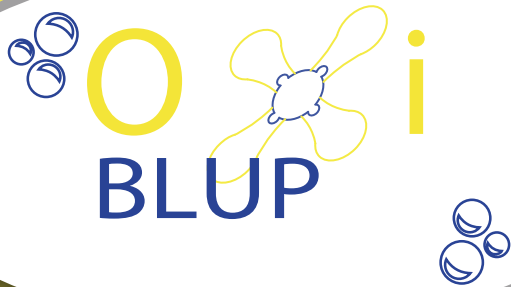


OXIBLUP

**SISTEMA OXIGENADOR
PARA CULTIVO DE PECES**



BIO-GEO DISEÑO

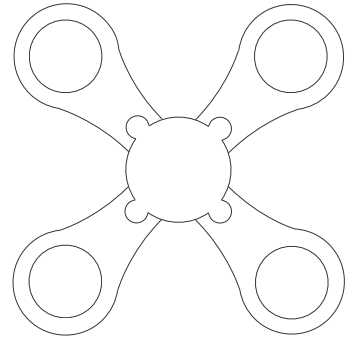
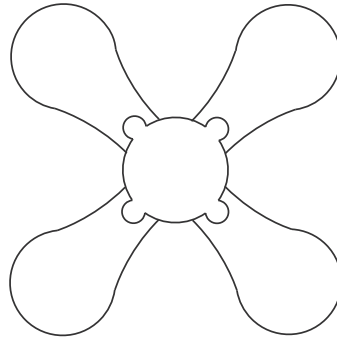
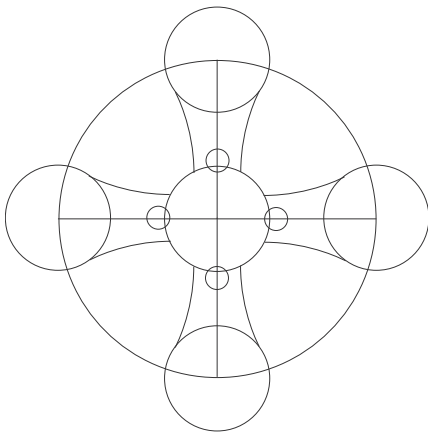
Ma. Di/ Leonardo Morales Silva

AUTOR

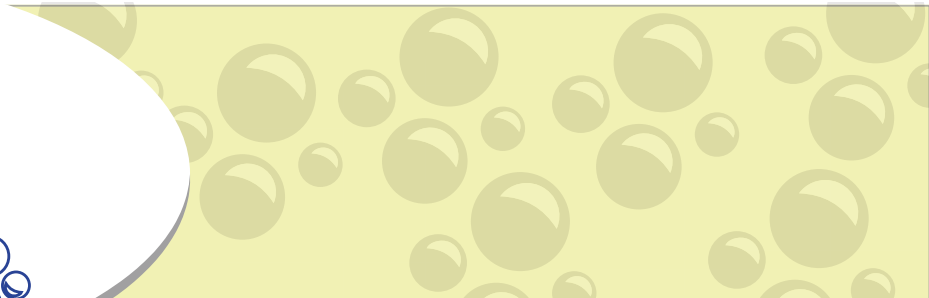
D.I NICOLAS PIÑEROS



UNIVERSIDAD
EL BOSQUE



0 i
BLUP



Universidad El Bosque
Facultad Diseño, Imagen y Comunicación
Diseño Industrial

Proyecto de grado
Agro Industrial y tecnología (Bio-geodiseño)

OxiBLUP
Difusor de Oxígeno en el agua para cultivo de Peces



Director de proyecto:
Ma. Di/ Leonardo Morales Silva

Autor:
Nicolas David Piñeros Camero

Bogotá D.C 2019

“La Universidad El Bosque, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”

AGRADECIMIENTO :

Con presente trabajo investigativo agradezco a todas las personas y académicos me aportaron sus conocimientos durante el proceso de investigación y redacción de este trabajo, a mi tutor, Leonardo Morales silva, por haberme orientado en todo el proceso investigativo, Ever Orlando Mueete por su aporte técnico, Jhon Jairo Redondo por la constante ayuda y profesionalismo, Camila Rodríguez Ruiz por su total apoyo y constante aporte al proyecto y compañía, a mi familia por creer en mí y darme la fuerza y el apoyo para culminar este arduo camino, en especial a Alex Rodríguez por su gran ayuda y aporte profesional y creativo, a la Universidad El Bosque por su aporte educativo al fomentar este tipo de disciplina dentro del diseño industrial.

CONTENIDO

CAPITULO 1	
1.CONTEXTUALIZACIÓN	4
1.1 CUADRO DE GRÁFICOS	4
1.2 RESUMEN	5
1. 2. 1 PALABRAS CLAVE	5
1.3 INTRODUCCIÓN	6
1.4 OBJETIVO GENERAL	7
1.5 OBJETIVO ESPECIFICOS	8
1.6 PERFIL USUARIO	9
1.6.1 USUARIO DIRECTO	9
1.7 CONTEXTO	10
1.8 ACOTACIÓN DEL PROYECTO	11
CAPITULO 2	
2 INVESTIGACIÓN	12
2.1 ¿QUÉ ES LA PISCICULTURA?	12
2.2 CLASIFICACIÓN DE LA PISCICULTURA SEGÚN PISO TÉRMICO	14
2.3 CLASIFICACIÓN DE LA PISCICULTURA SEGÚN NÚMERO DE ESPECIES	14
2.4 IMPORTANCIA DEL OXÍGENO DISUELTO EN EL AGUA	14
2.5 TEMPERATURA VS OXIGENACIÓN	17
2.6 ENERGÍA EÓLICA	18
2.7 TIPOS DE TURBINAS EÓLICAS	18
2.8 RENDIMIENTO DE LOS AEREOGENERADORES	19
CAPITULO 3	
3.TRABAJO DE CAMPO	20
CAPITULO 4	
4 DISEÑO DE PRODUCTO	22
4.1 desarrollo del producto	22
4.2 DESARROLLO FORMAL DE PRODUCTO	23
4.3 PRODUCTO FINAL	25
CAPITULO 5	
5.CARACTERISTICAS TECNICAS	29
5.1 TECNOLOGÍA DE Y COMPONENTES	29
5.2 FRARICACIÓN Y MATERIALES	30
5.3 SECUENCIA DE ARMADO	31
5.4 SECUENCIA DE USO	32
5.5 MARCO CONCEPTUAL	33
5.6 BIBLIOGRAFÍA	34

CAPITULO 1

1.CONTEXTUALIZACIÓN

1.1 CUADRO DE GRÁFICOS

IMAGEN	FUENTES
(imagen1) Foro mundial de piscicultura en Neiva	http://www.lanacion.com.co/2014/05/02/foro-mundial-de-piscicultura-en-neiva/
(imagen 2) tipos de piscicultura	FUENTE PROPIA
(imagen 3) TEMPERATURA EN LA PISCICULTURA	FUENTE PROPIA
(imagen 4) MONOCULTIVO Y PISCICULTIVO	FUENTE PROPIA
(imagen 5) ejemplo sobre oxigenación natural por medio de la caída del agua por gravedad	
(imagen 6) ejemplo sobre oxigenación natural por medio de la caída del agua por gravedad	https://www.disfrutabuenosaires.com/cataratas-iguazu
(imagen 7) compresor de aire para oxigenar el agua	https://www.youtube.com/watch?v=LcLjgBx2T_E8
(imagen 8) maquina importada para enerar oxigeno	http://www.tiendafotovoltaica.es/epages/61359426.moblie/es_ES/7ObjectPath=/Shops/61359426/Products/%22Solar%20Air-S%20Oxigenador%201%2C5Wp%20101870%22
(imagen 9) dispositivo para oxigenar pecera	https://acuariosyestanquesacuatica.com/equipamiento-acuario-dulce/1053-2268-difusor-disco-piedra-ceramico-reforzado.html
(imagen10) circulación de oxigeno en los peces	https://www.vidadepeces.org/peces-ornamentales/como-respiran-los-peces/
(imagen11) grafico de estandares de cantidad de oxigenación por estudio vernier	https://docplayer.es/8353156-Oxigeno-disuelto-experimento-introduction.html
(imagen 12) funcionamiento energia eólica	https://www.areatecnologia.com/electricidad/energia-eolica.html
(imagen 13) ejemplos de tipos de turbinas	https://elperiodicodelaenergia.com/
(imagen 14) turbina eólica tipo darrieus	https://elperiodicodelaenergia.com/
(imagen 15) laguna vereda 1	FUENTE PROPIA
(imagen 16) laguna vereda 2	FUENTE PROPIA
(imagen 17) tubería dañada	FUENTE PROPIA
(imagen 18) mecanismo adaptado para riego por gavedad	FUENTE PROPIA
(imagen 19) modelo esquemático de componentes del proyecto	FUENTE PROPIA
(imagen 20) configuracion de modulos circulares	FUENTE PROPIA
(imagen 21) creacion de la base a partir de geometrizacion de los modulos	FUENTE PROPIA
(imagen 22) experimenn de flotabilidad por modelo impreso 3D	FUENTE PROPIA
(imagen 23) modelos final oxiblup	FUENTE PROPIA
(imagen 24) modelos final oxiblup y sus componentes	FUENTE PROPIA
(imagen 25) imagen detalle 1 vista general	FUENTE PROPIA
(imagen 26) imagen detalle 2 turbina eólica	FUENTE PROPIA
(imagen 27) imagen detalle 3 receptor señal control remoto	FUENTE PROPIA
(imagen 28) imagen detalle 4 aspas	FUENTE PROPIA
(imagen 29) imagen detalle 5 sistema de flotabilidad	FUENTE PROPIA
(imagen 30) esquema funcinamiento	FUENTE PROPIA
(imagen 31) esquema secuencia de armado	FUENTE PROPIA

1.2 RESUMEN

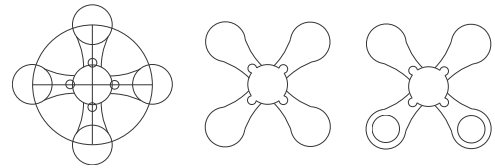
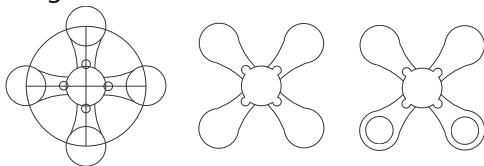
Este proyecto tiene como objetivo generar un sistema agroindustrial para el gremio piscicultor campesino, para tratar la oxigenación del agua en estanques artificiales, por medio del funcionamiento de energías renovables y sostenibles, mejorando el desarrollo de los peces, gracias a la difusión de oxígeno en el agua, apoyado por criterios de diseño los cuales permitan la composición de dicho producto.

