



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE ACUICULTURA

TESIS DE GRADO
PREVIA A LA OBTENCIÓN DE
LICENCIADO EN ACUICULTURA

MODALIDAD
TRABAJO COMUNITARIO

TEMA

DISEÑO Y ADECUACIÓN DEL LABORATORIO DE HISTOLOGÍA PARA LA
CARRERA DE INGENIERÍA EN ACUICULTURA Y PESQUERÍAS (UTM), EN
BAHÍA DE CARÁQUEZ

AUTORES:
CEDENO CEDENO ÁNGEL RAMÓN
GARCÍA BERMÚDEZ JESÚS ANTONIO
LÓPEZ CEDENO WILSON JAVIER
MACÍAS LÓPEZ PAUL DOUGLAS

DIRECTOR DE TESIS:
BLGO. JUAN ALCÍVAR ALCÍVAR

BAHÍA DE CARÁQUEZ – MANABÍ – ECUADOR 2011

DEDICATORIA

Dedico este trabajo al Todopoderoso por darme la vida y la fuerza necesaria para alcanzar mi meta.

A mis padres por el apoyo que me brindaron durante todo este proceso académico.

A todos mis profesores por transmitirme sus conocimientos.

ÁNGEL CEDEÑO

DEDICATORIA

Con todo el corazón, dedico este trabajo a Dios omnipotente por darme la vida y las ganas de luchar para la realización de mi obra.

A mi señora madre Yenny Bermúdez, por su amor, abnegación, paciencia y confianza en mí; a mi padre Emilio García (+) que desde donde se encuentre se sentirá orgulloso por mi logro alcanzado; a mis hermanos Tarin, Alan y Yenny, por su apoyo incondicional, a mi sobrina Elizabeth por darle alegría a mi vida.

JESÚS GARCÍA

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios por ser fuente de vida; a mis padres Wilson y Gloria por su apoyo incondicional; a mi esposa Ana Cristina por su compañía y paciencia; a mis hermanos Diego, Leonardo y Yandri por sus consejos para continuar; y muy especialmente a mis hijos Elliot, Dora y Nora por ser el motor fundamental para llegar a la meta propuesta.

WILSON LÓPEZ

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo en primer lugar a Dios, quien me dio fe, fortaleza, salud y la esperanza para terminar con esta labor.

A mi eterna compañera, Katty Mendoza, por el amor, estímulo, comprensión y su apoyo constante.

A mis adorados hijos Joel y Ana Paula que han sido fuente de inspiración para lograr mis objetivos a quienes en ciertas ocasiones les robé el tiempo que les pertenecía y aun así siempre me motivaron con sus notitas, "No te rindas" "Sé fuerte". ¡Gracias, Familia!, por darle otro sentido a mi vida.

A mi madre, Lola quien me enseñó desde pequeño a luchar para alcanzar mis metas, mi triunfo es el de ella.

A mis hermanos, suegra y cuñados por ser un soporte incondicional en mi existencia.

PAÚL MACÍAS

AGRADECIMIENTO

Queremos expresar nuestra eterna gratitud a la Carrera de Ingeniería en Acuicultura y Pesquerías, y a su personal académico, a la Universidad Técnica de Manabí, ya que a través de sus enseñanzas impartidas, hemos visto nuestro sueño hecho realidad.

A nuestro Director de tesis, Biólogo Juan Alcívar por todas sus sugerencias impartidas para culminar este trabajo.

A la Bióloga Marjorie Idrovo por su paciencia y constancia al momento de aclarar nuestras dudas e inquietudes.

A la Bióloga María Laura García por brindarnos su solidaridad en cada momento de desaliento.

Al Biólogo Roberto Retamales por sus consejos acertados en el análisis de nuestra obra.

A la Ingeniera María Elena Álvarez por su amabilidad en los momentos de requerir su ayuda.

Y a todas las personas que de una u otra manera son parte de la realización de este proyecto.

LOS AUTORES

CERTIFICACIÓN

Blgo. Juan Bosco Alcívar Alcívar Catedrático de la Facultad de Ciencias Veterinaria – Carrera de Acuicultura de la Universidad Técnica de Manabí, certifica que:

La tesis de grado titulada: **Diseño y Adecuación del Laboratorio de Histología para la Carrera de Ingeniería en Acuicultura y Pesquerías (UTM), en Bahía de Caráquez** es un trabajo de desarrollo comunitario original de sus autores Egdos. Cedeño Cedeño Ángel Ramón, García Bermúdez Jesús Antonio, López Cedeño Wilson Javier y Macías López Paul Douglas, el cual ha sido desarrollado y concluido de acuerdo a los requerimientos establecidos bajo mi dirección, con vigilancia periódica en su ejecución.

BLGO. JUAN ALCÍVAR ALCÍVAR

DIRECTOR DE TESIS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE ACUICULTURA

TESIS DE GRADO

TEMA:

“Diseño y Adecuación del Laboratorio de Histología para la Carrera de Ingeniería en Acuicultura y Pesquerías (UTM), en Bahía de Caráquez”

Sometida a consideración del Tribunal de Revisión y de Evaluación y legalizada por el Honorable Consejo Directivo como requisito previo para la obtención del título de:

LICENCIADO EN ACUICULTURA

APROBADA:

DR. TITO PALACIO.
DECANO/PRESIDENTE
FACULTAD CIENCIAS VETERINARIAS

BLGO. JUAN ALCÍVAR.
DIRECTOR DE TESIS

DR. BORIS HERNÁNDEZ.
ASESOR JURÍDICO (E)
FACULTAD CIENCIAS VETERINARIAS

BLGA. MARÍA LAURA GARCÍA.
PRESIDENTA DEL TRIBUNAL DE
REVISIÓN Y EVALUACIÓN

BLGO. MARJORIE IDROVO.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE
REVISIÓN Y EVALUACIÓN

BLGO. JUAN VERA.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE
REVISIÓN Y EVALUACIÓN

AUTORÍA

La discusión, ideas, conclusiones y recomendaciones establecidas en la presente investigación, son de única, absoluta y exclusiva responsabilidad de los autores.

ÁNGEL RAMÓN CEDEÑO CEDEÑO
EGRESADO

JESÚS ANTONIO GARCÍA BERMÚDEZ
EGRESADO

WILSON JAVIER LÓPEZ CEDEÑO
EGRESADO

PAUL DOUGLAS MACÍAS LÓPEZ
EGRESADO

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	Pág.
1. Denominación del proyecto	19
2. Localización física del proyecto	20
3. Fundamentación	21
4. Justificación	22
5. Objetivos	24
5.1. Objetivo general	24
5.2. Objetivos específicos	24
6. Marco referencial	25
6.1. Generalidades	25
6.2. Técnica Histológica	28
6.2.1. Fijación de tejidos	28
6.2.2. Procesamientos de tejidos	28
6.2.3. Orientación del espécimen	28
6.2.4. Inclusión de tejidos	29
6.2.5. Microtomía	29
6.2.6. Tinción del tejido	29
6.3. Medios de montaje	30
7. Beneficiarios del proyecto	31
8. Metodología	32
8.1. Matriz de involucrados	35
8.2. Árbol del problema	36
8.3. Árbol de objetivos	37
8.4. Árbol de alternativas	38

	8.5.	Matriz de marco lógico	39
9.		Recursos y materiales utilizados	40
	9.1.	Humanos	40
	9.2.	Materiales	40
	9.2.1.	Materiales de construcción	40
	9.2.2.	Materiales de cubierta de piso	41
	9.2.3.	Materiales de climatización	41
	9.2.4.	Materiales eléctricos	41
	9.2.5.	Materiales de práctica histológica	42
	9.2.6.	Materiales de oficina	42
	9.3.	Económicos	43
10.		Presentación y Análisis de los resultados obtenidos en la solución del problema	44
	10.1.	Elaboración de planos para realización del proyecto Memoria Técnica del Diseño y Adecuación del Laboratorio de	44
	10.2	Histología	47
	10.2.1	Construcción de patas y mesones	47
	10.2. 2	Instalación de la cerámica	51
	10.2.3	Instalación de Equipos eléctricos	54
	10.2.4	Pintado del Laboratorio de Histología	55
	10.2.5	Nuevo Laboratorio de Histología Acondicionado Práctica histológica de gónadas del chumumo (<i>Anchoa nasus</i> , Kner y	55
	10.3.	Steindachner, 1867).	56
11.		Conclusiones y Recomendaciones	63
	11.1.	Conclusiones	63
	11.2.	Recomendaciones	64
12.		Bibliografía	65
		Anexos	68

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

CONTENIDO		Pág.
Fotografía 1.	Almacenamiento de materiales de construcción	47
Fotografía 2.	Construcción de mesón central	48
Fotografía 3.	Construcción de pared divisoria en el mesón central	49
Fotografía 4.	Construcción del mesón con fregadero	50
Fotografía 5.	Instalación de cerámica en los mesones	51
Fotografía 6.	Instalación del fregadero con su respectiva grifería	52
Fotografía 7.	Adecuación del piso del Laboratorio de Histología	52
Fotografía 8.	Instalación de acondicionador de aire	54
Fotografía 9.	Instalación del extractor de olores	54
Fotografía 10.	Pintado del Laboratorio de Histología	55
Fotografía 11.	Nuevo Laboratorio de Histología	55
Tabla 1.	Fases de desarrollo de gónadas de peces	33
Tabla 2.	Fases de desarrollo de gónadas de peces	34
Tabla 3.	Estadio de madurez sexual en machos	58
Tabla 4.	Estadio de madurez sexual en hembras	60
Tabla 5.	Comparación de Estadios de Madurez sexual en machos y hembras	62

ÍNDICE DE ANEXOS

CONTENIDO	Pág.
ANEXO 1. Cronograma de Actividades	69
ANEXO 2. Antes del diseño y remodelación del laboratorio de Histología de la carrera de Ingeniería en Acuicultura y Pesquerías	70
ANEXO 3. Después del diseño y remodelación del Laboratorio de Histología de la carrera de Ingeniería en Acuicultura y Pesquerías.	73
ANEXO 4. Glosario de Términos	74
ANEXO 5. Encuesta para el posible Diseño y Adecuación del Laboratorio de Histología para la carrera de Ingeniería en Acuicultura y pesquerías de la extensión de la UTM Bahía de Caráquez.	78

ÍNDICE DE FIGURAS

CONTENIDO	Pág.
Figura 1. Localización física del proyecto	20
Figura 2. Vista de Planta Acotada	45
Figura 3. Vista de Planta Equipada	46
Figura 4. Frecuencia de Ocurrencia de estadios de Madurez sexual en chumumo (<i>Anchoa nasus</i> , kner y steindachner, 1867).	61
Figura 5. Diferencia en la Frecuencia Ocurrencia de estadios de Madurez sexual en chumumo (<i>Anchoa nasus</i> , kner y steindachner, 1867) con respecto al sexo.	62

ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDO	Pag.
Tabla 1. Fases de desarrollo de gónadas de peces	33
Tabla 2. Fases de desarrollo de gónadas de peces	34
Tabla 3. Estadio de madurez sexual en machos	58
Tabla 4. Estadio de madurez sexual en hembras	60
Tabla 5. Comparación de Estadios de Madurez sexual en machos y hembras	62

ABREVIATURAS

CD RW. Disco compacto regrabable

ml. Mililitro

Pls. Postlarvas

UTM . Sistema de coordenadas transversal de Mercator

RESUMEN

Este proyecto se localizó en la extensión de la Universidad Técnica de Manabí, en Leonidas Plaza, en la ciudad de Bahía de Caráquez.

