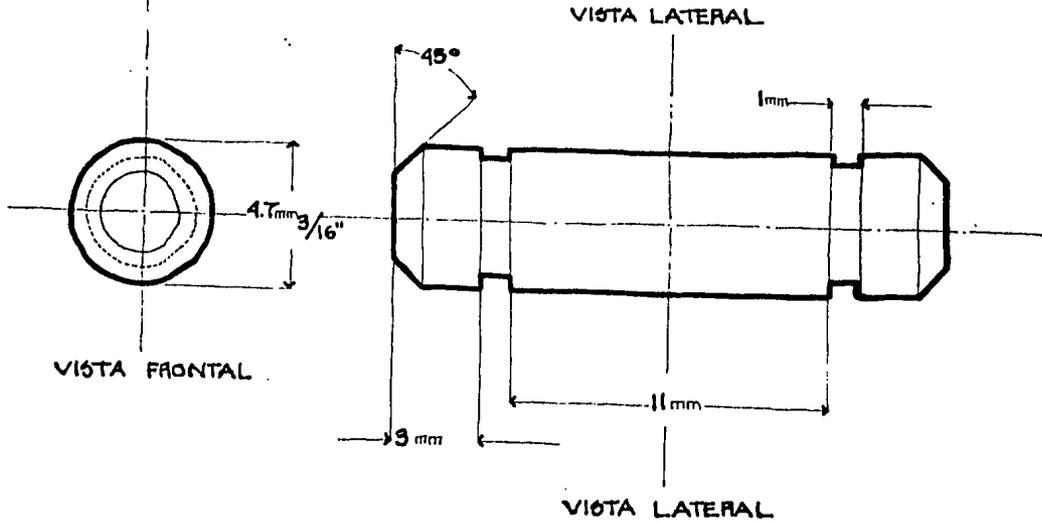
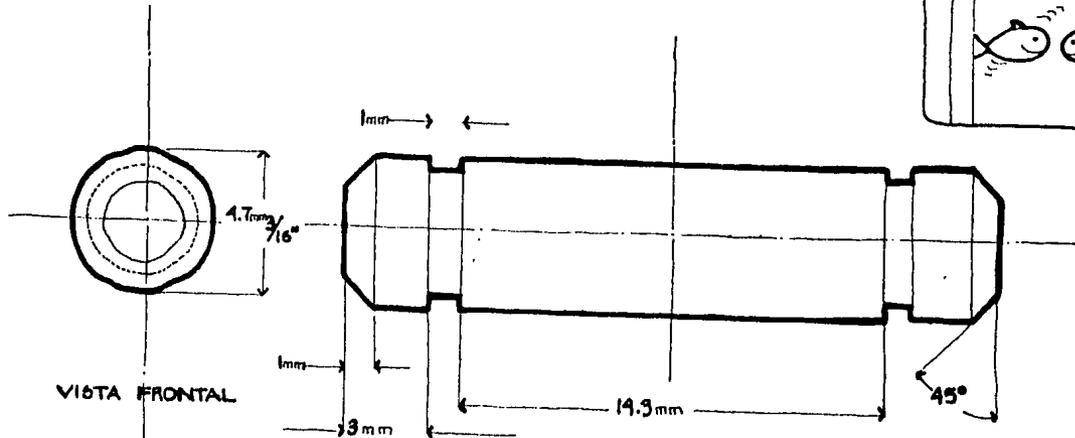
PLAN PIEZA NO. 8 = CONECTOR =