El producto está diseñado para el piscicultura semi-intensiva en donde esta cuenta con lagunas o estanques artificiales creados por el hombre con una limitación de 10 a 50 m² y con una profundidad de 1 a 1,50 m², con el fin de mitigar la proliferación de plagas, coloración del agua, contaminación de cultivo por enfermedades en los peces causadas por la falta de oxígeno, provocando la mortalidad de peces y generando una problemática socio económica al gremio piscicultor

OXIBLUP es un mecanismo flotante el cual funciona a través de un sistema a base de energía eólica, gracias a un generador el cual convierte el movimiento de la fuerza del viento en energía concentrada, esta es almacenada a un paquete de baterías y destinada a un motor de energía directa el cual cumple la función de generar movimientos rotativos a unas aspas que generan movimiento ondulatorio en medio del estanque y así propagar el oxígeno en el agua.

Con esto se concluye la importancia de la oxigenación del agua por medio del movimiento, disminuyendo costos de maquinaria y aportando al cuidado del medio ambiente gracias al uso de la energía eólica.

1. 2. 1 PALABRAS CLAVE: Piscicultura-Energía eólica-Agroindustria-Diseño industrial-Oxigenación



ABSTRACT

This project aims to generate an agribusiness system for the peasant farmer's guild, to treat the oxygenation of water in artificial ponds, through the operation of renewable and sustainable energies, improving the development of fish, thanks to the diffusion of oxygen in the water, supported by design criteria which allow the composition of said product.

The product is designed for semi-intensive fish farming where it has man-made lagoons or artificial ponds with a limitation of 10 to 50 m² and a depth of 1 to 1.50 m², in order to mitigate the proliferation of pests, water coloring, crop contamination due to fish diseases caused by lack of oxygen, causing fish mortality and generating a socio-economic problem for the fish farm

OXIBLUP is a floating mechanism which works through a wind-based system, thanks to a generator which converts the movement of wind force into concentrated energy, this is stored in a battery pack and destined for a motor of direct energy which fulfills the function of generating rotational movements to blades that generate wave motion in the middle of the pond and thus propagate oxygen in the water.

This concludes the importance of oxygenation of water through movement, reducing machinery costs and contributing to the care of the environment through the use of wind energy

KEY WORDS: Fish farming-Wind energy-Agro industry-Industrial design-Oxygenation

1.3 INTRODUCCIÓN

La presente investigación hace referencia a la implementación de productos de diseño industrial que apoyen y se basen en la agroindustria para microempresarios y/o emprendedores agrícolas centrados en el cultivo de peces; esta investigación nace del estudio de necesidades actuales referentes a calidad de vida y la actividad de la piscicultura, relacionada con energías sustentables y sostenibles ambientalmente con un menor impacto ambiental y energético, enfatizando en la importancia de la oxigenación del agua, las consecuencias al no tener un control sobre esto y los beneficios que pueden apoyar al gremio piscicultor.

La característica principal de este proyecto es enfocarse en un sector ambiental en donde se utilicen recursos de bajo impacto energético (no contaminantes), para tratar un tema social y económico con bastantes impactos en la flora y la fauna, en los ecosistemas acuáticos y principalmente en el cultivo de peces, a partir de una fuente de energía eólica, siendo esta una de las energías más antiguas y sostenibles, donde actualmente brinda la posibilidad de ser integrada en nuevos productos de innovación y vanguardia.

Para analizar y explorar este tipo de contexto y actividad se plantea un estudio de los estanques y lagunas en donde el factor principal y fundamental para un buen funcionamiento y cultivo saludable es la correcta oxigenación del agua, por lo cual se plantea un producto que simula el oleaje natural del agua por medio de ondas para evitar el estancamiento y pérdida de peces en el cultivo por la mala aplicación del oxígeno en estas



1.4 OBJETIVO GENERAL

Generar un sistema agroindustrial para el gremio piscicultor campesino, para tratar la oxigenación del agua en estanques artificiales, por medio del funcionamiento de energías renovables y sostenibles, mejorando la calidad y desarrollo de los alevinos por la infusión de oxígeno en el agua.

1.5 OBJETIVO ESPECIFICOS

- Identificar las diferentes fuentes de energías alternativas para disminuir el consumo de energía eléctrica en la tipología de productos de oxigenación de agua.
- Determinar los materiales amigables con el medio ambiente que operen a favor de la funcionalidad del producto.
- Formalizar los estándares de la oxigenación del agua en los cultivos de peces para beneficiar la actividad del piscicultor y el ecosistema.
- Promover la piscicultura y la agricultura como actividad autosustentable de emprendimiento.
Concientizar a las personas sobre la aplicación de la piscicultura como actividad promotora del cuidado de los recursos hídricos, evitando la sobreexplotación de especies acuáticas y marinas

1.6 PERFIL DE USUARIO

El usuario planteado para este producto son los campesinos que se centran en la actividad de la piscicultura, conocida como la actividad de cultivo de peces, quienes tratan y producen en el sector.

ENn esta también se podría ver involucrados las personas que estén involucradas indirectamente con la actividad ya sé que solo este cuidan o ayudando a mantener el cultivo, como en este caso en Colombia muchas de las fincas son cuidadas por terceros no necesariamente el dueño del piscicultor.

1.6.1 USUARIO DIRECTO

- Emprendedores en el gremio agrícola
- Dueño , cuidador y/o ayudante de fincas de gran tamaño con posibilidad de estanques artificiales y/o lagunas
- Estrato socioeconómico variante dentro del alcance de cultivo, por lo cual la actividad la puede realizar en sectores de un nivel socioeconómico del 1 al 4
- Realizan una actividad de piscicultura semi-intensiva donde se usan estanques o reservorios contruidos por el hombre y las técnicas de manejo se limitan simplemente a la siembra de los peces, abandonamiento y preparación del estanque.

1.7 CONTEXTO

CONTEXTO

Aunque en Colombia no se ha realizado un censo de granjas piscícolas, el diagnóstico de la Acuicultura de recursos limitados - (AREL) realizado por el Incoder en el 2011 con apoyo de la FAO, estimó que hay 26.304 granjas AREL y 2.854 tipo AMYPE (Acuicultura de la micro y pequeña empresa). teniendo en cuenta estos datos y el evidente crecimiento de la piscicultura en Colombia.

Por lo cual se realiza una selección de departamentos según ubicación geográfica donde se determina que los que se encuentran en el sur del país no son aptos para la aplicación de la energía eólica por falta de fuerza en los vientos, ya que son menores a 1.5mt/s.

el mercado actual de la piscicultura se encuentra muy escaso y descuidado ya que la industria colombiana no está especializada en el aporte de elementos que apoyen el sector piscicultor, esto obliga a que se adapten elementos no especializados para tareas como la oxigenación del agua y traer maquinaria costosa de otros países, por otro lado este tipo de maquinaria en muchas ocasiones depende de una fuente de energía como la eléctrica u obtenida por medio de la combustión de combustibles fósiles, lo cual ocasiona no solo un gran gasto de dinero sino un gran aporte a la contaminación por medio de gases como el CO₂

Departamentos de Colombia con gremio piscicultor seleccionado:

Nariño
Cauca
Huila
Meta
Vichada
Casanare
Arauca
Boyaca
Cundinamarca
Tolima
Valle del cauca
Quindio
Caldas
Santander y Norte de santander
Bolívar
Sucre
Córdoba
Cesar

1.8 ACOTACIÓN DEL PROYECTO

ACOTACIÓN DEL PROYECTO

Piscicultura semi-intensiva, piscicultivos o acua-cultivo con unas dimensiones hasta 50mt², donde pueden variar con una profundidad entre 1 a 1,5mt como medida estándar para estanques artificiales, esta limitante se crea por la fuerza del motor, ya que su potencia permite la difusión del oxígeno alcance este perímetro, logrando una regulación de oxígeno entre los 6,00mg(H₂O)/L a 12,00mlg(H₂O)/L, después de esta limitante ya se pierde la fuerza de odulación de las ondas transmitidas por el oxigenador por ende para un alcance mayor se necesitaría otro oxiblup al superar estas dimensiones .