Consistió en diseñar y adecuar el Laboratorio de histología con el fin de tener un área acondicionada con los requisitos técnicos para motivar y mejorar el aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Acuicultura y Pesquerías.

El desarrollo del proyecto tomó un año, la primer etapa empezó adquiriendo materiales de buena calidad. La segunda, fue para ampliar el área, derribando una pared y haciendo la reconstrucción apropiada, una vez que los mesones fueron construidos, se instaló un fregadero de acero inoxidable y cerámica sobre ellos, así como en el piso, para facilitar la limpieza del área.

Siguiendo las recomendaciones de un ingeniero eléctrico, el laboratorio fue adecuado con óptimas instalaciones y con equipamientos eléctricos como: un acondicionador de aire de 18.000 BTU y un extractor de olores, para eliminar los olores fuertes emitidos por los compuestos químicos que son usados en los métodos histológicos.

Finalmente los equipos fueron colocados en su respectivo sitio y se aplicó una técnica histológica paso a paso en el pez “chumumo” *Anchoa nasus*, (ker and Steindachner, 1867), para determinar los estados de madurez sexual. Los resultados mostraron mayores proporciones de hembras en relación a machos y estadios más avanzados de madurez para las hembras.

Después de los procedimientos histológicos que se llevaron a cabo en el Laboratorio de histología de la carrera de Acuicultura, se demostró su pertinencia para prácticas académicas y profesionales, como excelente contribución para el desarrollo de la ciencia y tecnología de esta región.

SUMMARY

This project was located in the extension of the Technical University of Manabí, at Leonidas Plaza, in the city of Bahia de Caráquez.

The project was to design and adapt the histological laboratory in order to have a conditioned area with the technical requirements to motivate and enhance the learning of the students at the Aquaculture and Fisheries Engineer career.

The development of the project took one year. The first stage was the choosing, buying and stocking of good quality materials. The second stage was to expand the area by removing a wall and making the appropriate reconstruction. After that the worktables were built with a stainless steel sink and ceramic top. Also ceramics was laved on the floor, in order to make it in an easy to clean area. Following the recommendations of an electrical engineer, the laboratory was equipped with electrical installations as well as with equipments like an 18,000 BTU air conditioner and on exhaust fan because harmful gases are used in the histological methods.

Finally all the equipment was located at the respective areas. an histological technique was applied, step by step, to a commercial fish “chumumo”, *Anchoa nasus*, (ker and steindachner, 1867), to determine its sexual maturity. The results showed a greater proportion of females than males and also higher stages of maturity for females.

After the practical histological procedures took place in the improved laboratory at the university extension of Bahia, it demonstrated its relevance for academic and professional success as well as its contribution for the development of the science and technology at this region.

1. DENOMINACIÓN DEL PROYECTO

Diseño y Adecuación del Laboratorio de Histología para la Carrera de Ingeniería en Acuicultura y Pesquerías de la Extensión de la UTM en Bahía de Caráquez.

2. LOCALIZACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO

El Trabajo Comunitario se desarrolló en la ciudad de Bahía de Caráquez, específicamente en los predios de la Universidad Técnica de Manabí, en el Laboratorio de Histología de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura y Pesquerías, localizados en la parroquia urbana Leónidas Plaza frente a las riberas del estuario del río Chone, en la longitud 0564104 y latitud 9931494, coordenadas UTM, a una altitud 2 msnm, el clima es tropical seco, biestacional con precipitaciones de 25 mm a 300 mm anuales, la humedad relativa oscila entre 60 a 65% y la temperatura 22 a 32°C, (Instituto de Meteorología, 2009) ((Figura 1).



Figura 1. Localización física del proyecto

3. FUNDAMENTACIÓN

Los cambios que ha experimentado la medicina y producción animal en sus aspectos científicos, técnicos y sociales no solo ha dependido de la aproximación realista y científica de estas ciencias y sus problemas; su avance científico está asociado a la relación con otras ciencias como la Histología que no ha sido agente pasivo en la formación de diversas concepciones sobre la enfermedad, definiendo que hay diferentes recursos cognoscitivos para la búsqueda de una lesión estructural y anatómica de un órgano y de su disfunción orgánica por lo que ha hecho pensar que “un organismo enfermo es algo más que lesiones histológicas y moleculares” como refiere *Riveron Rodríguez (1997)*.

El laboratorio de Histología de la carrera de Ingeniería en Acuicultura y Pesquerías de la Universidad Técnica de Manabí extensión Bahía de Caráquez, carecía de un acondicionamiento que satisfaga los requerimientos de los docentes y alumnos. No estaba dotado de mesones acondicionados para las prácticas histológicas, tampoco contaba con una cubierta de piso acorde a la sala, que asegurara un mejor aseo y permitiera una asepsia óptima, ni contaba con instalaciones eléctricas en buen estado, un acondicionador de aire para climatizar el área y un extractor de olores.

En años anteriores existía la necesidad de que los estudiantes de la carrera de Acuicultura viajen a realizar las prácticas de Histología a las dependencias de la Facultad de Ciencias Veterinarias (UTM) en Portoviejo.

Debido a este antecedente se requirió adecuar el área del Laboratorio de Histología, de tal manera que se motive e integre al alumno a los trabajos de campo y así poder adquirir más experiencia práctica y conocimientos científicos.

4. JUSTIFICACIÓN

Con los avances científicos y tecnológicos que constantemente se dan a diario, la infraestructura básica disponible en el Laboratorio de Histología de la carrera de Ingeniería en Acuicultura y Pesquerías de la Universidad Técnica de Manabí extensión Bahía de Caráquez no poseía áreas acondicionadas para realizar trabajos prácticos con comodidad y cumplir con la transmisión de conocimientos coordinando la teoría y la práctica, por lo que se consideró necesario rediseñar, y acondicionar la sala de Histología, para así lograr un mejor aprendizaje de los estudiantes, y además proveer de servicios de análisis histopatológico de laboratorio a instituciones públicas y privadas a través de convenios.

Este mejoramiento que se propuso estuvo destinado a satisfacer los requerimientos, como también a superar el problema limitante en el desarrollo de las actividades histológicas y de posibles análisis multidimensionales a ejecutarse a futuro. También se argumentó que hasta el momento no se había realizado un respectivo diseño y adecuación del Laboratorio de Histología, que manifieste las pautas de mejorar la infraestructura de acuerdo a las necesidades presentes.

La sala de Histología manifiesta su compromiso en la incorporación gradual de la responsabilidad social universitaria a todas sus actividades - docentes, investigativas y de servicios, así como la preocupación constante por mantener un cuidado especial con el ambiente.

Entre los problemas a solucionar estaban: diseñar, y adecuar el Laboratorio de Histología. Por lo tanto, la remodelación de mesones de hormigón con recubrimiento de cerámica con acabados curvos, sirvió para facilitar y lograr una mejor asepsia de los procesos histológicos en los mismos, la ubicación correcta de equipos (micrótomo, microscopio, estufa, equipo de disección, centrifuga, balanza electrónica, otros), optimizando el espacio disponible en esta área.

La colocación de piso de cerámica antideslizante sirvió para un mejor ornato y aseo, a la vez aplicándolo como una medida de bioseguridad.

Se colocó un acondicionador de aire con sus respectivas instalaciones eléctricas para mejorar las condiciones ambientales del lugar de estudio obteniendo una excelente climatización para conservar muestras y reactivos.

Otro motivo de la readecuación del laboratorio de histología, fue incentivar a los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Acuicultura y Pesquerías que se interesen más por la rama de Histología de una forma práctica y científica que beneficien sus conocimientos.

5. OBJETIVOS

5.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar y adecuar el laboratorio de Histología para la carrera de Ingeniería en Acuicultura y Pesquerías de la UTM en Bahía de Caráquez.

5.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Diseñar y reconstruir el Laboratorio de Histología con mesones e instalación de piso de cerámica, implementar un acondicionador de aire, un extractor de olores con sus respectivas instalaciones.
- Realizar prácticas histológicas de gónadas del Chumumo, (*Anchoa nasus*, Kner y Steindachner, 1867).

6. MARCO REFERENCIAL

6.1. GENERALIDADES.

La Histología es la rama del saber científico que se ocupa del estudio de los rasgos morfológicos de los tejidos por medio de instrumentos amplificantes.

La histopatología es entonces la ciencia que estudia las modificaciones patológicas de las células y tejidos. En organismos bioacuáticos, es una herramienta de diagnóstico que permite identificar cambios a nivel celular en cortes de tejido que han sido sometidos a procesos físicos y tinciones rutinarias o especiales. Esta técnica permite detectar factores de mortalidad, bajo crecimiento, alteraciones de comportamiento y otros aspectos durante el cultivo en laboratorios de larvicultura, fincas de engorde e instalaciones de maduración de reproductores.

La histopatología permite identificar en la mayoría de los casos, la etiología de la enfermedad de la población de organismos bioacuáticos bajo estudio; se logra generalmente hacer el diagnóstico de todas las enfermedades reportadas en peces, camarones, moluscos, etc.

Para esto, se requiere que las láminas histológicas sean perfectamente preparadas y examinadas bajo el microscopio por el ojo de un patólogo entrenado. **(Instituto de Patología de las Fuerzas Armadas de los Estados Unidos de América, 1995. Métodos Histotecnológicos. Editado por Edna B. Prophet, Jacquelyn B. Arrington, Leslie H. Sobin, M. D.**

La Histología es una ciencia biológica que estudia y permite observar los tejidos, las células y sus subestructuras. Los servicios que ofrece el laboratorio son de utilidad en los estudios de tejidos animales y vegetales en las diferentes etapas del ciclo de vida para conocer la estructura tisular a nivel microscópico, su función y su relación con los constituyentes bioquímicos, así como para establecer las bases morfológicas para el análisis histopatológico (relación entre tejidos anormales y defectos funcionales).

Desde su surgimiento sus éxitos científicos están relacionados con el desarrollo de los métodos de la microscopia y el método dialéctico hecho importante para su contribución al desarrollo de la sociedad en beneficio social pues es indudable que para la medicina moderna es característico el amplio uso de los métodos histológicos durante la ejecución de los análisis de sangre, medula ósea, las biopsias de los órganos. Las tareas de la Histología moderna están relacionadas tanto con la elaboración de los problemas fundamentales, como también con las tareas aplicadas, de importancia práctica para la medicina y la clínica.

Por todas estas razones el problema a desarrollar es la influencia que ha tenido el desarrollo social sobre la evolución histórica de la histología como ciencia en beneficio social.