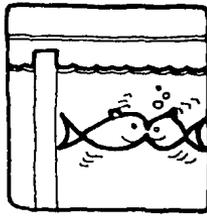




Esc. 5:1

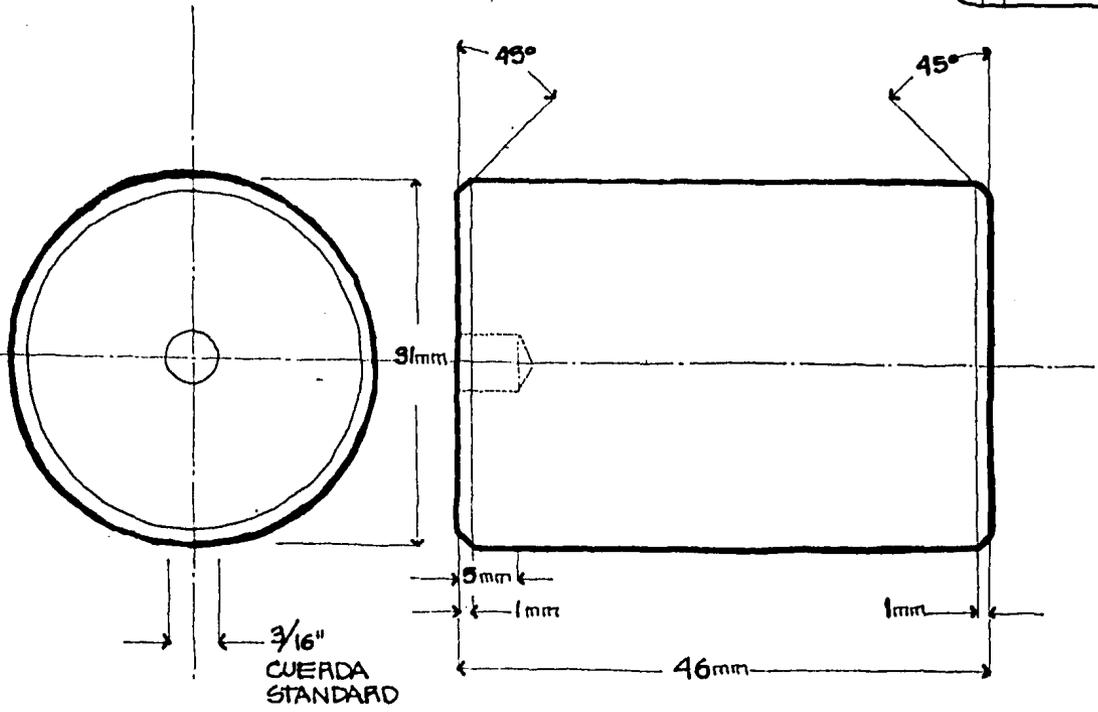
PLANO PIEZA NO. 9 Y PIEZA NO. 13 = PERNO =





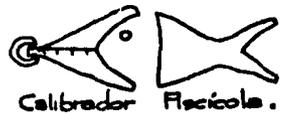
Esc. 1:5

PLANO PIEZA NO. 11 = CONTRAPESO =

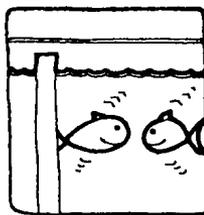


VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

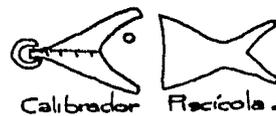
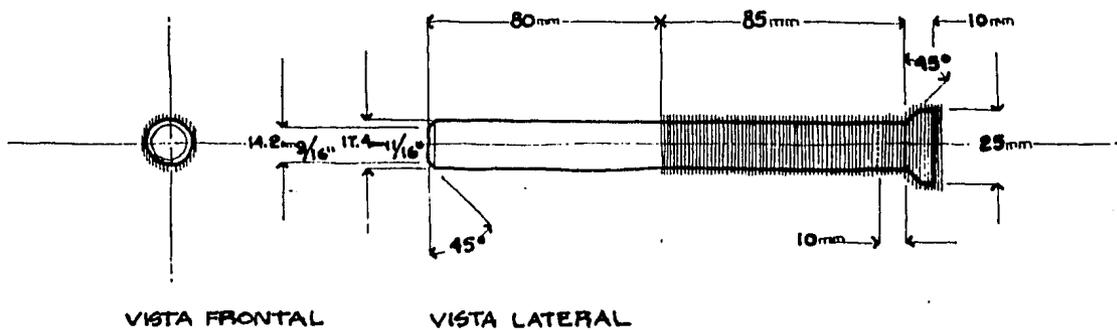


Calibrador Fiscicola.