CAPITULO 2

2 INVESTIGACIÓN

2.1 ¿QUÉ ES LA PISCICULTURA?

La piscicultura se comprende como la actividad en donde se crían y cultivan peces y alevinos (crías recién nacidas de peces), en esta actividad donde se maneja un control para su desarrollo, crecimiento y cuidado, en Colombia representa dos grandes sectores de la producción de alimentos para consumo nacional, y la exportación y una gran contribución a la economía local. La piscicultura va de la mano con la acuicultura la cual también se trata de una técnica de dirigir y fomentar la reproducción de peces, moluscos y algas en agua dulce o salada.

La piscicultura es una oportunidad para la subsistencia económica por su consecuente aumento de ingreso de muchas familias campesinas, además de aportar a al cuidado del medio ambiente, evitando la sobre-explotación marítima y cuidado de los recursos locales dándoles un buen uso,

Entre las ventajas:

- Cuidado de los recursos hídricos y su explotación
- Fuente de ingreso
- Gran demanda para exportación
- El pez suministra proteína animal de buena calidad se puede integrar la piscicultura con cualquier actividad agrícola
- Uso de cualquier tipo de suelo



(imagen1) Foro mundial de piscicultura en Neiva

En esta actividad se pueden clasificar los tipos de piscicultura en 4 categorías que las diferencian según su producción y tecnología empleada, también se puede categorizar por su extensión y tamaño, según su piso térmico como en aguas frías o calidas y según el número de especies que se pueden cultivar en un mismo cultivo.



(imagen 2) tipos de piscicultura

Piscicultura extensiva: la producción de alimento es de fuente natural la cual es el único alimento para los peces cultivados, la mano de obra es mínima, y el rendimiento del cultivo es muy bajo y se trabaja normalmente en grandes reservorios.

Piscicultura semi-intensiva: requiere uso moderado de insumos, alimentos balanceados y suplementos, un considerable aporte de mano de obra y control, se puede trabajar en estanques artificiales y es el más utilizado por los pequeños productores en el país.

Piscicultura intensiva: se usa un nivel más tecnificado en el uso de insumos e infraestructura y aumento de la densidad de los peces a cultivar, tiene un control más minucioso en todos los aspectos, alimento, cantidad de agua, temperatura, tiempos de cultivo etc.

Piscicultura super-intensiva: las densidades de trabajo son superiores, se usa tecnología para el cultivo como aireadores se usan sistemas de canales de flujo laminar, jaulas flotantes, y sistemas de bioflocs.

2.2 CLASIFICACIÓN DE LA PISCICULTURA SEGÚN PISO TÉRMICO

Otra clasificación importante en la piscicultura es por su piso térmico ya que esto puede definir la raza del pescado o producto que se quiera cultivar, este factor también nos provee de cuanta oxigenación necesita



(imagen 3) TEMPERATURA EN LA PISCICULTURA

2.3 CLASIFICACIÓN DE LA PISCICULTURA SEGÚN NÚMERO DE ESPECIES

otro aspecto importante a destacar es el tipo de cultivo que se emplea en la actividad, ya que este puede ser monocultivo o policultivo y de ahí puede variar la oxigenación aplicada al agua según el tipo y la raza de pez.

Monocultivo: así como el ejemplo de la (imagen4), se cultiva una sola especie durante todo el ciclo de cultivo, este se emplea comúnmente en cultivos de tipo intensivo.

policultivo: en este cultivo se emplean dos o más especies dentro de un mismo estanque o laguna, la intención es utilizar el los recursos hídricos en su totalidad y aprovechar su productividad, es la forma más productivas de aumentar el producto por área empleada generalmente en los cultivos semi-intensivos



(imagen 4) MONOCULTIVO Y PISCICULTIVO

2.4 IMPORTANCIA DEL OXÍGENO DISUELTO EN EL AGUA

El oxígeno es el elemento químico que está compuesto por dos de sus moléculas, la cuales hacen una quinta parte del aire atmosférico que respiramos los seres vivos, el oxígeno disuelto en el agua viene de la atmósfera, después de la disolución en la superficie, donde el análisis de oxígeno disuelto mide la cantidad de oxígeno gaseoso disuelto (O₂) en una solución acuosa. El oxígeno se introduce en el agua mediante difusión desde el aire que rodea la mezcla, por aeración (movimiento rápido) y como un producto de desecho de la fotosíntesis. El oxígeno se distribuye por la corriente y la turbulencia, donde las algas y las plantas acuáticas también ceden oxígeno al agua mediante la fotosíntesis. El principal factor que contribuye a los cambios en los niveles de oxígeno disuelto es el crecimiento de residuos orgánicos.

Por lo tanto, el oxígeno se mueve continuamente entre el agua y el aire. La dirección y velocidad de este movimiento depende del contacto entre ambos. Un torrente montañoso o un lago de oleaje, donde la mayor parte de la superficie del agua está expuesta al aire, absorberá más oxígeno de la atmósfera que una masa de agua en calma, esa es la idea en la que se fundan los aireadores; al crear ondas y burbujas, aumenta el área de la superficie y puede entrar más oxígeno en el agua.

La importancia del oxígeno disuelto radica en el cultivo de especies marinas tales como los salmones o las truchas. Los organismos acuáticos lo respiran obteniendolo del medio en que viven puesto que este gas se encuentra disuelto en el agua. El oxígeno disuelto se necesita para una buena calidad del agua ya que es un elemento necesario para todas las formas de vida, los procesos de purificación naturales



(imagen 5) ejemplo sobre oxigenación natural por medio de la caída del agua por gravedad

Como lo muestra la (imagen 6) el agua depende de movimientos que alteren su estado de reposo, ya que así se puede efectuar el procesos de difusión del oxígeno en esta, existen diferentes formas para oxigenar el agua, muchas de estas las podemos evidenciar de manera natural ya que el agua cumple un ciclo biológico que le permite oxigenarse de manera efectiva, como en los ríos, lagunas, mares o de manera artificial por medio de la intervención de la mano del hombre, por medio de maquinaria o mecanismo adaptados para poder oxigenar el agua.

Aireación u oxigenación natural del agua: la oxigenación o aireación del agua depende del ciclo biológico natural del agua en donde los acontecimientos naturales son los causantes de la difusión del oxígeno, movimientos como los que causa el viento creando olas, las cuales se transportan por el agua por medio de ondas, y concibe la difusión del oxígeno por su movimiento ondular, en los ríos y cascadas por el choque de agua creando por la caída del agua gracias a la gravedad, este choque produce micro partículas de agua las cuales se cargan de oxígeno, estas se pueden evidenciar como una especie de vapor o niebla cuando vemos la caída de una cascada o catarata y otra de las más importantes es la producción de oxígeno

A través de las plantas fitoplancton, algas marinas, algas y plancton que viven en él. Estas plantas producen oxígeno como un subproducto de la fotosíntesis, un proceso que convierte el dióxido de carbono y luz solar en azúcares que el organismo utiliza para obtener energía.

Otro medio de oxigenación es la lluvia ya que causa un efecto de choque similar, ya que su caída también depende de la gravedad.



(imagen 6) ejemplo sobre oxigenación natural por medio de la caída del agua por gravedad

Aireación u oxigenación artificial del agua: al contrario de la oxigenación natural esta se logra por medio de la intervención del hombre con la ayuda de la adaptación de mecanismo que oxigenen el agua, ya sean blower, motores, compresores de aire, molinos de agua, o aireadores como tal creados específicamente para oxigenar el agua en estanques, los cuales pueden variar de mecanismo, función, y tamaño, un ejemplo claro son los oxigenadores que se usan comúnmente en las peceras hablando de una escala pequeña.



(imagen 7) compresor de aire para oxigenar el agua

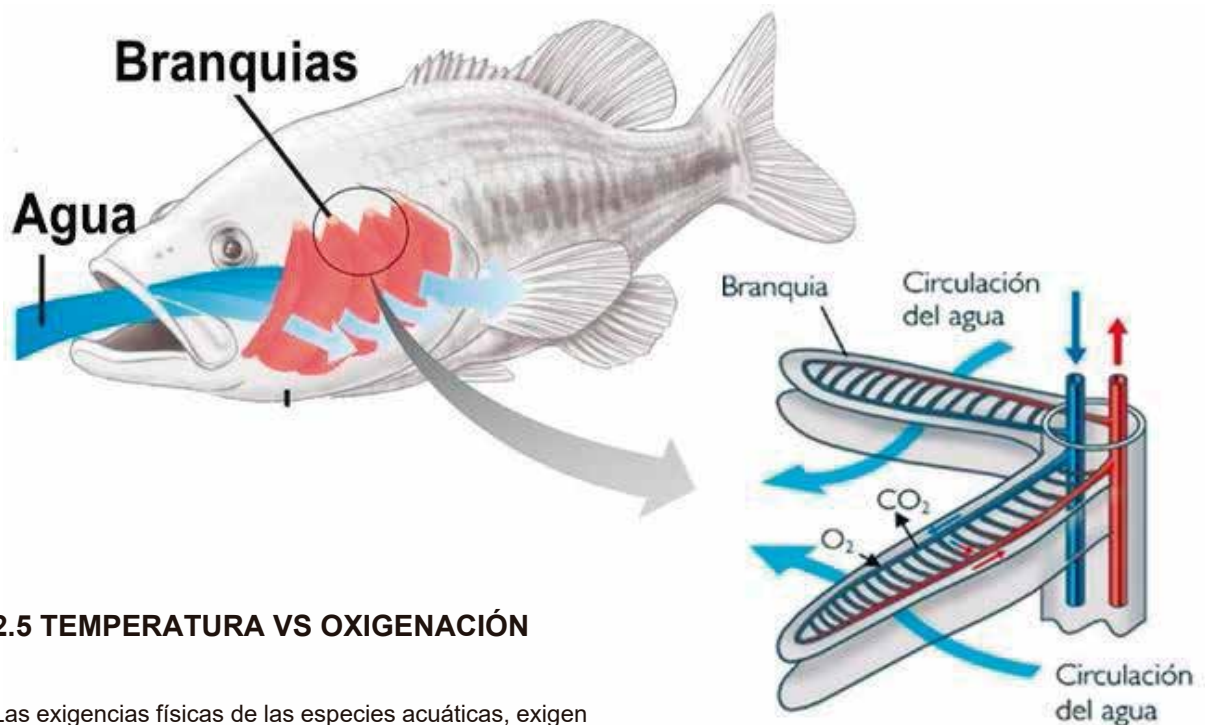


(imagen 9) dispositivo para oxigenar pecera



(imagen 8) maquinaria importada para enerar oxígeno

Es indispensable saber que los peces no pueden usar la molécula de oxígeno que hace parte de la composición de la molécula del agua, ya que por su funcionamiento fisiológico ellos solo puede procesar el oxígeno