En la acuicultura la Histología, es una herramienta indispensable que nos ayudará a conocer los tejidos internos de los organismos de cultivo y, por medio de ella el grado de desarrollo de enfermedades patológicas, bacteriológicas, y algunos de los virus que aquejan a nuestros organismos cultivados, además de poder observar el daño de sus tejidos cuando los contaminantes son vertidos en el ambiente.

El diagnóstico histológico permite hacer un análisis cualitativo de las modificaciones o cambios provocados por la presencia de agentes infecciosos y no infecciosos a nivel celular, de tejidos y órganos en los diferentes organismos analizados.

Es así como la Carrera de Acuicultura por el convenio establecido con la Agencia de Desarrollo Provincial de Manabí (ADPM) correspondiente al 2007, adquiere un micrótomo marca Jung Histocut 820 con adaptador de cuchillas descartables de alto perfil y un adaptador de casetes de inclusión plásticos, para apoyar los trabajos científicos – técnicos de esta unidad académica. Entre los trabajos que se han desarrollado gracias a esta donación se pueden mencionar:

- Aspecto reproductivo de la polla tuza, *Ophioscion scierus* (Retamales y García, 2007).

- Morfología, Crecimiento y Desarrollo Gonadal del caracol Natica, *Naticarius unifaciatica* (Panta y Sánchez, 2008).
- Enfermedades del chame, *Dormitator latifrons* (Centeno y Reyes, 2009).
- Biometría y Desarrollo Gonadal de *Anadara tuberculosa* (Chica y Vite, 2010).

6.2. TÉCNICA HISTOLÓGICA

6.2.1. FIJACION DE TEJIDOS.

El proceso de fijación no solo preserva los tejidos deteniendo la autólisis si no que también permite que los tejidos permanezcan sin cambios luego de subsecuentes tratamientos. Idealmente, los tejidos se endurecen ligeramente pero no se fragmentan permitiendo que las estructuras tisulares no se encojan y que estén muy cerca del estado in vivo. La fijación puede lograrse por inmersión o por perfusión. La fijación debe hacerse inmediatamente ya que cualquier demora, seca el tejido y acelera la autólisis. La congelación del tejido antes de la fijación puede producir cambios morfológicos.

La colocación de muestras de tejidos en solución salina antes del proceso de fijación inicia y acelera el proceso de autólisis.

El tiempo de fijación, el tamaño de la muestra del tejido a fijar y el potencial de almacenamiento a largo plazo son consideraciones de importancia (*Prophet Edna et al., 1995*).

6.2.2. PROCESAMIENTOS DE TEJIDOS.

DESHIDRATACIÓN, ACLARAMIENTO, E INFILTRACIÓN.

Los tres pasos del procesamiento de tejidos deshidratación, aclaramiento e infiltración, son pasos secuenciales designados para remover toda el agua que se pueda extraer de los tejidos y reemplazarla con un medio que se solidifique para así permitir el corte de estos tejidos *Prophet Edna et al., (op cit)*.

6.2.3. ORIENTACIÓN DEL ESPECIMEN.

La calidad y la utilidad de una sección de tejido depende de la ejecución impecable de cada uno de los pasos del procesamiento; cada paso, a su vez, dependerá completamente del paso anterior si se desea calidad óptima. Aún con fijación adecuada, procesamiento impecable y microtomía profesional, una sección

de tejido puede ser destruida si la inclusión, la localización y la orientación no son adecuadas. El técnico de histopatología debe escrutinar cada uno de los fragmentos del tejido recibido, analizar su estructura, y decidir como situar el tejido en el bloque. Es esencial que el técnico sepa lo más posible acerca de la anatomía y la histología tisular, y que sepa comunicarse en forma explícita con el patólogo. Debe usarse un buen sistema para identificar aquellos tejidos que necesiten cuidados especiales (*Prophet Edna et al., 1995*).

6.2.4. INCLUSIÓN DE TEJIDOS.

Según *Prophet Edna et al., (op cit)*, la inclusión es el proceso de rodear un tejido con una sustancia firme tal como la cera para poder obtener secciones bien delgadas. La parafina es el medio de inclusión más popular y el más frecuentemente usado, sin embargo se debe tener en mente otros medios tales como la celoidina, la cera esterificada y los medios hidrosolubles de inclusión.

6.2.5. MICROTOMÍA

Se usan dos clases de micrótomos para cortar secciones delgadas para la microscopia de luz.

1. El **micrótopo rotatorio**, en el cual lo que se mueve es el bloque; es el más usado.
2. El **micrótopo deslizante**, en el cual la cuchilla se mueve. Es particularmente útil cuando se están cortando bloques grandes, incluyendo el montaje de preparaciones enteras (*Prophet Edna et al., 1995*).

6.2.6. TINCIÓN DEL TEJIDO

La hematoxilina, un colorante natural, fue usado por primera vez alrededor de 1.863. En combinación con sales de aluminio, hierro, cromo, cobre, o tungsteno es una tinción nuclear excelente. El agente colorante activo, la hematina, se forma por la oxidación de hematoxilina. Este proceso, conocido como "maduración", ocurre espontáneamente si las soluciones de hematoxilina se dejan en reposo por varios días. Sin embargo, las soluciones de hematoxilina pueden usarse

inmediatamente si se usa un agente oxidante, como el yodato de sodio o el oxido de mercurio. Como este proceso de oxidación continua a través de la vida de la solución de hematoxilina, estas soluciones deberán ser almacenadas en recipientes oscuros hasta que se vayan a usar .La vida de la solución de trabajo varía. Cada laboratorio en el AFIP usa aproximadamente 800 ml por semana. En promedio, se pueden teñir 200 láminas con este volumen de solución sin que haya una perdida apreciable del detalle nuclear.

En la actualidad, hay dos procedimientos de hematoxilina usados en los laboratorios de histopatología. Los métodos de Mayers y Harris. El laboratorio de Patología ortopédica usa el método de Harris, un método regresivo ya que la descalcificación a menudo disminuye las propiedades basofílicas de los núcleos. Este método tiñe todas las estructuras tisulares, núcleos, citoplasmas, tejidos conectivos, etc., y continúa con una descoloración controlada y “azulamiento” hasta llegar a una tinción nuclear que sea óptima (*Prophet Edna et al., 1995*).

6.3. MEDIOS DE MONTAJE

El paso final en la preparación de una lámina portaobjetos es el de cubrir la porción que contiene el tejido con un vidrio muy delgado, la laminilla cubreobjetos. Esto hace que la lámina sea permanente y permite el examen microscópico. Para pegar la laminilla, hay tres medios de montaje que se pueden usar: resinas naturales, resinas sintéticas, medios acuosos. De las resinas naturales, el bálsamo del Canadá fue la resina más usada anteriormente, sin embargo, el largo tiempo que tomaba en secar la hizo impráctica para usos rutinarios. Por estas razones, el laboratorio usa resinas sintéticas como medios de montaje para las preparaciones rutinarias de hematoxilina y eosina y para la mayoría de las tinciones especiales.

Los medios acuosos se usan cuando los tintes o estructuras están alterados o destruidos a causa de deshidratación o de medios basados en xileno, tinciones para lípidos. Más aún, los tintes como el de cristal violeta pierden su metacromasia durante los pasos de deshidratación y de aclaramiento *Prophet Edna et al., (op cit)*.

7.- BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.

Los principales beneficiarios de este Trabajo son: la comunidad universitaria, especialmente la carrera de Ingeniería en Acuicultura y Pesquerías, con su Laboratorio de Histología, ofreciendo un campo de trabajo práctico e investigativo.

Los beneficiarios directos son:

- Estudiantes
- Docentes
- Personal técnico – operativo del laboratorio de histología
- Autoridades

Los beneficiarios indirectos son:

- Laboratorios de larvas
- Granjas camaroneras

8. METODOLOGÍA

Este trabajo se desarrolló utilizando el Marco Lógico que tuvo la finalidad de realizar un trabajo comunitario que ofrezca un beneficio a la comunidad universitaria.

Para realizarlo se contó con la ayuda de autoridades, docentes, empleados y estudiantes de la carrera de Ingeniería en Acuicultura y Pesquerías, efectuándose trabajos de investigación, asesoría y apoyo técnico entre las personas antes mencionadas las que conocen sobre las necesidades del laboratorio de Histología.

El personal que se involucró en la reconstrucción del laboratorio de Histología fueron: Ingenieros Civiles, Ing. Eléctrico, albañiles y sus auxiliares.

Con la participación de 4 egresados se ejecutó el tema:

Diseño y Adecuación del Laboratorio de Histología para la Carrera de Ingeniería en Acuicultura y Pesquerías (UTM), en Bahía de Caráquez.

Para obtener la causa del problema se realizaron encuestas dirigidas a beneficiarios directos e indirectos, tales como autoridades docentes, alumnos y pescadores, para lo cual se desarrolló el árbol del problema, objetivos y alternativas; quedando así como propósito adecuar el laboratorio de Histología con pisos de cerámica, mesones, acondicionador de aire y un extractor de olores.

Siguiendo la técnica descrita por Retamales y García (2007), Panta y Sánchez (2008), Centeno y Reyes (2009), y Chica y Vite (2010), las muestras se procesaron en una serie de alcoholes de grado creciente (40, 50, 70, 90 y 100 con su respectivo cambio por 1 hora c/u).

Para su deshidratación, aclaración en xilol (xilol 1 y xilol2 por 1 hora c/u), embebida en parafina (parafina 1 y parafina 2 a 56 °C por 1 hora c/u) y cortados en secciones de 10 µm en un micrótomo de rotación Jung Histocut 820.

Las secciones obtenidas se tiñeron con Hematoxilina y Eosina (H y E), siendo analizados histológicamente con un microscopio óptico binocular.

Para la determinación de los estadios gonadales del chumumo se utilizó la clasificación de estadios de madurez sexual de acuerdo a Retamales y García (2007), siendo las principales características microscópicas las que se detallan en la tabla 1 y 2.