Esc. 1:2

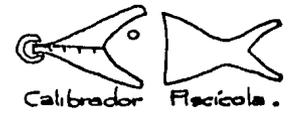
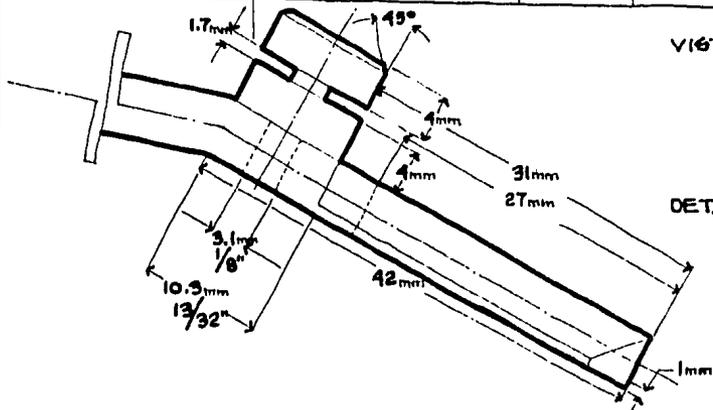
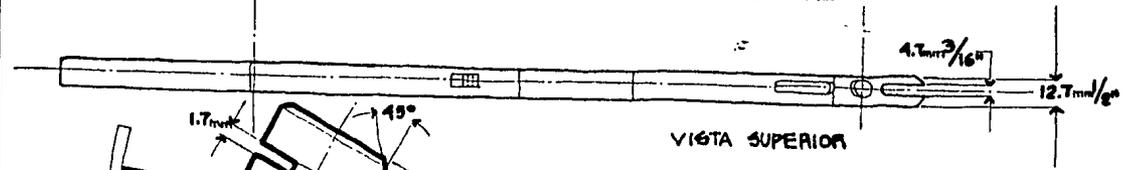
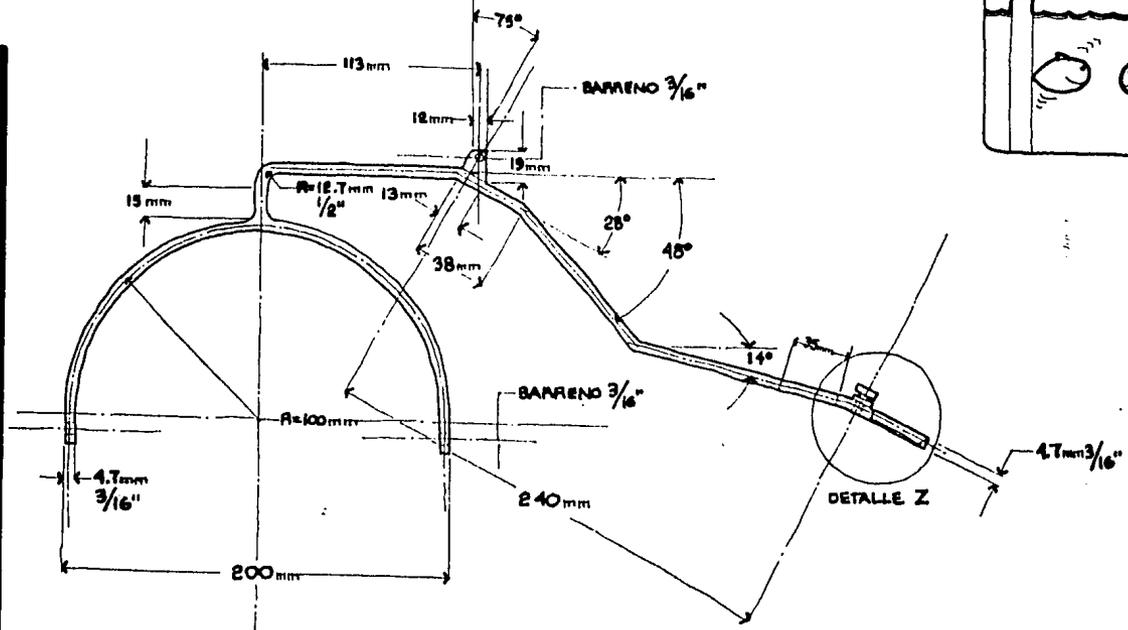
PLANO PIEZA NO. 12 = EMPUNADURA =