(imagen10) circulación de oxígeno en los peces

2.5 TEMPERATURA VS OXIGENACIÓN

Las exigencias físicas de las especies acuáticas, exigen mucho más oxígeno a altas temperaturas, por eso es de suma importancia tener en cuenta el factor de la temperaturas vs oxígeno disuelto en el agua, ya que esto también puede no solo afectar la respiración y la difusión de oxígeno en el agua sino que puede acelerar la proliferación de vegetación, bacterias, microorganismos, plagas, olores, coloración del agua, etc.

por eso es de suma importancia tener un control de la oxigenación, teniendo en cuenta los pisos térmicos, cambios climático vs la cantidad de oxígeno que se deba mantener en el agua.

existen herramientas las cuales ayudan a medir el porcentaje de oxígeno disuelto en el agua (DO), como lo son los oxímetros de agua o se pueden tomar muestras del agua para medir su nivel de oxígeno en un laboratorio, estas muestras ayudan a obtener información sobre la falta o sobreoxigenación en el agua, o el cultivo que se está trabajando.

en el cuadro de la (imagen12), se hace un estudio en donde se revela la fluctuación de oxígeno disuelto (DO) según la temperatura con una pequeña diferencia de profundidad representada en mm, esto es un factor sumamente importante ya que estos niveles se tienen que tener en cuenta para cualquier piscicultura, así mismo dependiendo la especie de los peces, se puede tener un mejor control sobre la oxigenación de dicho cultivo

	770 mm	740 mm	710 mm	680 mm	650 mm	620 mm	590 mm	560 mm	530 mm	500 mm	470 mm	440 mm	410 mm	380 mm	350 mm	320 mm	290 mm	260 mm	230 mm	200 mm	170 mm	140 mm	110 mm	80 mm	50 mm	20 mm	0 mm
0°C	14.36	14.32	14.28	14.24	14.20	14.16	14.12	14.08	14.04	14.00	13.96	13.92	13.88	13.84	13.80	13.76	13.72	13.68	13.64	13.60	13.56	13.52	13.48	13.44	13.40	13.36	13.32
1°C	14.38	14.34	14.30	14.26	14.22	14.18	14.14	14.10	14.06	14.02	13.98	13.94	13.90	13.86	13.82	13.78	13.74	13.70	13.66	13.62	13.58	13.54	13.50	13.46	13.42	13.38	13.34
2°C	14.41	14.37	14.33	14.29	14.25	14.21	14.17	14.13	14.09	14.05	14.01	13.97	13.93	13.89	13.85	13.81	13.77	13.73	13.69	13.65	13.61	13.57	13.53	13.49	13.45	13.41	13.37
3°C	14.45	14.41	14.37	14.33	14.29	14.25	14.21	14.17	14.13	14.09	14.05	14.01	13.97	13.93	13.89	13.85	13.81	13.77	13.73	13.69	13.65	13.61	13.57	13.53	13.49	13.45	13.41
4°C	14.50	14.46	14.42	14.38	14.34	14.30	14.26	14.22	14.18	14.14	14.10	14.06	14.02	13.98	13.94	13.90	13.86	13.82	13.78	13.74	13.70	13.66	13.62	13.58	13.54	13.50	13.46
5°C	14.56	14.52	14.48	14.44	14.40	14.36	14.32	14.28	14.24	14.20	14.16	14.12	14.08	14.04	14.00	13.96	13.92	13.88	13.84	13.80	13.76	13.72	13.68	13.64	13.60	13.56	13.52
6°C	14.63	14.59	14.55	14.51	14.47	14.43	14.39	14.35	14.31	14.27	14.23	14.19	14.15	14.11	14.07	14.03	13.99	13.95	13.91	13.87	13.83	13.79	13.75	13.71	13.67	13.63	13.59
7°C	14.71	14.67	14.63	14.59	14.55	14.51	14.47	14.43	14.39	14.35	14.31	14.27	14.23	14.19	14.15	14.11	14.07	14.03	13.99	13.95	13.91	13.87	13.83	13.79	13.75	13.71	13.67
8°C	14.80	14.76	14.72	14.68	14.64	14.60	14.56	14.52	14.48	14.44	14.40	14.36	14.32	14.28	14.24	14.20	14.16	14.12	14.08	14.04	14.00	13.96	13.92	13.88	13.84	13.80	13.76
9°C	14.90	14.86	14.82	14.78	14.74	14.70	14.66	14.62	14.58	14.54	14.50	14.46	14.42	14.38	14.34	14.30	14.26	14.22	14.18	14.14	14.10	14.06	14.02	13.98	13.94	13.90	13.86
10°C	15.01	14.97	14.93	14.89	14.85	14.81	14.77	14.73	14.69	14.65	14.61	14.57	14.53	14.49	14.45	14.41	14.37	14.33	14.29	14.25	14.21	14.17	14.13	14.09	14.05	14.01	13.97
11°C	15.13	15.09	15.05	15.01	14.97	14.93	14.89	14.85	14.81	14.77	14.73	14.69	14.65	14.61	14.57	14.53	14.49	14.45	14.41	14.37	14.33	14.29	14.25	14.21	14.17	14.13	14.09
12°C	15.26	15.22	15.18	15.14	15.10	15.06	15.02	14.98	14.94	14.90	14.86	14.82	14.78	14.74	14.70	14.66	14.62	14.58	14.54	14.50	14.46	14.42	14.38	14.34	14.30	14.26	14.22
13°C	15.40	15.36	15.32	15.28	15.24	15.20	15.16	15.12	15.08	15.04	15.00	14.96	14.92	14.88	14.84	14.80	14.76	14.72	14.68	14.64	14.60	14.56	14.52	14.48	14.44	14.40	14.36
14°C	15.55	15.51	15.47	15.43	15.39	15.35	15.31	15.27	15.23	15.19	15.15	15.11	15.07	15.03	14.99	14.95	14.91	14.87	14.83	14.79	14.75	14.71	14.67	14.63	14.59	14.55	14.51
15°C	15.71	15.67	15.63	15.59	15.55	15.51	15.47	15.43	15.39	15.35	15.31	15.27	15.23	15.19	15.15	15.11	15.07	15.03	14.99	14.95	14.91	14.87	14.83	14.79	14.75	14.71	14.67
16°C	15.88	15.84	15.80	15.76	15.72	15.68	15.64	15.60	15.56	15.52	15.48	15.44	15.40	15.36	15.32	15.28	15.24	15.20	15.16	15.12	15.08	15.04	15.00	14.96	14.92	14.88	14.84
17°C	16.06	16.02	15.98	15.94	15.90	15.86	15.82	15.78	15.74	15.70	15.66	15.62	15.58	15.54	15.50	15.46	15.42	15.38	15.34	15.30	15.26	15.22	15.18	15.14	15.10	15.06	15.02
18°C	16.25	16.21	16.17	16.13	16.09	16.05	16.01	15.97	15.93	15.89	15.85	15.81	15.77	15.73	15.69	15.65	15.61	15.57	15.53	15.49	15.45	15.41	15.37	15.33	15.29	15.25	15.21
19°C	16.45	16.41	16.37	16.33	16.29	16.25	16.21	16.17	16.13	16.09	16.05	16.01	15.97	15.93	15.89	15.85	15.81	15.77	15.73	15.69	15.65	15.61	15.57	15.53	15.49	15.45	15.41
20°C	16.66	16.62	16.58	16.54	16.50	16.46	16.42	16.38	16.34	16.30	16.26	16.22	16.18	16.14	16.10	16.06	16.02	15.98	15.94	15.90	15.86	15.82	15.78	15.74	15.70	15.66	15.62
21°C	16.88	16.84	16.80	16.76	16.72	16.68	16.64	16.60	16.56	16.52	16.48	16.44	16.40	16.36	16.32	16.28	16.24	16.20	16.16	16.12	16.08	16.04	16.00	15.96	15.92	15.88	15.84
22°C	17.11	17.07	17.03	16.99	16.95	16.91	16.87	16.83	16.79	16.75	16.71	16.67	16.63	16.59	16.55	16.51	16.47	16.43	16.39	16.35	16.31	16.27	16.23	16.19	16.15	16.11	16.07
23°C	17.35	17.31	17.27	17.23	17.19	17.15	17.11	17.07	17.03	16.99	16.95	16.91	16.87	16.83	16.79	16.75	16.71	16.67	16.63	16.59	16.55	16.51	16.47	16.43	16.39	16.35	16.31
24°C	17.60	17.56	17.52	17.48	17.44	17.40	17.36	17.32	17.28	17.24	17.20	17.16	17.12	17.08	17.04	17.00	16.96	16.92	16.88	16.84	16.80	16.76	16.72	16.68	16.64	16.60	16.56
25°C	17.86	17.82	17.78	17.74	17.70	17.66	17.62	17.58	17.54	17.50	17.46	17.42	17.38	17.34	17.30	17.26	17.22	17.18	17.14	17.10	17.06	17.02	16.98	16.94	16.90	16.86	16.82
26°C	18.13	18.09	18.05	18.01	17.97	17.93	17.89	17.85	17.81	17.77	17.73	17.69	17.65	17.61	17.57	17.53	17.49	17.45	17.41	17.37	17.33	17.29	17.25	17.21	17.17	17.13	17.09
27°C	18.41	18.37	18.33	18.29	18.25	18.21	18.17	18.13	18.09	18.05	18.01	17.97	17.93	17.89	17.85	17.81	17.77	17.73	17.69	17.65	17.61	17.57	17.53	17.49	17.45	17.41	17.37
28°C	18.70	18.66	18.62	18.58	18.54	18.50	18.46	18.42	18.38	18.34	18.30	18.26	18.22	18.18	18.14	18.10	18.06	18.02	17.98	17.94	17.90	17.86	17.82	17.78	17.74	17.70	17.66
29°C	19.00	18.96	18.92	18.88	18.84	18.80	18.76	18.72	18.68	18.64	18.60	18.56	18.52	18.48	18.44	18.40	18.36	18.32	18.28	18.24	18.20	18.16	18.12	18.08	18.04	18.00	17.96
30°C	19.31	19.27	19.23	19.19	19.15	19.11	19.07	19.03	18.99	18.95	18.91	18.87	18.83	18.79	18.75	18.71	18.67	18.63	18.59	18.55	18.51	18.47	18.43	18.39	18.35	18.31	18.27
31°C	19.63	19.59	19.55	19.51	19.47	19.43	19.39	19.35	19.31	19.27	19.23	19.19	19.15	19.11	19.07	19.03	18.99	18.95	18.91	18.87	18.83	18.79	18.75	18.71	18.67	18.63	18.59
32°C	20.00	19.96	19.92	19.88	19.84	19.80	19.76	19.72	19.68	19.64	19.60	19.56	19.52	19.48	19.44	19.40	19.36	19.32	19.28	19.24	19.20	19.16	19.12	19.08	19.04	19.00	18.96
33°C	20.39	20.35	20.31	20.27	20.23	20.19	20.15	20.11	20.07	20.03	19.99	19.95	19.91	19.87	19.83	19.79	19.75	19.71	19.67	19.63	19.59	19.55	19.51	19.47	19.43	19.39	19.35
34°C	20.80	20.76	20.72	20.68	20.64	20.60	20.56	20.52	20.48	20.44	20.40	20.36	20.32	20.28	20.24	20.20	20.16	20.12	20.08	20.04	20.00	19.96	19.92	19.88	19.84	19.80	19.76
35°C	21.23	21.19	21.15	21.11	21.07	21.03	20.99	20.95	20.91	20.87	20.83	20.79	20.75	20.71	20.67	20.63	20.59	20.55	20.51	20.47	20.43	20.39	20.35	20.31	20.27	20.23	20.19
36°C	21.68	21.64	21.60	21.56	21.52	21.48	21.44	21.40	21.36	21.32	21.28	21.24	21.20	21.16	21.12	21.08	21.04	21.00	20.96	20.92	20.88	20.84	20.80	20.76	20.72	20.68	20.64
37°C	22.15	22.11	22.07	22.03	21.99	21.95	21.91	21.87	21.83	21.79	21.75	21.71	21.67	21.63	21.59	21.55	21.51	21.47	21.43	21.39	21.35	21.31	21.27	21.23	21.19	21.15	21.11
38°C	22.64	22.60	22.56	22.52	22.48	22.44	22.40	22.36	22.32	22.28	22.24	22.20	22.16	22.12	22.08	22.04	22.00	21.96	21.92	21.88	21.84	21.80	21.76	21.72	21.68	21.64	21.60
39°C	23.15	23.11	23.07	23.03	22.99	22.95	22.91	22.87	22.83	22.79	22.75	22.71	22.67	22.63	22.59	22.55	22.51	22.47	22.43	22.39	22.35	22.31	22.27	22.23	22.19	22.15	22.11
40°C	23.68	23.64	23.60	23.56	23.52	23.48	23.44	23.40	23.36	23.32	23.28	23.24	23.20	23.16	23.12	23.08	23.04	23.00	22.96	22.92	22.88	22.84	22.80	22.76	22.72	22.68	22.64