Tabla 1. Fases de desarrollo de gónadas de peces

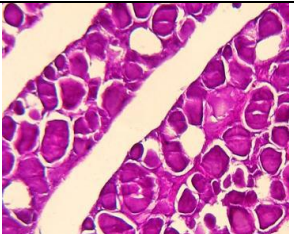
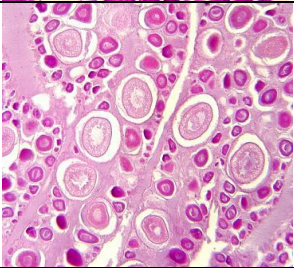
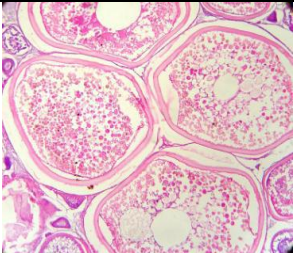
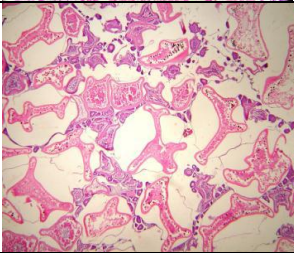
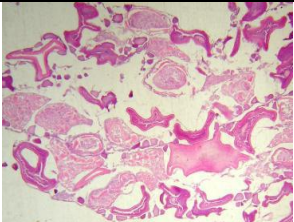
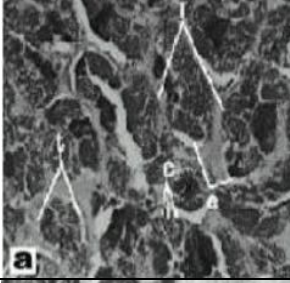
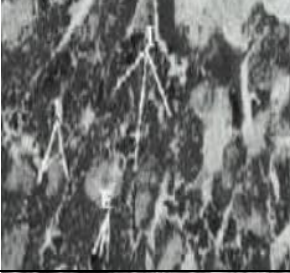



Estadio	Características de las Hembras	Foto
I Inmaduros	Ovocitos primarios, citoplasma fuertemente basófilo	
II Virgen madurando, o maduro en recuperación	Ovocitos en estadios de previtelogénesis. Se destaca la presencia de vesículas periféricas. La zona radiada es delgada.	
III Maduro	Ovocitos en estadio vitelogénesis. Citoplasma presenta grandes glóbulos de vitelo (término de la depositación de vitelo). Vesícula germinativa excéntrica migrante hacia el polo animal. Células foliculares claramente distinguibles	
IV Desove	Ovocitos en estadios I, II, III y IV. Oocitos hidratados y folículos post ovulatorios (FPO) están presentes.	
V Desovado en regeneración	Oocitos en estados III y IV remanentes están presentes. Muchos Ovocitos atresicos en diferentes estadios de degeneración.	

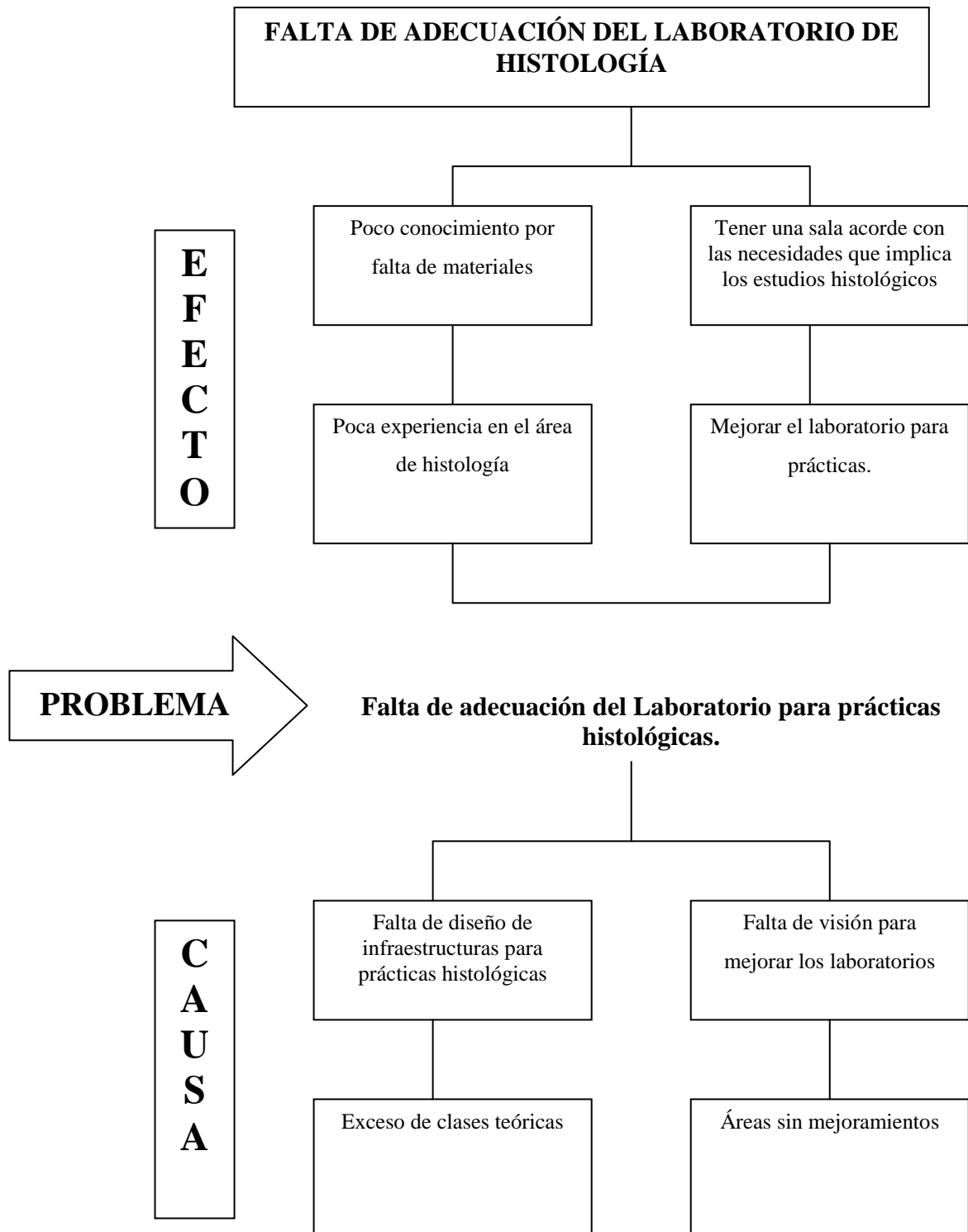
Tabla 2. Fases de desarrollo de gónadas de peces.

Estadio	Características de los Machos	Foto
I Inmaduro	Células sexuales que no se ven con claridad, aunque se pueden observar algunas espermatogonias	
II En desarrollo	Abundancia de espermocitos primarios, secundarios y algunas espermátidas y espermatozoides en los túbulos	
III Desarrollado	Los túbulos de las gónadas desarrolladas se encuentran llenos de células espermatogénicas; en el centro se observa gran cantidad de espermatozoides	
IV Maduro	Los túbulos se encuentran totalmente llenos de espermatozoides. El tejido conjuntivo es escaso y no se observa la presencia de ninguna otra fase de desarrollo de células espermáticas	
V Eyaculado	En las gónadas eyaculadas se observan espacios vacíos entre los túbulos. La cantidad de espermatozoides en el lumen es residual. No se observan otras fases de desarrollo de células espermáticas	

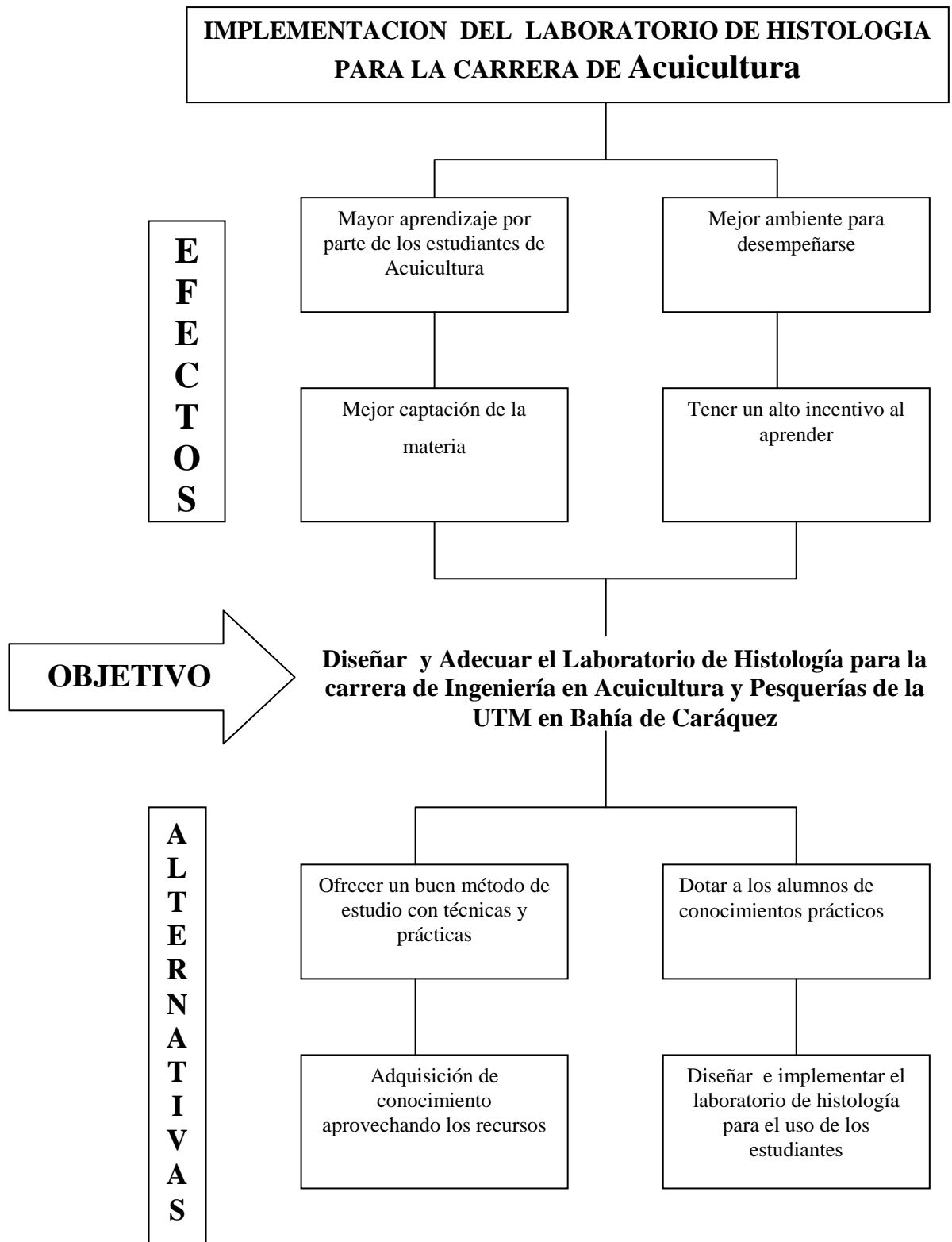
8.1. MATRIZ DE INVOLUCRADOS

GRUPOS Y/O INSTITUCIONES	INTERÉS	PROBLEMAS PERCIBIDOS	RECURSOS Y MANDATOS	INTERESES EN EL PROYECTO	CONFLICTO POTENCIAL
AUTORIDADES DE LA CARRERA DE ACUICULTURA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejorar el nivel académico de la Carrera de Acuicultura ▪ Mejorar las instalaciones de la Carrera de Acuicultura 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de herramientas para las prácticas por falta de recursos económicos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La Facultad dispone la aprobación y permiso para la implementación del laboratorio de histología. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El proyecto cumplirá con las expectativas deseadas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumento de recursos económicos por gastos de mantenimiento.
DOCENTES DE LA CARRERA DE ACUICULTURA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adecuar el laboratorio para tener una mejor enseñanza. ▪ Optimizar la tarea académica 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de una mejor adecuación del laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La Carrera demostrará la práctica de Laboratorio y la observación directa. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejorará las condiciones de trabajo del laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de interés de los autores. ▪ Incomodidad y molestia durante la adecuación del área
EMPLEADOS DE LA CARRERA DE ACUICULTURA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementar el laboratorio de histología para mejorar la imagen de la institución. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de mesones para un mejor trabajo. ▪ Falta de un lugar con mejor adecuación para los trabajos histológicos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disponer de un área física para realizar trabajos de investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejorar la enseñanza 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Que una vez ejecutado el proyecto no se le de la atención correspondiente
ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE ACUICULTURA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aprender técnicas y conocimientos en el área de Histología 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de materiales y acondicionamiento para trabajar 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autogestión. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Que el proyecto cumpla su objetivo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Forma de obtener los recursos para la gestión