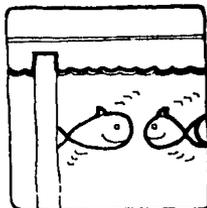


Esc. 1:3.3

PLANO PIEZA NO. 14 = BALANZA =

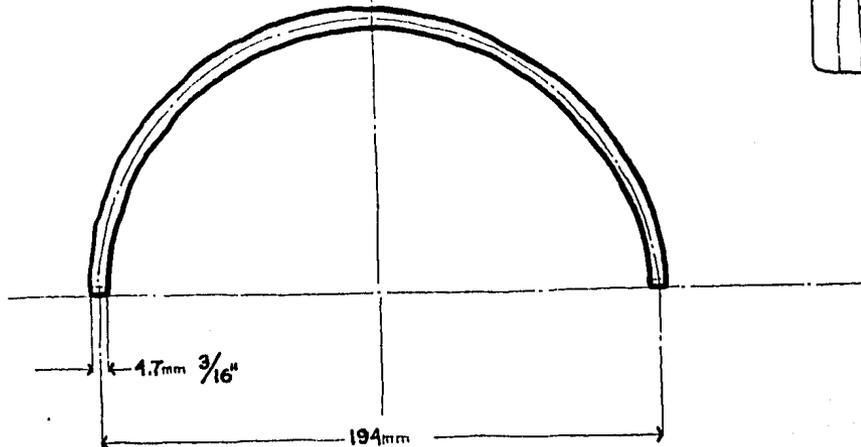
- 63 -



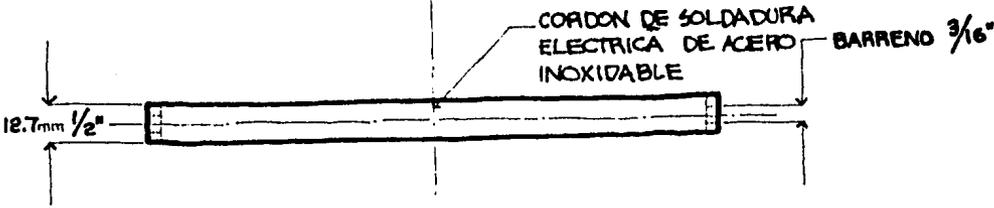


Esc. 1:2

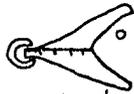
PLANO PIEZA NO. 15 = ARILLO =



VISTA SUPERIOR



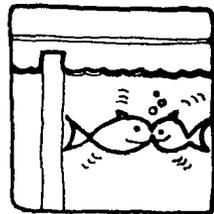
VISTA LATERAL



Calibrador



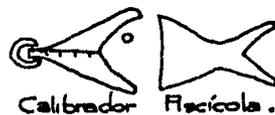
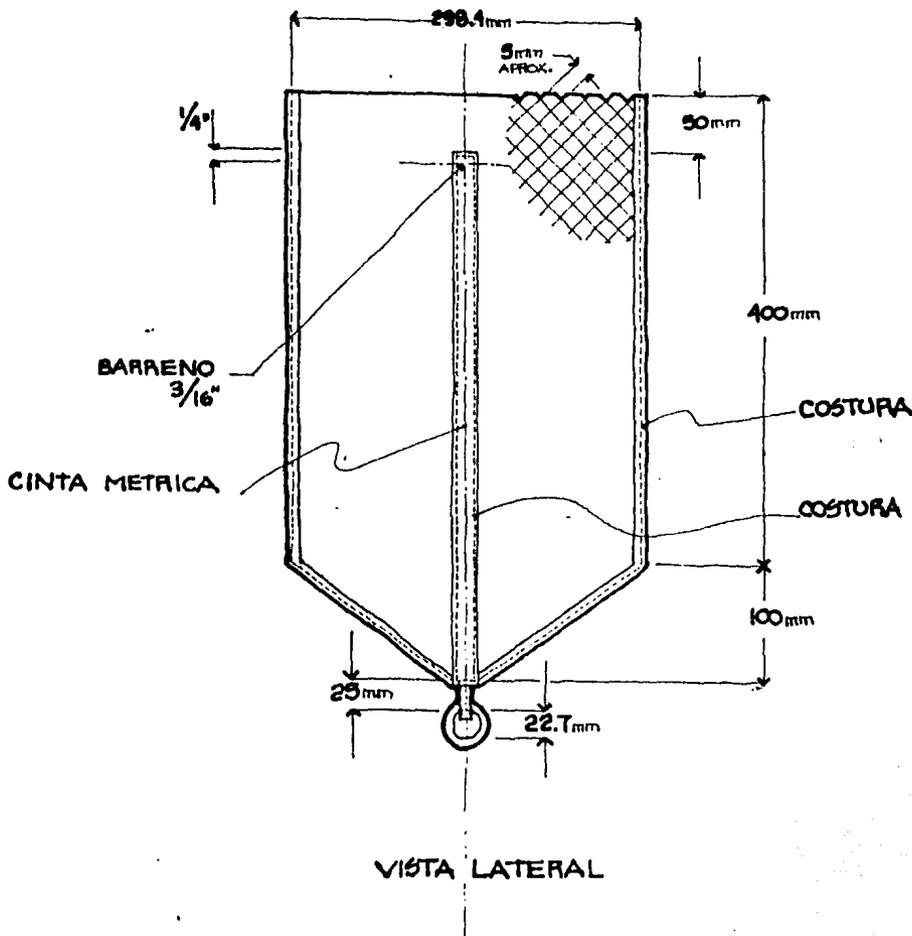
Fisicola.