2.6 ENERGÍA EÓLICA

Es la energía renovable que se obtiene al explotar la fuerza del viento. En concreto es la capacidad de un sistema para transformar la fuerza que tiene el viento en electricidad. Esta energía se explota a través de un equipo llamado aerogeneradores, compuesto en síntesis por una turbina eólica situada en la parte superior de una torre de soporte y un generador eléctrico, cuyo principio de funcionamiento es el mismo que el de los antiguos molinos de viento.

Por lo tanto su funcionamiento se genera a través de palas que son giradas por el viento, transformando la energía cinética producida por el viento en energía mecánica, luego un generador conectado a las palas transforma la energía mecánica producida por la rotación de las palas en energía eléctrica; estas palas están conectadas a este generador o rotor, que a su vez está conectado a un eje, que envía la energía de rotación al generador eléctrico colocado en la base de la estructura. Este generador utiliza algunos imanes y propiedades de inducción electromagnética para producir un voltaje eléctrico (es decir, una diferencia en la carga eléctrica) y, por lo tanto, energía eléctrica.

Existen varios tipos de turbinas y varios tipos de cuchillas dependiendo de su tamaño o tipo de eje, donde el viento sufre desaceleración a través del aerogenerador, ocasionando que solo el 59% de la energía cinética se pueda convertir en energía mecánica.



(imagen 12) funcionamiento energía eólica

Como ventajas la energía eólica se caracteriza por ser una fuente inagotable y una fuente válida de energía renovable. Lanza la producción de electricidad a partir de combustibles fósiles, donde el viento es una fuente abundante disponible en muchos lugares del mundo. También como beneficio ocupa poco espacio a diferencia de la energía fotovoltaica, un campo o parque eólico ocupa un área más pequeña o de hecho necesita de menos terreno para poder lograr acumular una energía eólica considerable que transformar en energía eléctrica.

Por otra parte es una energía limpia con un bajo impacto ambiental, no produce gases tóxicos y las propias turbinas eólicas pueden enfrentar un ciclo de vida muy largo aparte de tener un costo y mantenimiento relativamente bajo.

2.7 TIPOS DE TURBINAS EÓLICAS :

Las turbinas eólicas modernas se dividen en dos grupos básicos: las de eje horizontal, y el diseño de eje vertical, como el modelo de Darrieus de estilo "batidor de huevos". Las turbinas de viento de eje horizontal suelen tener dos o tres cuchillas. Estas turbinas de viento de tres palas se hacen funcionar "contra el viento", con las palas mirando hacia el viento, donde las turbinas de viento se pueden construir en tierra o en grandes cuerpos de agua como océanos y lagos.



(imagen 13) ejemplos de tipos de turbinas

En este caso teniendo en cuenta las propiedades físicas del OXIBLUP, esta se basa en la estructura con la que funciona una boya marina las cuales se usan como señalamiento marítimo, esta depende de una base ancha la cual es un principio de estabilidad en el agua para así compensar su peso y su estructura, la cual depende de una altura superior a su medida de base, y esto se compensa con un contrapeso o ancla la cual se encuentra en la parte inferior del mecanismo, para lograr una compensación en cuanto peso y optimización con ganancia de energía vs tamaño, el modelo de aspas verticales Darrieus, presenta las capacidades técnicas aptas para la obtención de energía gracias a su versatilidad.

El generador eólico darrieus tiene la capacidad de transformar energía convirtiéndola a un voltaje de 12v a 24v, energía que depende de una fuerza mínima de viento de 1,5m/s siendo este factor muy importante puesto que en Colombia las fuerza de viento mínima son de 2m/s a 3m/s según el IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios ambientales).



(imagen 14) turbina eólica tipo darrieus

2.8 RENDIMIENTO DE LOS AEREOGENERADORES

El rendimiento de las máquinas eólicas depende de la intensidad del viento a igualdad de diámetro de las palas, al aumentar la velocidad del viento, la potencia teóricamente extraíble aumenta de manera más que proporcional.

Por lo tanto, antes de decidir instalar un sistema eólico es indispensable conocer bien las características del viento en el lugar en el que se piensa instalar los aerogeneradores. Estos conocimientos se obtienen realizando preventivamente un atento estudio de:

- La frecuencia de la velocidad.
- La frecuencia de la duración.
- La frecuencia de la dirección del viento.

La intensidad del viento depende de las características orográficas del terreno. Una circunstancia fundamental es la rugosidad del terreno, en llanura o en el mar, el viento sopla con mayor intensidad que en el campo o en los alrededores de las ciudades. Otro elemento a tener en cuenta es la altura del terreno, cuanto más se sube mayor es la velocidad del viento.