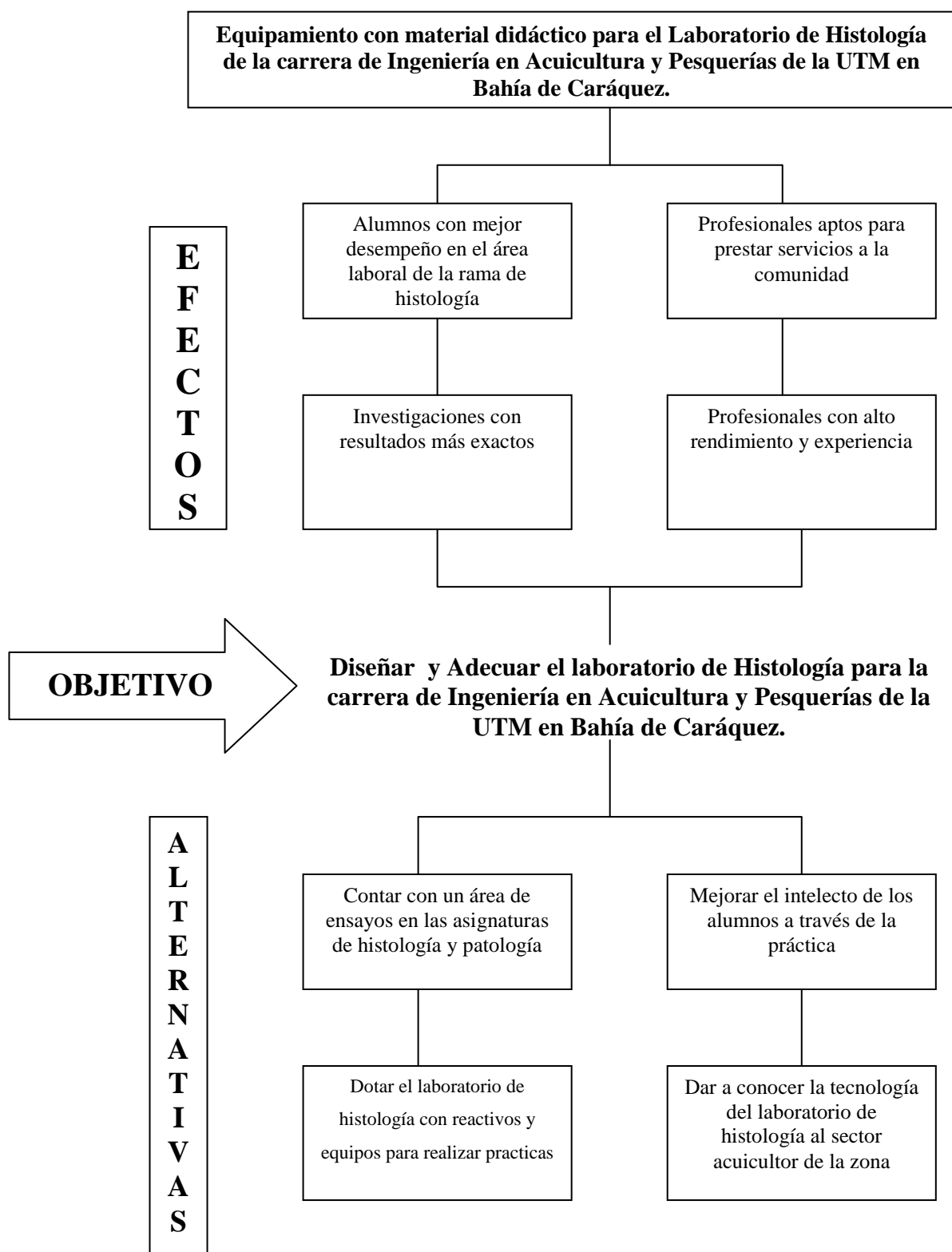
8.2.ÁRBOL DEL PROBLEMA



8.3.ÁRBOL DE OBJETIVOS



8.4. ÁRBOL DE ALTERNATIVAS



8.5. MATRIZ DE MARCO LÓGICO

RESUMEN NARRATIVO DEL PROYECTO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<p style="text-align: center;">FIN</p> Diseño y adecuación del laboratorio de Histología para la Carrera de Acuicultura en Bahía de Caráquez.	En Enero del 2011 se dio inicio a la obra con un porcentaje del 40%	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Observación directa. ▪ Proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Escases de recursos
<p style="text-align: center;">PROPÓSITO</p> Diseñar y adecuar el laboratorio de histología para la carrera de acuicultura.	En Mayo del 2011 se realizó la práctica histológica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Observación directa. ▪ Informe final 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de financiamiento.
<p style="text-align: center;">RESUTADOS O PRODUCTOS</p> 1. Diseñar y reconstruir el laboratorio de Histología con mesones e instalación de piso de cerámica, implementar un acondicionador de aire con sus respectivas instalaciones.	En Junio del 2011 se finalizó la obra.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elaboración de planos. ▪ Adquisición de materiales. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Costos
2. Realizar prácticas histológicas de gónadas y tejidos de los diferentes organismos.	En el mes de Octubre del 2011 se finalizó el proyecto de tesis.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Observación directa. ▪ fotografías 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de reactivos químicos
<p style="text-align: center;">ACTIVIDADES</p> 1.1. Diseño del área donde se va adecuar el laboratorio de histología	INDICADORES Cotización. \$ 200	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cotización y Facturas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ninguno
1.2. Construcción de los mesones.	Cotización. \$ 570	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cotización y Facturas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inasistencia de obreros
1.3 Construcción del piso.	Cotización. \$ 540	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cotización y Facturas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de materiales
1.4 Puerta de entrada al laboratorio de aluminio y vidrio	Cotización. \$ 200	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cotización y Facturas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ninguno
1.4 Instalación del acondicionador de aire y extractor de olores.	Cotización. \$ 950	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cotización y Facturas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ninguno
1.5 Procedimientos histológicos	\$ 300	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Observación directa. ▪ fotografías 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ninguno
1.6 Gastos de oficina	\$ 300	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fotocopias ▪ Impresiones 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ninguno
1.7 Imprevistos	\$ 276	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Impresiones 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Costos
TOTAL	3.336,00		

9.- RECURSOS Y MATERIALES UTILIZADOS

9.1. HUMANOS

- 4 Egresados
- 1 Director de tesis
- 1 Ing. Civil
- 1 Ing. eléctrico
- Maestro de construcción
- 2 Laboratoristas

9.2. MATERIALES

9.2.1 Materiales de construcción

- 53 bloques
- 12 sacos de arena
- 8 sacos de cemento
- 2 varillas de hierro de 12
- 3 varillas de hierro de 10
- 8 fundas de ripio
- 7 tablas para encofrado
- 1 lb. de alambre
- 1 lb. de clavos
- 8 m² de cerámica
- 2 kilos de porcelana
- 1 galón de Pintura de aceite
- 1 rodillo

9.2.2 Materiales de cubierta de piso

- 54 m2 de cerámica
- 4 sacos de cemento
- 8 kilos de porcelana

9.2.3 Materiales de climatización

- Acondicionador de aire de 18000 BTU
- Extractor de olores

9.2.4 Materiales eléctricos

- 166 metros de cable N° 12
- 45 metros de cable N° 14
- 6 Toma corriente
- 6 tapas
- 7 Tubos de 1/2
- 4 Cajetines
- 4 tapas redondas
- 10 tornillos
- 10 tacos
- 10 cajetines rectangulares
- 1 Interruptor doble
- 2 cintas aislantes de 3m
- 3 placas dobles
- 1 tapa ciega

9.2.5 Materiales de práctica Histológica

- Alcoholes (40, 50, 70, 90, 100 %)
- Xilol 1 y Xilol 2
- Parafina 1 y Parafina 2
- Micrótopo de rotación Jung Histocut 820
- Hematoxilina y Eosina (H y E)
- Microscopio óptico binocular

9.2.6 Materiales de oficina

- Papel bond
- Carpetas
- Calculadora
- Lápices
- Cd RW
- Tinta de impresora
- Computadora
- Encuadernado y empastado
- Fotocopias

9.3.- ECONÓMICOS

- El siguiente proyecto tuvo un costo aproximado de \$ **3.336.00 USD**, con financiamiento propio de los tesistas, definiéndose de la siguiente manera:

Gastos operativos de oficina	300.00
Gastos del Trabajo comunitario	2.760.00
Imprevisto 10%	276.00
Total.....	3.336.00

10.- PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA.

El diseño y adecuación del laboratorio de Histología de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura y Pesquerías de la Universidad Técnica de Manabí, en Bahía de Caráquez fue desarrollado de acuerdo a las actividades planteadas en el marco lógico, que se describen a continuación.

10.1. ELABORACION DE PLANOS PARA REALIZACIÓN DEL PROYECTO.

Para la ejecución del proyecto se contó con la asistencia técnica de un Ingeniero Civil, para el diseño y adecuación del Laboratorio de Histología; además de la consideración de los docentes de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura y Pesquerías, basándose en las necesidades de infraestructura para el desarrollo de prácticas histológicas. A continuación se definen minuciosamente los detalles técnicos de la obra. Tal como se detalla en el plano de la vista acotada y plano de vista equipada.