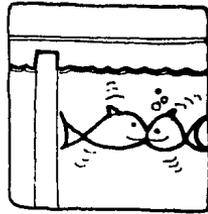


CINTA METRICA
RED
BIES
ARO-SELLO

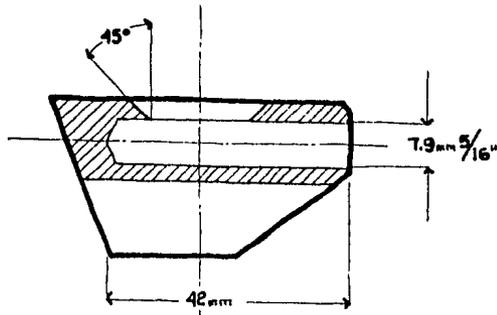
Esc. 1:5

PLANO PIEZAS NO. 16, 17, 18 y 19

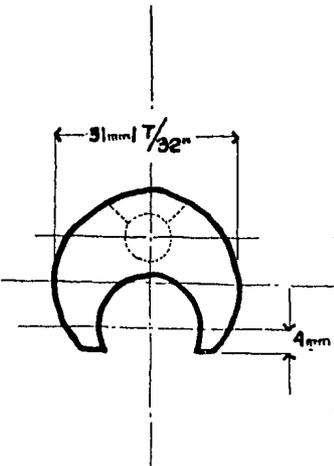




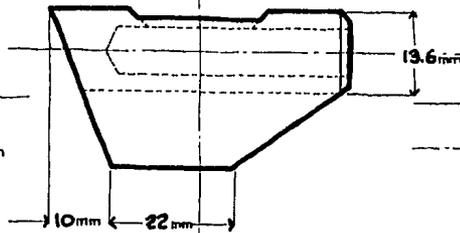
Esc. 1:1



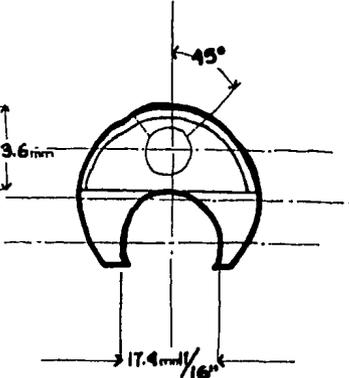
CORTE A A'



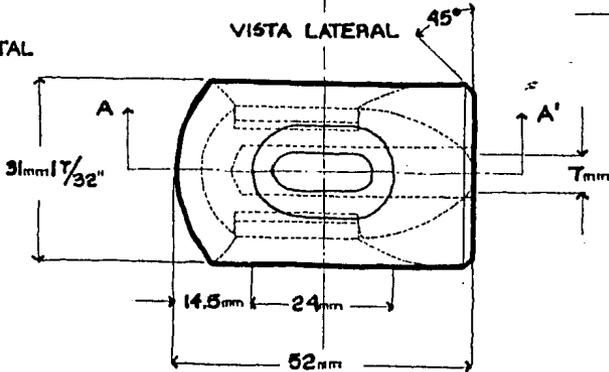
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