Las máquinas eólicas funcionan dentro de parámetros mínimos y máximos de la velocidad del viento. En línea general:

- Pueden ser activados con viento variable de 2 a 4 m/s (velocidad de cut-in)
- Cuando el viento alcanza la velocidad de 10–14 m/s (velocidad de corte o nominal), se activa un dispositivo de control de la potencia.
- Se paran cuando la velocidad del viento supera los 20-25 m/s (velocidad de cut-off).

CAPITULO 3

3. TRABAJO DE CAMPO

Para el trabajo de campo se realizaron diferentes visitas, en donde se hizo un acercamiento a un escenario en donde se evidenciaron muchos problemas relacionados directamente con la oxigenación en la piscicultura, en primera instancia se visitaron dos lagunas en dos veredas diferentes en el municipio de tocaima.

En estas lagunas se evidencian la falta de algún elemento que oxigene de manera adecuada, ya que claramente se puede notar coloración del agua, olores, proliferación de plagas, elementos mal adaptados para la oxigenación del agua, el descuido por parte de los dueños de la laguna y la falta de un mecanismo o producto que regule y difunda el oxígeno.



(imagen 15) laguna vereda 1



(imagen 17) tubería dañada



(imagen 16) laguna vereda 2



(imagen 18) mecanismo adaptado para riego por gavedad

En las imágenes anteriores se puede apreciar como tuberías las cuales ya no funcionan por daños evidentes, son elementos que contribuyen a un mal cuidado en la piscicultura, en la (imagen 18) se evidencia una adaptación de un mecanismo de oxigenación de riego por gravedad, en la que estos mecanismos no alcanzan a oxigenar de manera óptima, una laguna de aproximadamente unos 30 m de diámetro dentro de un contexto de una temperatura de 27°C.

Se realizaron entrevistas y visitas a dos fuentes importantes de información, una fue a la gobernación de cundinamarca en donde se obtuvo información sobre el estado de la piscicultura en la actualidad, en donde se encontraron muchas falencias y descuido de parte del gobierno a los campesinos piscicultores.

Otra visita importante fue a laboratorio de ictiología de la universidad nacional, aquí se obtuvieron datos más técnicos sobre la importancia de la oxigenación y cuáles eran las mejores formas par lograr esta acción en un piscicultura.



(imagen 18) entrevista con la directora del laboratorio de ictiología de la universidad nacional

En la entrevista que se hizo con la directora del laboratorio de ictiología Amanda Reyes, se concluyó que los medios óptimos para la inmersión de de oxígeno en el agua era un medio que logra propagar el oxígeno por medio de movimiento, así como se hace en el ciclo biológico del agua por medio de accidentes que alteren su estado estático es como se logra la difusión del oxígeno en el agua, un ejemplo claro es la lluvia cuando golpea el agua, el choque que produce el agua cuando hay una cascada o catarata, o en este caso el movimiento que produce el viento y produce olas en las grandes áreas marítimas o lagunas de grandes proporciones, este efecto de oleaje es el que mantiene oxigenada el agua, evitando la sobrepoblación de bacterias y contaminación del agua que son factores de riesgo que evitan que el oxígeno llegue principalmente a los peces.

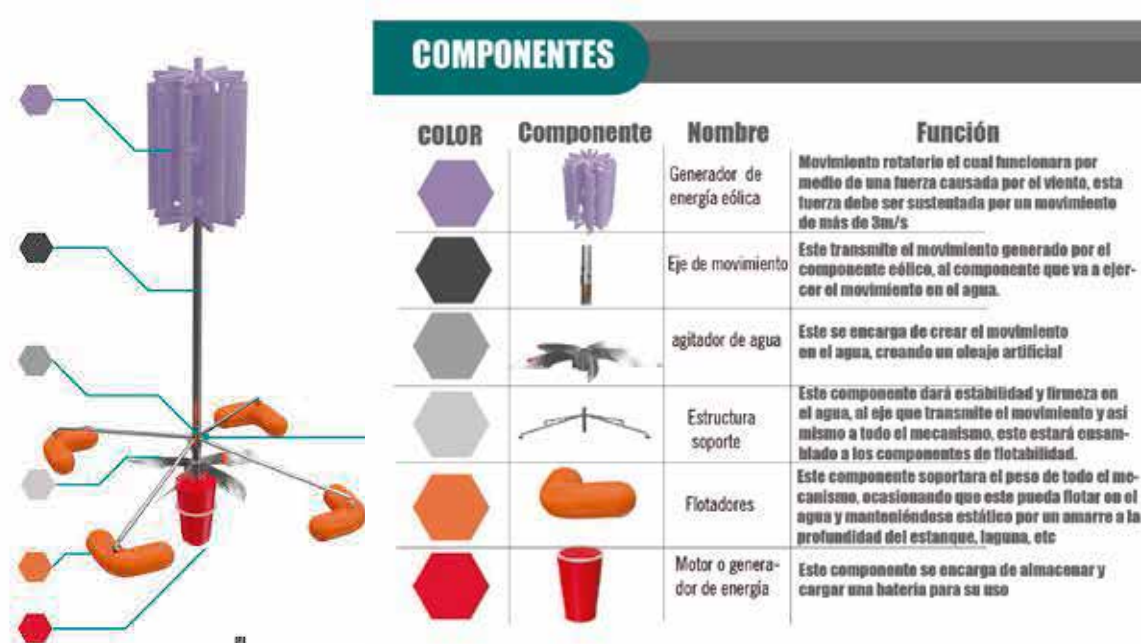
Teniendo en cuentas estas recomendaciones se pendo se diseñar un producto que cumpla la función de realizar movimientos en el agua en un punto determinado, el cual cree oleaje artificial, esto dependiendo de una fuente de energía alternativa que en este caso es la energía eca, para evitar el consumo de energía eléctrica y las energías provenientes de la combustión de combustibles fósiles, así evitar los altos costos de conllevan el uso mensual de estas energías y la aportación de CO2 y otros gases tóxicos por el uso de combustibles fósiles.

CAPITULO 4

4 DISEÑO DE PRODUCTO

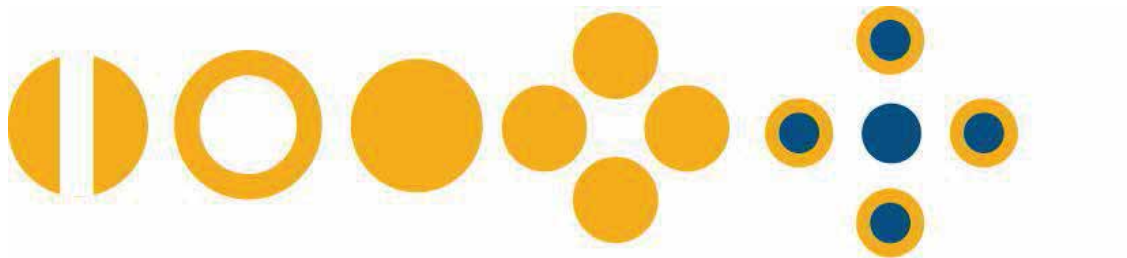
4.1 desarrollo del producto

Como primer instancia se pensó en el factor funcional el cual conllevo a una propuesta esquemática de solo componentes los cuales solo representaban la función de estos, esto se logró gracias a la documentación de recopilación de información tangible para tener claro componentes, su relación y la función de cada uno de estos, en esta primera fase de diseño se logró concretar qué componentes estarían encargados del funcionamiento de todo el producto.



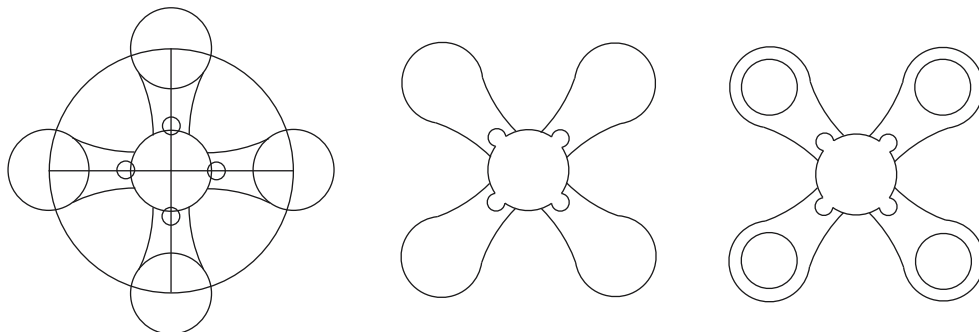
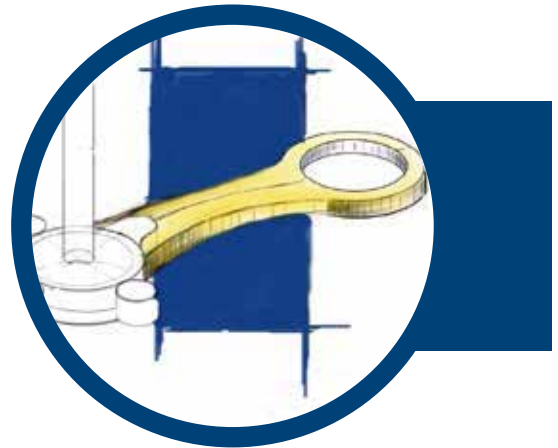
(imagen 19) modelo esquemático de componentes del proyecto

4.2 DESARROLLO FORMAL DE PRODUCTO



(imagen 20) configuracion de modulos circulares

Teniendo en cuenta la problemática se planteó la iniciativa de un producto basado en la física que plantean las boyas marinas par el señalamiento marítimo como se había hablado anteriormente, se utilizaron módulos con una base circular para poder generar un re configuración la cual generó una base estable con cuatro puntos de flotabilidad, teniendo en cuenta que las boyas marinas tienen un proporción mucho más grande ya que por su función está deben presentar características físicas que les permita permanecer estables y resistir fenómenos naturales como las mareas fuertes, tormentas, etc.