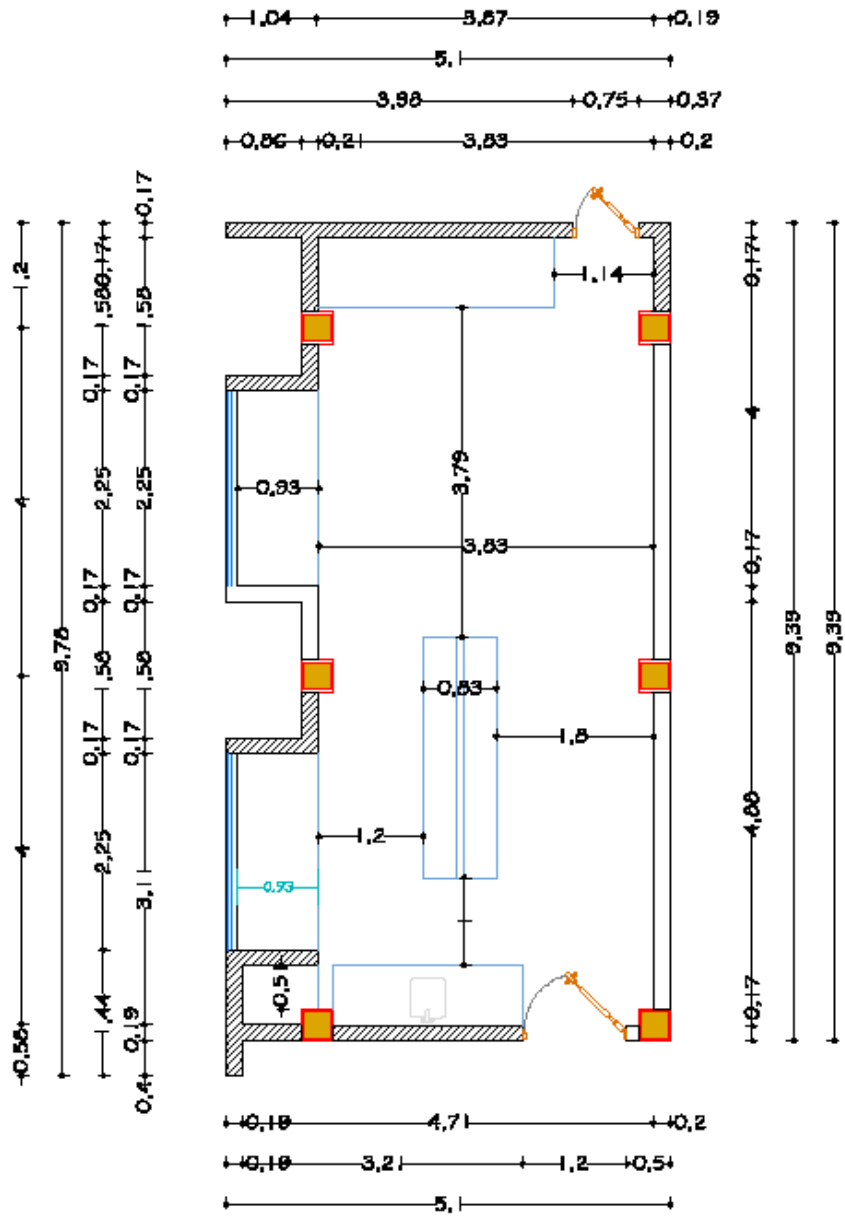


Figura 2. Vista de Planta Acotada

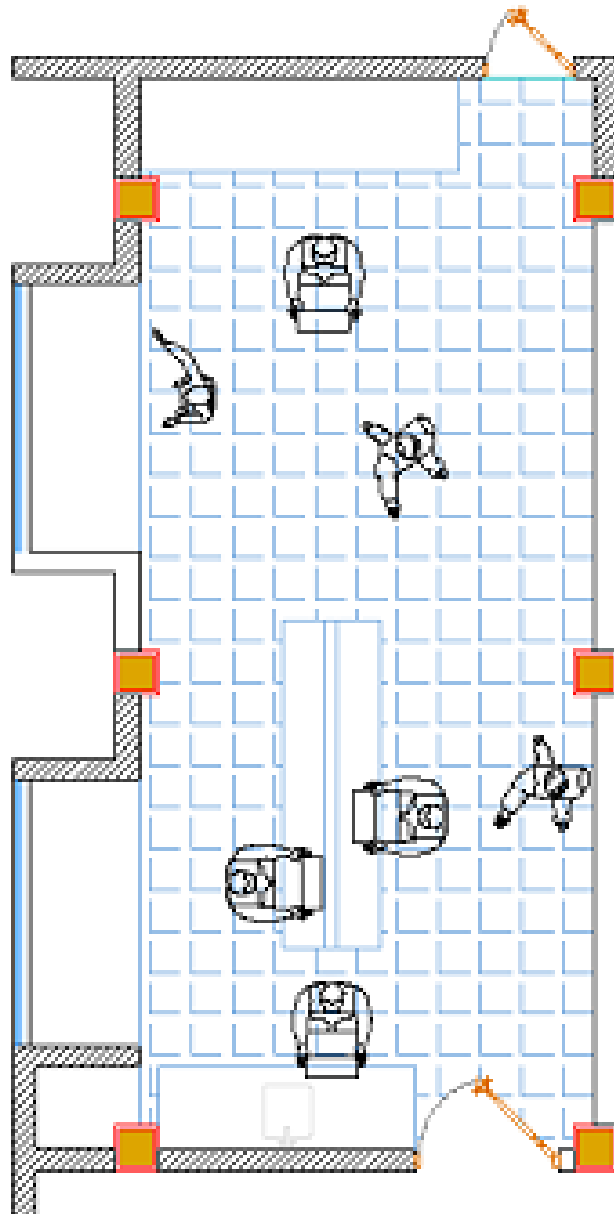


Figura 3. Vista de Planta Equipada

10.2. MEMORIA TÉCNICA DEL DISEÑO Y ADECUACIÓN DEL LABORATORIO DE HISTOLOGÍA.

El Diseño y adecuación del laboratorio de Histología, se efectuó de acuerdo al plano de vista de planta-acotada y al plano de vista de planta-equipada.

10.2.1. CONTRUCCIÓN DE MESONES.

Para ejecutar la adecuación del laboratorio de Histología se adquirieron los materiales de construcción necesarios para la construcción de los mesones y se los almacenó en el mismo laboratorio. **(Fotografía 1).**



Fotografía 1. Almacenamiento de materiales

La construcción de los mesones fue de acuerdo a las indicaciones técnicas del Ingeniero Civil y ejecutadas por un maestro albañil.

Se construyó un mesón central con las siguientes dimensiones 3.02 m de longitud por 1.30 m de ancho por 0.08 m de espesor **(Fotografía 2).**

Fotografía 2. Construcción de mesón central.



a) Construcción de patas



b) Armado del encofrado



c) Fundición de loza

Adicionalmente se construyó una pared divisoria en el mesón central, con las siguientes dimensiones 3.02 m de longitud por 0.08 m de espesor. (**Fotografía 3**), en el cual se instalaron 3 puntos eléctricos (cajetines para toma corrientes).

Fotografía 3. Construcción de pared divisoria en el mesón central.



a) Construcción de pared en forma de “T” e instalación de cajetines eléctricos.



b) Mesón enlucido.

Posteriormente se construyó un mesón apegado a la pared con fregadero con una dimensión de 2.19 m de longitud por 0.59 m de ancho por 0.07 m de espesor, el que servirá para la limpieza y desinfección de materiales empleados en las prácticas histológicas (**Fotografía 4**).

Fotografía 4. Construcción de mesón con fregadero



a) Construcción del mesón con fregadero



a) Construcción del mesón con fregadero

10.2.2. INSTALACIÓN DE CERÁMICA EN MESONES Y PISO DEL LABORATORIO DE HISTOLOGÍA.

Después de construir los mesones se instaló la cerámica en los 2 mesones, y el fregadero con su respectiva grifería en el mesón apegado a la pared (**Fotografía 5 y 6**).

Fotografía 5. Instalación de cerámica en los mesones.



a) Recubrimiento con cerámica



b) Emporado con porcelana.

Fotografía 6. Instalación de fregadero con su respectiva grifería.



Finalmente se procedió a nivelar el piso para colocar la cerámica del mismo. (Fotografía 7).

Fotografía 7. Adecuación del piso del laboratorio de Histología.



a) Nivelación del piso



b) Instalación de cerámica



c) Emporado



d) Acabado final

10.2.3. INTALACIÓN DE EQUIPOS ELÉCTRICOS.

Para instalar el acondicionador de aire marca Samsung de 18.000 BTU, se abrió un boquete y se instaló la respectiva canastilla de protección. **(Fotografía 8).**



Fotografía 8. Instalación del acondicionador de aire

También se instaló el extractor de aire Riviera sobre el mesón apegado a la pared. **(Fotografía 9).**



Fotografía 9. Instalación del extractor de olores

10.2.4. PINTADO DEL LABORATORIO DE HISTOLOGÍA.

Una vez terminada la obra física dentro del laboratorio, se procedió a pintar el mismo con pintura de interiores para la parte superior de las paredes y pintura de esmalte para la parte inferior, acorde a los estándares de limpieza y desinfección de un laboratorio. (**Fotografía 10**).

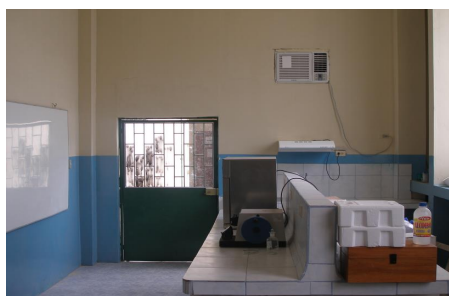
Fotografía 10. Pintado del laboratorio



10.2.5. NUEVO LABORATORIO DE HISTOLOGÍA ACONDICIONADO.

Después de realizar el diseño y adecuación respectivo, con 2 mesones y piso con cerámica, acondicionador de aire y extractor de olores. En la fotografía 11 podemos apreciar el nuevo Laboratorio de Histología.

Fotografía 11. Nuevo laboratorio de Histología.



a) Vista posterior



b) vista anterior

10.3. Práctica histológica de gónadas del chumumo (*Anchoa nasus*, Kner y Steindachner, 1867).

Para la práctica histológica, se emplearon 198 muestras de gónadas de chumumo, con la finalidad de determinar el estado de madurez sexual, de las cuales 158 fueron hembras y 40 machos.

Las placas de gónadas femeninas se analizaron al microscopio óptico con objetivo de 40x obteniendo 4 estadios de madurez sexual descritos en la técnica empleada por Retamales y García (2007), ver tabla 1.

Al revisar las placas de gónadas masculinas se obtuvieron 3 estadios de madurez sexual (tabla 2).

Al realizar un análisis de frecuencia de estadios de madurez sexual en las hembras se determinó que el 39.24% en estadio 2, el 37.34% se encontraban en estadio 3, el 17.72% en estadio 1 y 5.70 % de hembras en estadio 4. (Figura 4). **Ver tabla 1**

En cambio, los machos presentaron un porcentaje de frecuencia de ocurrencia de estadios de madurez sexual de 47.50% para el estadio 2, 30% para el estadio 1 y 22.50% para el estadio 3 (Figura 4). **Ver tabla 2**

De lo que se concluye que las hembras presentaron mayor frecuencia de estado de madurez que en machos.