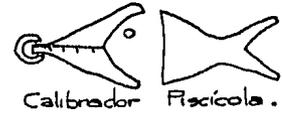


VISTA POSTERIOR



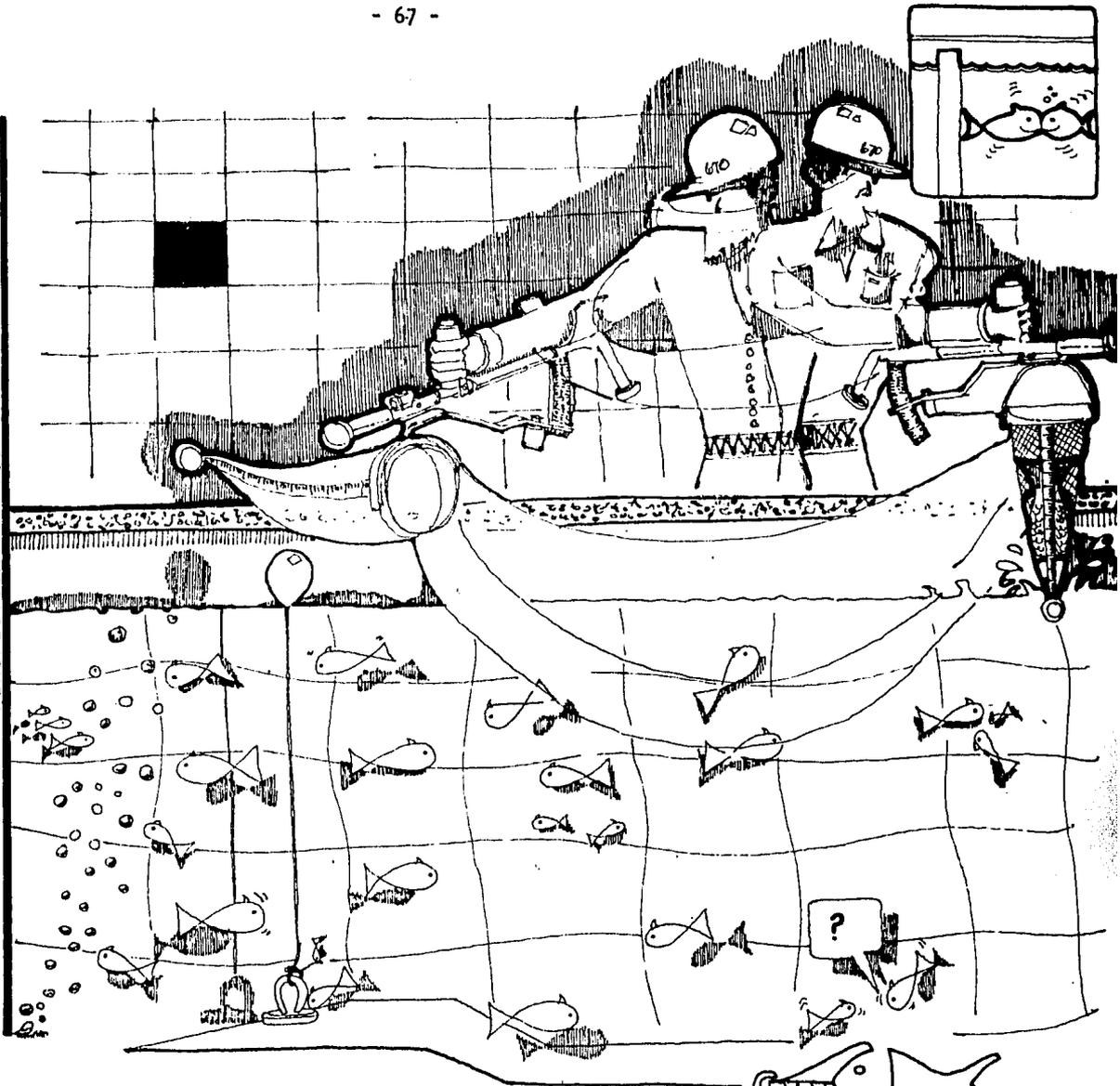
VISTA SUPERIOR

PLANO PIEZA NO. 20 = NIVEL =

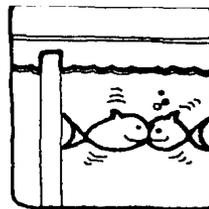


PERSPECTIVA

=PERSPECTIVA= "PISCES"



Calibrador Piscicola.



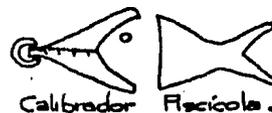
CONCLUSIONES

CONCLUSIONES PERSONALES ■

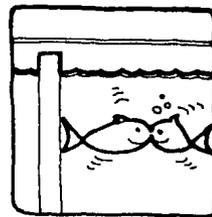
He reservado este último capítulo para mencionar de una forma informal comentarios y sugerencias hechas al proyecto desde su inicio hasta su desarrollo actual. Estas sugerencias e ideas son básicamente mías, pero desde luego también de personas ajenas o exclusivas al área de la acuicultura, que considero lógicas para futuras versiones de "Pisces".

En ningún capítulo se habla de un costo real o aproximado de "Pisces" esto ha sido delimitado, ya que considero, no es necesario aún, primero porque el diseño seguirá cambiando; y segundo porque el acero inoxidable se compra al tipo de cambio diario del peso con el dolar, siendo que el peso se desliza 17 centavos diarios, el costo exacto, considerando gastos de producción, gastos de distribución, salarios, gastos indirectos, e inflación y devaluación se tendrá para cuando la Dirección General de Ciencia y Tecnología de la S.E.P. tenga los planes iniciales de producción.

Sin embargo, se puede hablar de un costo estimado por unidad, manejando un cierto margen de veracidad éste sería de 10,000.00 pesos.