(imagen 21) creacion de la base a partir de geometrizacion de los modulos

A partir de esta configuración se llegó a una propuesta estructural la cual por medio de maquetación y experimentación en cuanto a estructura se logró comprobar su flotabilidad.



(imagen 22) experimento de flotabilidad por modelo impreso 3D

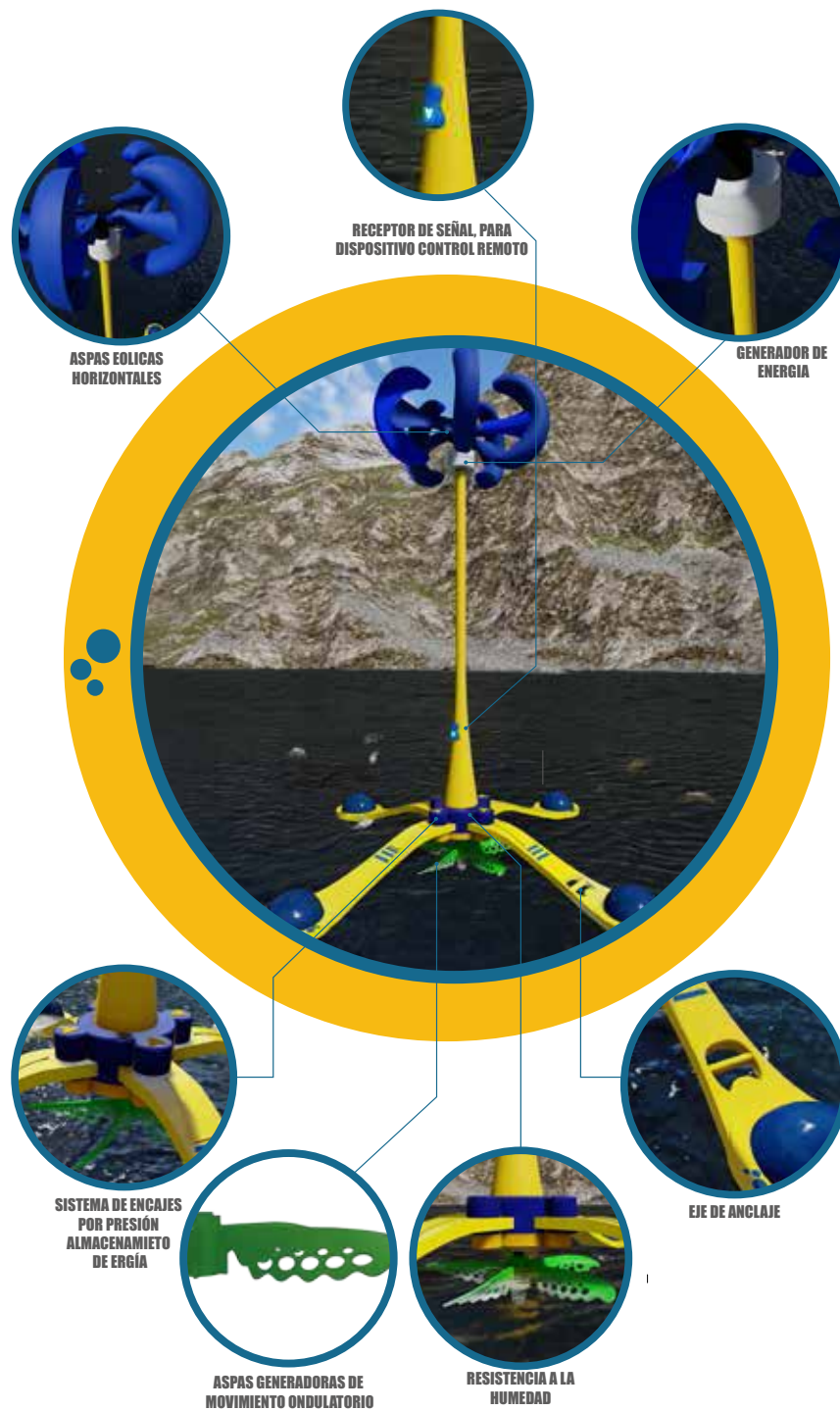
4.3 PRODUCTO FINAL



(imagen 23) modelos final oxiblup

A partir de esta estructura base se complementaron los diferentes componentes siguiendo una línea conjunta de diseño que se enmarco por formas y contornos orgánicos para dar una familiaridad al producto con referencia al ambiente acuático, basado en la gama de colores en este caso amarillo y azul porque hacen referencia a los colores utilizados en el señalamiento marítimo y a la vez invita y es amigable con el usuario en su particular uso en el medio acuático.

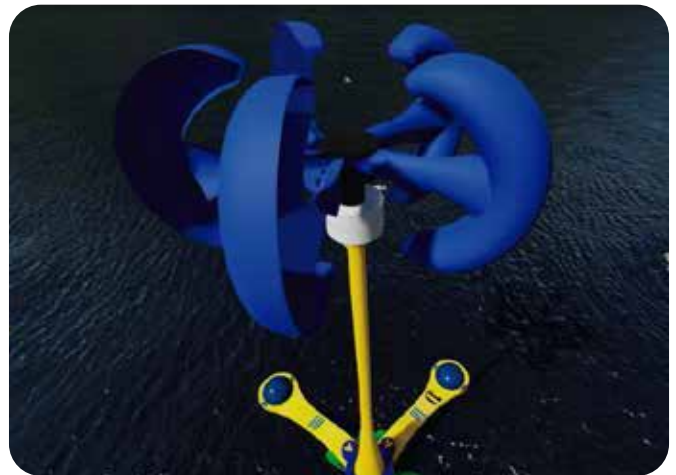
OXIBLUP tiene un control remoto de prendido y apagado, este al ser instalado en el medio acuático, es encendido con un simple botón, este por medio de una señal de infrarrojo, da muestra de su funcionamiento con una luz verde la cual se encuentra en la parte media de su estructura, al estar encendido permite que el movimiento producido en las aspas eólicas sea convertido en energía gracias a su generador de energía eólico, esta energía va directamente a un convertidor de voltaje que convierte la energía a un voltaje de 24 voltios, este voltaje es dirigido a su paquete de baterías interno que almacena la energía para el funcionamiento de un motor, en este caso da el movimiento a los agitadores de agua.