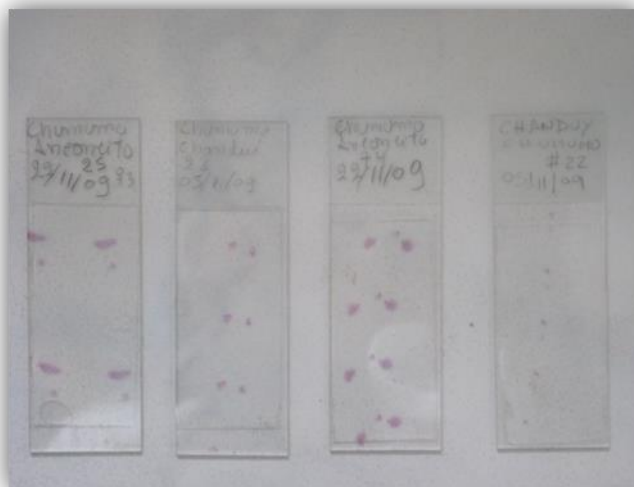
Corte histológico en micrótomo



Baño de flotación



Tinción de tejido



Placas teñidas bajo inmersión de Hematoxilina y Eosina

Tabla 3. Estadio de madurez sexual en machos

ESTADIO DE MADUREZ (1,2,3,4,5)	Número de organismos	Porcentaje (%)
1	12	30,00
2	19	47,50
3	9	22,50
4	0	0,00
5	0	0,00
	40	100,00

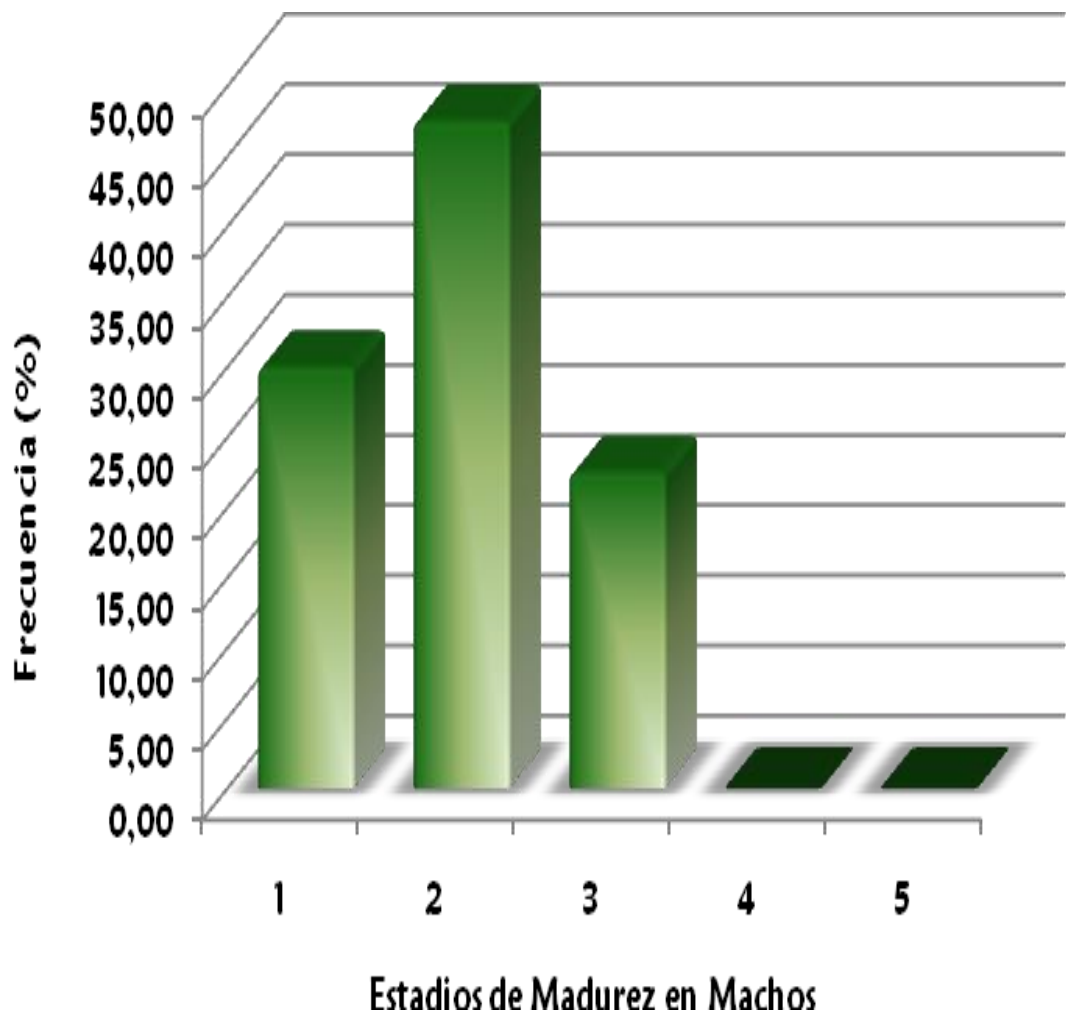


Tabla 4. Estadio de madurez sexual en Hembras

ESTADFO DE MADUREZ (1,2,3,4,5)		
1	28	17,72
2	62	39,24
3	59	37,34
4	9	5,70
5	0	0,00
	158	100,00

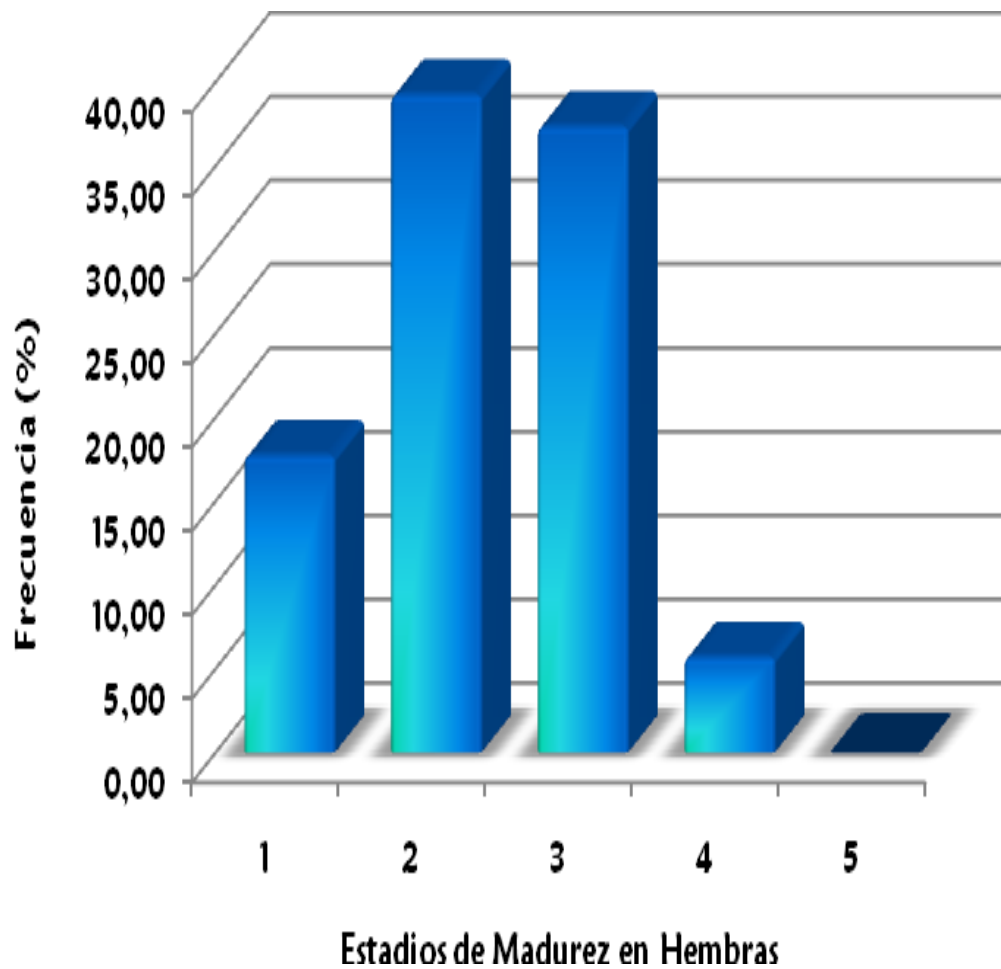


Figura 4. Frecuencia de ocurrencia de estadios de madurez sexual en chumumo (*Anchoa nasus*, Kner y Steindachner, 1867).

Tabla 5. Comparación de Estadios de Madurez Sexual en Machos y Hembras.

Estadios	Macho	Hembra
1	30,00	17,72
2	47,50	39,24
3	22,50	37,34
4	0,00	5,70
5	0,00	0,00

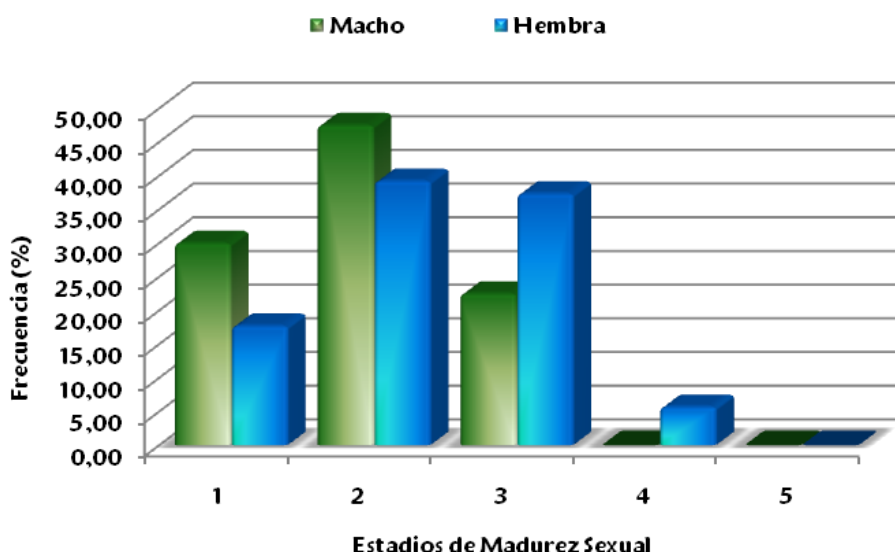


Figura 5. Diferencia en la frecuencia ocurrencia de estadios de madurez sexual en chumumo (*Anchoa nasus*, Kner y Steindachner, 1867) con respecto al sexo.

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

11.1. Conclusiones

- Esta obra constituye un aporte representativo para la Carrera de Ingeniería en Acuicultura y Pesquerías de la UTM ya que sirve de fomento tecnológico, estableciendo un ambiente acogedor, lo que conlleva a un trabajo más eficiente.
- Este diseño y adecuación del laboratorio de histología es de gran utilidad para el desarrollo práctico de la materia (Histología) y otras afines.
- En base a los resultados obtenidos en la práctica histológica aplicadas a las muestras gonadal del Chumumo (*Anchoa nasus*), se puede abalar que esta obra es de gran importancia para el desarrollo de análisis histológicos.

11.2. Recomendaciones

- Establecer normas de seguridad y responsabilidad en la utilización de este laboratorio y en el manejo de los equipos.
- Realizar registros periódicos de los usuarios o beneficiarios.
- Buscar nuevas alternativas para el equipamiento con tecnología actual y su respectiva capacitación para los usuarios.

12.- BIBLIOGRAFÍA

Afanásiev Yu I. 1985. Breve bosquejo del desarrollo de la histología, citología y embriología. En: Eliséiev V G, Afanásiev Yu I, Yúrina N A. Histología. Moscú: Editorial Mir, pp 22-30.

Centeno Angel y Reyes Jose. 2009 Enfermedades del chame (*Dormitator latifrons*) en cultivos, Tosagua, Manabí, Ecuador. Universidad Técnica de Manabí, Facultad de Ciencias Veterinaria, carrera de Ingeniería en Acuicultura y Pesquerías. Tesis de Grado.