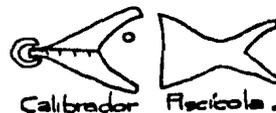


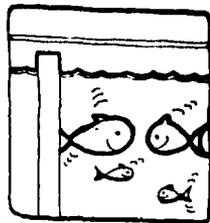
Calibrador Piscícola.



Durante y aún desde el principio del desarrollo de un proyecto de diseño, el diseñador mantiene contacto con diversas personas y sus actividades. Los comentarios, críticas y sugerencias de éstas van conformando con el trabajo del diseñador el proyecto, modelo, y prototipos, y es así como, por prueba y corrección, diseñador y diseño giran, permutan y progresan. Algunos de estos consejos y pláticas seguramente se analizarán y corregirán en "Pisces 2", por ejemplo: un Biólogo de el Instituto de Biología de la UNAM, que trabaja en el área de Acuacultura comentó que al diseño se le podrían adaptar algunos aditamentos de forma que no solo pese y mida tilapias, sino también trucha, carpa y casi cualquier tipo de pez que se tenga que pesar y medir, además no solo medir longitud total, también longitud parcial, altura, etc.

El M. en C. Manuel Estébez, Director del Centro de Instrumentos de la U.N.A.M., insiste en la aplicación de un sistema electrónico para indicar el peso. El Ingeniero Jorge Delgado de Celanese Mexicana consideró el proyecto como una buena muestra de nuestra técnica y futura capacidad tecnológica, argumentando en contra, el peso excesivo del calibrador. El Lic. Carlos Fernández, Director del Area "Detección de necesidades en la in-