Chávez I, 2009. Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas.

Chica Eugenio y Vite Santo. 2010 Biometría y Desarrollo Gonadal de *Anadara tuberculosa* en el sitio San Felipe del Estuario del río Chone, en el periodo Noviembre 2007 a Octubre 2008 y Noviembre 2009 a Febrero 2010. Tesis de Grado.

Córdova V. 1998. Medicina regenerativa, lo último en ingeniería de tejidos. Salud. Número 320, 6 de diciembre de. (Artículo en línea)

Coro Antich R M, Domínguez A C. 1998. Más allá del diagnóstico visual. Rev. Cubana Avances Médicos, I pp (13):60-2.

Cuéllar-Anjel Jorge. 2008. Guía Técnica Patología e Inmunología en camarones Peneidos.

David H C. 2001. Essential Histology. Second ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, pp 35-76.

Eliséiev V G y Yúrina N A. 1985. Objeto de la histología, citología y embriología, su tarea y relaciones con otras ciencias medicobiológicas y su importancia para la medicina. En: Eliséiev V G, Afanásiev Yu I, Yúrina N A. Histología. Moscú: Editorial Mir. pp 9-11

Ham A.W. 1983. Tratado de Histología. 8 ed. México: Nueva Editorial Interamericana, pp 3-30.

Instituto de Patología de las Fuerzas Armadas de los Estados Unidos de América (AFIP), 1995. Métodos histotecnológicos. Washington, D.C.

Jiménez R, 2007. Proyecto SENACYT – PIC - 229

Mezquita Valencia, Enrique. 2004. La terapia celular contrarresta los déficit motores del Parkinson. Diario Médico. COM. Neurología 24 de febrero. (Artículo en línea).

Panta Patricio y Sánchez Washington. 2008 Morfología, Crecimiento y Desarrollo Gonadal del caracol Natica (*Naticarius unifaciatica*) en el estuario del río Chone, Manabí, Ecuador. Universidad Técnica de Manabí carrera Ingeniería en Acuicultura y Pesquerías. Tesis de Grado

Peláez O, Rubio L. 1998. Retinosis pigmentaria en el niño. Rev. Cubana Avances Médicos, I pp (13):46-7.

Retamales Roberto; García María Laura. 2007 Aspecto Reproductivo de la polla tuza, *Ophiscion scierus* (Jordanon Gilbert. 1884), proyecto UTM-SENACYT. Universidad Técnica de Manabí; Bahía de Caráquez.

Revertís D E. 2002. Biología Celular y Molecular. Decimoquinta ed. Argentina: Editorial El Ateneo, pp 2-25.

Riveron Rodríguez L. 1997. Empleo de la técnica de Inmunoperoxidasa en la detección de GP-41 en cultivos celulares infectados con VIH-1. Rev.Cubana Hematol Inmunol. pp 13(1):57-62.

PAGINAS WEB

1. www.medicina.umich.mx
2. www.pops.int/documents/meetings/...
3. www.fao.org/docrep/x5823s/X5823s01.htm
4. www.diariomedico.com/edicion/noticia/0,2458,450329.00.html.
5. www.el_mundo.es/salud/1998/320/00012.html.

ANEXOS

ANEXO 1
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	Tiempo en meses													Recursos		
	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Humanos	Materiales	Costos
Presentación y aprobación de proyecto.	x	x												Egresados	Documentos Impresiones y copias	\$ 200
Análisis de proformas y costos de materiales			x											Maestro de construcción y egresados	Materiales de oficina, facturas, otros.	
Construcción de mesones, piso e instalaciones eléctricas				x										Maestro de construcción y ayudantes.	Cemento, arena, ripio, varillas de hierro, madera, cerámica, cables, toma corriente.	\$ 1.210
Instalación de acondicionador de aire y extractor de gases.					x									Técnico en refrigeración, cerrajero, pintor.		
Pintado						x								Pintor	Acondicionador de aire, puerta de vidrio y aluminio, pinturas	\$ 1050
Práctica histológica							x							Egresados	Equipos e insumos histológicos	
Entrega de la obra								x						Egresados y auxiliar de laboratorio.	Muestras, reactivos, y equipos para las técnicas histológicas.	\$ 300
Preparación de informe final									x					Docente Director del proyecto, Egresados, y Autoridades	Documentos	
Corrección de informe final										x	x			Egresados	Documentos	
Informe final												x		Egresados	Documentos	
Sustentación													x	Egresados	Documentos	
															Total	\$ 2760
															10%	\$ 276
															TOTAL FINAL	\$3.336.00

ANEXO 2

Antes del diseño y remodelación del laboratorio de histología de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura y Pesquerías



Detalles las muestras de tejido próximas a estudios histológicos



Mesones de madera donde se realizaban las prácticas histológicas



Computadora, urna de vidrio para muestras tóxicas



Entrada a la parte anterior del laboratorio de histología



Detalles del mini congelador para guardar las muestras en parafina.



Puerta de acceso al laboratorio de histología.



Muestras de distintos tejidos en formol.

ANEXO 3

Después del diseño y remodelación del laboratorio de histología de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura y Pesquerías



Fotografía 11

a) Vista anterior del laboratorio de histología



b) Vista posterior del laboratorio de histología

ANEXO 4

Glosario de términos

Acuicultura. Es el conjunto de actividades, técnicas y conocimientos de cultivo de especies acuáticas vegetales y animales.

AFIP. Instituto de Patología de las Fuerzas Armadas de los Estados Unidos de América.

Análisis cualitativo. Es aquel que tiene por objeto descubrir y aislar los elementos o ingredientes de un cuerpo compuesto.

Análisis histopatológico. Es el examen o resultado que se hace de una observación microscópica del tejido celular para comprender mejor las manifestaciones de diversas enfermedades.

Anatómico. De la anatomía o relativo a ella investigaciones anatómicas. Objeto que se adapta perfectamente al cuerpo humano.

Anchoa nasus. Es un pez teleósteo llamado Chumumo muy parecido a la sardina, pero de menor tamaño; su cuerpo es chato y plateado con escamas pequeñas y es abundante en el Mediterráneo y Océano Atlántico.

Asepsia. Ausencia de microbios o de infección. Conjunto de procedimientos científicos destinados a preservar de gérmenes o microbios una instalación o un organismo.

Autolisis. Autodestrucción de los tejidos orgánicos por las enzimas que ellos mismos contienen.

Bacteriosis. Nombre genérico de las enfermedades causadas por las bacterias.

Celoidina. Preparación empleada en papeles fotográficos, que los hace sensibles a la luz.

Cognoscitivo. Adjetivo que generalmente se usa para describir a aquel que es capaz de conocer y comprender.

Chumumo. Tipo de anchoa propia del océano Pacífico.

Davidson. Solución utilizada rutinariamente en la histología del globo ocular bajo microscopía óptica.

Deshidratación. Pérdida o extracción del agua que contiene un cuerpo o un organismo.

Emporado. Expresión del albañil, que se emplea para cubrir fisuras que resultan en un revestimiento de cerámica.

Encofrar. Construcción de moldes de madera o de acero para dar forma a los distintos elementos de hormigón (u otros) mientras la mezcla fragua.

Enlucir. Colocar capas de cemento a una superficie para decorarla, protegerla o sellarla contra la humedad.

Epibiontes. Organismo no parásito que vive por lo menos una fase de su ciclo vital encima de otro de mayor tamaño, al cual generalmente no le causa ningún problema.

Epicomensales. Son protozoarios que se adhieren a la piel de unos organismos causándole la muerte.

Estímulo. Objeto capaz de excitar un sentido o facultad superior o de provocar una respuesta en el ser vivo.

Eslabón. Elemento necesario para el enlace y la sucesión de acciones, hechos, etc.

Estructura tisular. Estructura de los tejidos de los organismos o relativo a ellos.

Gónada. Glándula sexual masculina (testículo) o femenina (ovario) que produce las células reproductoras.

Gradual. Que está por grados o que va de grado en grado.

Hematina. Parte de ciertas moléculas que contiene hierro. La parte de hematina de la hemoglobina es la sustancia del interior de los glóbulos rojos que se une al oxígeno de los pulmones y lo lleva a los tejidos.

Hematoxilina. Colorante que se usa en histología nuclear, está cargado positivamente y es por lo tanto un colorante básico.

Hemocítica. Infecciones por toxinas que son liberadas por cianobacterias.

Histología. Ciencia que estudia todo lo referente a los tejidos orgánicos: su estructura microscópica, su desarrollo y sus funciones.

Inclusión. Introducción de una cosa en el interior de otra o dentro de sus límites.

Infiltración. Introducción o penetración paulatina de un líquido entre los poros de un sólido.

Inmersión. Acción de introducir o introducirse una cosa en un líquido.

Metacromasia. Propiedad que poseen ciertos elementos histológicos de adquirir una coloración diferente a la del colorante empleado, el cual da su matiz al conjunto del tejido.

Microtomía. La técnica que emplea un micrótopo para cortar secciones finas y ultra finas de Tejidos adheridas a una sustancia de sustentación.

Moleculares. De las moléculas o relativo a ellas estructura molecular del cristal.

Morfológica. De la morfología o relativo a ella.

Nematodo. Filo de gusanos no segmentados que tienen un tubo intestinal que se extiende desde la boca hasta el ano, carecen de otros órganos y suelen ser parásitos de otros animales.

Ornato. Adorno o conjunto de adornos para embellecer un lugar.

Perfusión. Administración de un medicamento.

Pesquería. Se basa en la explotación pesquera de un número elevado de especies de peces, crustáceos y moluscos sin que una especie sea mucho más importante que las demás. Estas pesquerías son de ambientes tropicales y subtropicales.

Post mortem. Después de la muerte.

Planta acotada. Término que se emplea en la arquitectura. Es el proceso de anotar, mediante líneas, cifras, signos y símbolos, las mediadas de un objeto, sobre un dibujo previo del mismo, siguiendo una serie de reglas y convencionalismos, establecidos mediante normas.

Subsecuentes. Que ocurre, está o va inmediatamente después de algo.

Tisular. De los tejidos de los organismos o relativo a ellos.

Tungsteno. Cuerpo simple, metálico de color gris, muy duro, denso de difícil fusión.

ANEXO 5

Encuesta para el posible Diseño y Adecuación del laboratorio de Histología para la carrera de Ingeniería en Acuicultura y Pesquerías de la extensión de la UTM en Bahía de Caráquez.

1.- Está Ud. De acuerdo con diseñar y adecuar el laboratorio de histología para la carrera de Ingeniería en Acuicultura y Pesquerías.

SI

NO

2.- ¿Qué beneficios cree que tendría para la comunidad universitaria la ejecución de este proyecto?

SI

NO

3.- Motivaría de alguna manera a la comunidad universitaria la ejecución de este proyecto.

SI

NO

4.- ¿Qué limitaciones cree usted que se pueden encontrar en la realización de este proyecto?

SI

NO

5.- ¿Cuáles son los problemas que podríamos encontrar en la ejecución del proyecto?

SI

NO