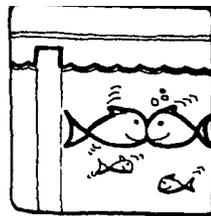




industria alimentaria" de Secofin, coincidió en el excesivo peso - de "Pisces", pero en cambio un técnico del Instituto de Biología dijo no sentir fatiga después de varias supuestas mediciones, argumentando que la mayoría de los aparatos científicos con que ellos usualmente trabajan son pesados; termómetros, botellas, botellas para muestras de sedimentos, etc. El Dr. Pedro Mercado, Biólogo asistente del área de Acuicultura de la Secretaría de Pesca, insiste en que el instrumento no tiene porque ser portátil y que en cambio puede separarse la red, y con ésta, atrapar - al pez, una vez atrapado, colgar la red en el resto del aparato, que esta - ría montado en un lugar fijo y obtener el peso. El Biólogo Arturo Carranza de la misma institución considera que el instrumento trabaja bien de - forma portátil, pero que para esto resulta algo pesado. De igual forma, las opiniones de trabajadores de diferentes piscifactorías, diseñadores, y la mía propia, me lleva a proponer algunas sugerencias para el diseño de "Pisces 2".

- A). La realización de un prototipo en el que las partes de acero - inoxidable se cambien por aluminio, a excepción de las piezas consideradas delicadas. Una vez realizado el prototipo, trabajar

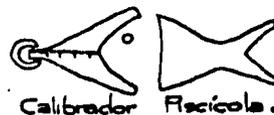


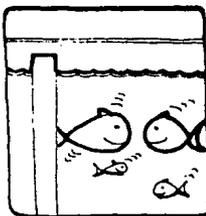


con ambos un período de 6 meses a 1 año aproximadamente y analizar y cuantificar efectos del tiempo, uso, agua, etc. Creo que de esta forma se sabría correctamente, que material es el más adecuado.

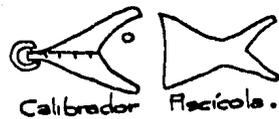
- B). Comprobar la necesidad del uso del nivel, o si la práctica constante, lleva al usuario a poder efectuar la lectura correctamente en forma horizontal, sin necesidad de recurrir al nivel.
- C). Comprobar si existe la necesidad de una correa que sujete el antebrazo del usuario, o si el soporte es adecuado, como se presenta en el prototipo actual.
- D). Comprobar por medio del uso continuo, si es necesario aumentar el diámetro del arillo, o si de igual manera que con el nivel la práctica adquirida, lleva a "cazar" al pez fácilmente sin necesidad de un aumento del diámetro.

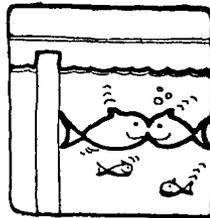
Estas sugerencias y cualesquiera otras que se añadan, serán de gran





ayuda en el diseño de "Pisces 2" o "Pisces 3" o "Pisces 5 ó 6", y serán también satélites avanzados de este "Pisces" inicial o primitivo ■

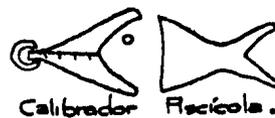


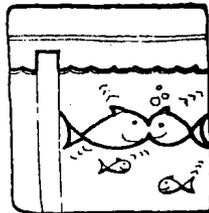


BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA ■

- Aquaculture Practices In Taiwan
Chen T. P.
Editado por: Fishing News Books L.T.D. 1983.
Colección de la Naturaleza de Life
"Los Peces".
Granjas Acuáticas
Bapell - García José Javier
Madrid, España. 1980.
- Introducción al Conocimiento del Medio Acuático
Matzunaga Nubio
Editado por la S.E.P.
- Manual de Piscicultura para el Medio Rural No. 12
Bages Miraya
Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos
Xalapa, Veracruz.
- Mecanismos
Koshennikov, S. N. Ed. Gustavo Gill
Madrid, España.





Peces Marinos de la Costa Mexicana del Pacifico

Hiyama Yosio, Kumada Tosio

Editado por Tosio Kumada, Director del Instituto de Pesquerfas de
Nissan, Odawara, Japón.

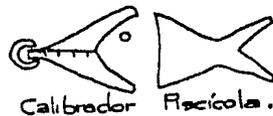
Resistencia de Materiales

Fitzgerald W. Robert

Editado por Representaciones y Servicios de Ingenieria, S. A.
México 1970.

Tratado Elemental de Zoología

Rioja Enrique, Orónoz Ruiz Manuel, Rodríguez Carlos Ignacio
Ed. Científico Latino Americana, Libertad
México.



Calibrador

Fasciola.