(imagen 24) modelos final oxiblup y sus componentes



(imagen 25) imagen detalle 1 vista general



(imagen 26) imagen detalle 2 turbina eólica



(imagen 27) imagen detalle 3 receptor señal control remoto



(imagen 28) imagen detalle 4 aspas



(imagen 29) imagen detalle 5 sistema de flotabilidad

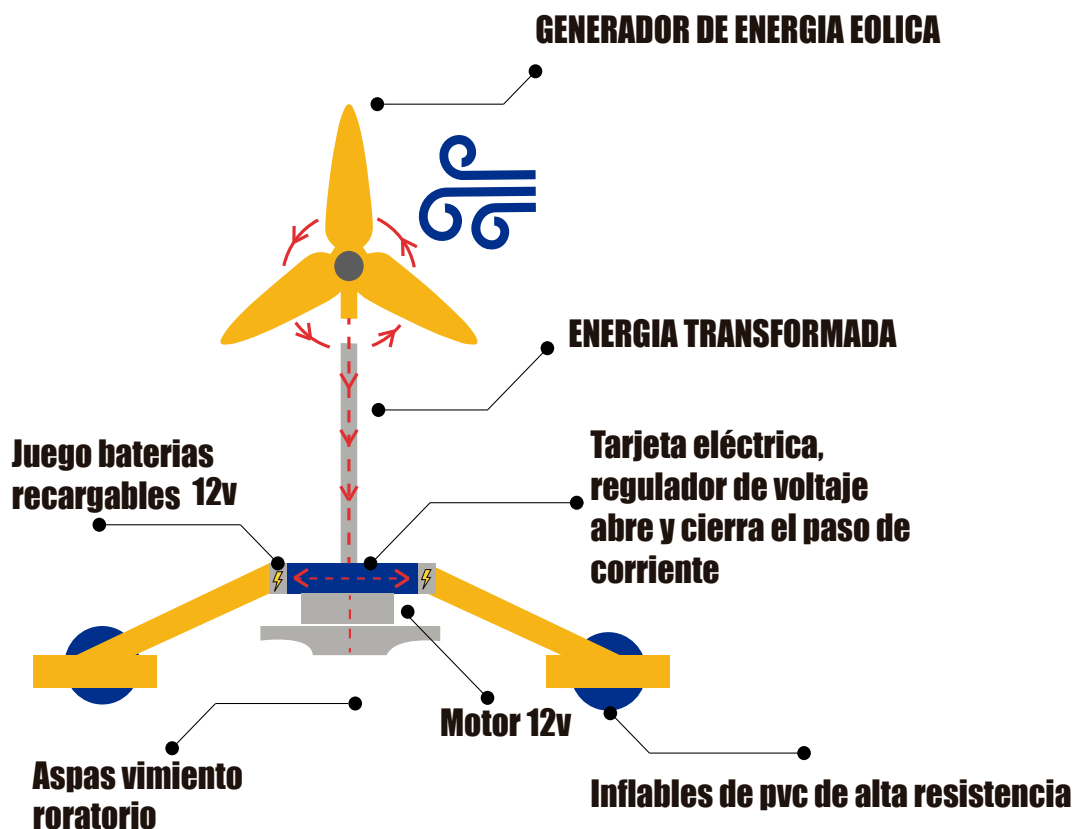
CAPITULO 5

5.CARACTERISTICAS TECNICAS

5.1 Tecnología producto y componentes

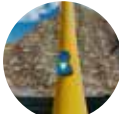
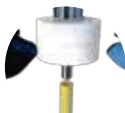
Teniendo en cuenta que el producto cuenta con un paquete tecnológico, se estructuró la forma pensando en todos los componentes tecnológicos y sus funciones en este caso todo el paquete tecnológico se complementa por el generador eólico el cual se compone de las aspas eólicas y el generador el cual transforma el movimiento del viento en energía eléctrica, la energía transformada llega a un regulador de energía que es el que convierte la energía al voltaje de las baterías y las alimenta constantemente hasta que estas estén cargadas, al cargarse completamente, este regulador junto a una tarjeta electrónica, cierra el paso de la energía para no sobrecargar las baterías.

Logrando si que en el momento que estén cargadas no permita el paso de la energía del generador eólico y cuando estas estén con un carga baja, permite nuevamente el flujo de la energía hasta que estas se carguen, y así tener un funcionamiento constante, cuando se abre el paso de la energía esta alimenta directamente un motor que es el que la da movimiento a unas aspas las cuales se encargan de crear el movimiento ondulatorio en el agua y difusión del oxígeno, así como lo explica el siguiente esquema gráfico en donde se podrá entender el orden de los componentes y cómo funciona su tecnología, desde el flujo del aire que alimenta el generador eólico hasta su llegada como energía al motor.

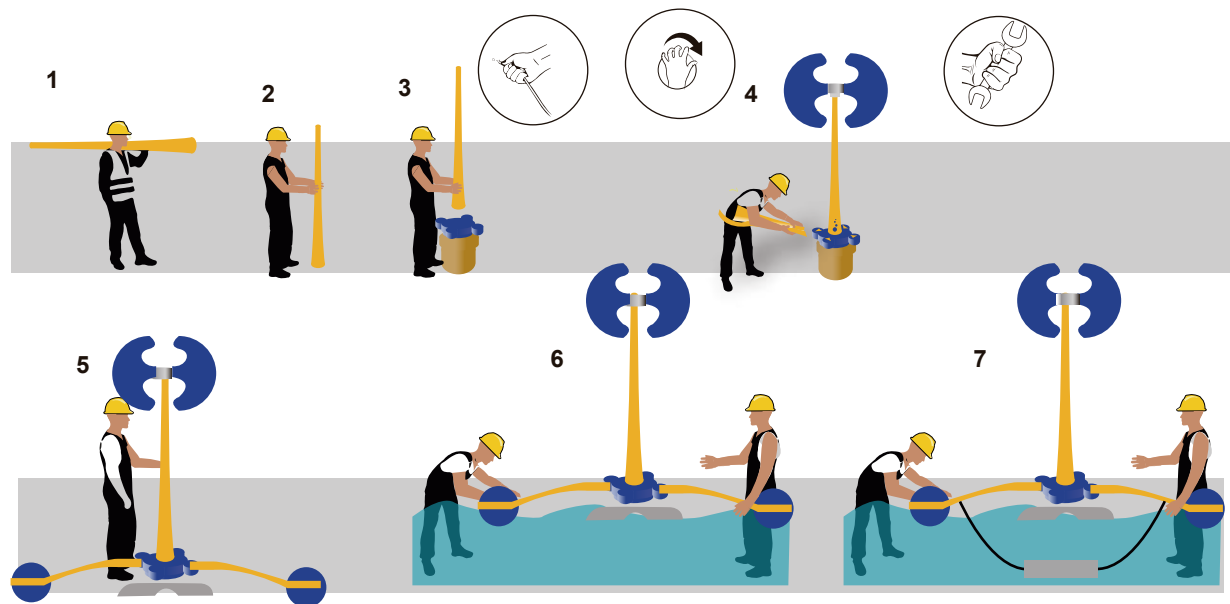


(imagen 30) esquema funcinamiento

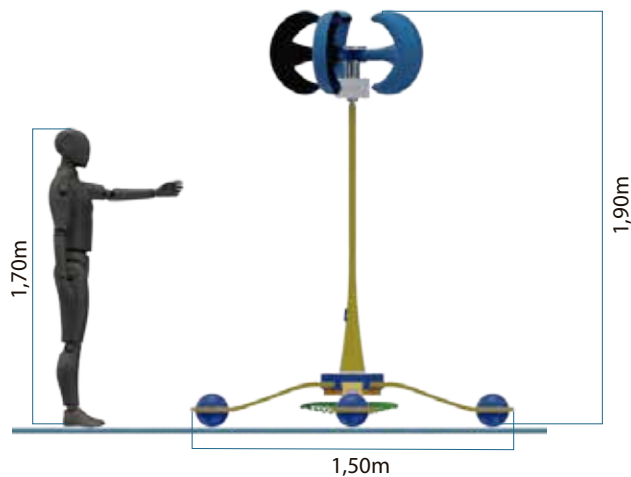
5.2 FABRICACIÓN Y MATERIALES

	COMPONENTE	MATERIAL Y PROCESO
	ASPAS GENERADOR EOLICO	FIBRA DE VIDRIO - ROTOMOLDEO
	UNION DE SOPORTES	POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD INYECCIÓN
	GENERADOR EÓLICO	PROVEEDOR CHINA
	TORNILLO ACERO INXODABLE 1/2	PROVEDOR TORNIRAP
	Flotadores	PVC TERMOFORMADO
	CARCASA SUPERIOR ABS	POLIETILENO-INTECCIÓN
	CARCASA INFERIOR ABS	POLIETILENO- INYECCIÓN
	Cable aislado de cobre	PROVEEDOR-CABLETEC COL.
	TAPON CAUCHO (TPE)	TPE-INYECCIÓN
	agitador de agua- aspas	ABS-INYECCIÓN
	EJE UNIÓN MOTOR ASPAS	ALUMINIO- ESTRUCIÓN
	Motor 12v - 0,25 hp	PROVEEDOR MOTCOL

5.3 SECUENCIA DE ARMADO



(imagen 31) esquema secuencia de armado



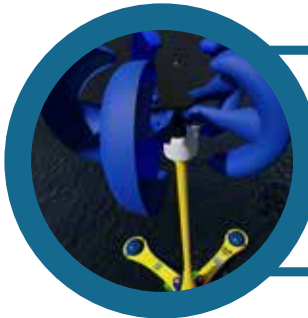
(imagen 32) esquema medidas generales

5.4 SECUENCIA DE USO



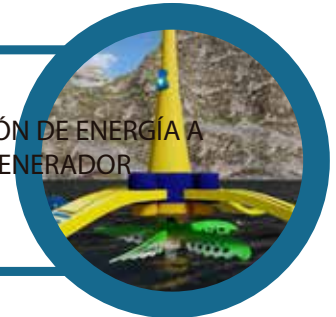
EL DISPOSITIVO SE PRENDE POR MEDIO DE UN CONTROL REMOTO EL CUAL TIENE UN SIMPLE BOTÓN QUE ENCIENDE O APAGA, ESTE FUNCIONA POR MEDIO DE SEÑAL INFRARROJA.

LA PERSONA ACCIONA EL DISPOSITIVO DESDE UN RADIO NO SUPERIOR A LOS 50M2, EL DISPOSITIVO MUESTRA UNA LUZ VERDE LA CUAL SE MANTIENE ENCENDIDA PARA MOSTRAR QUE ESTÁ PRENDIDO, AL ESTAR ACCIONADO EL DISPOSITIVO Y ASÍ ESTE PERMITE EL PASO DEL GENERADOR EÓLICO AL PAQUETE DE BATERÍAS



EL GENERADOR EMPIEZA A RECOLECTAR Y TRANSFORMAR LA ENERGÍA, ESTA SE ALMACENA EN LAS BATERÍAS PARA ASÍ PODER DARLE FUNCIONAMIENTO A LAS ASPAS QUE PRODUCEN EL MOVIMIENTO ONDULATORIO EN EL AGUA

LAS ASPAS ESTÁN EN CONSTANTE MOVIMIENTO GRACIAS A LA ALIMENTACIÓN DE ENERGÍA A LAS QUE ESTÁN SOMETIDAS LAS BATERÍAS, PER EL FLUJO DE ENERGÍA DEL GENERADOR ELÉCTRICO



OXIGENACIÓN CONSTANTE DEL AGUA POR EL MOVIMIENTO ONDULATORIO GRACIAS A ESTO EL OXÍGENO EN EL ESTANQUE SERA OPTIMO Y EL DESARROLLO Y CUIDADO DEL PISCICULTIVO NO PRESENTA PROBLEMAS POR FALTA DE OXIGENACIÓN

5.5 MARCO CONCEPTUAL

MARCO CONCEPTUAL

Piscicultura

La piscicultura es la crianza de peces, término bajo el que se agrupan una gran diversidad de cultivos muy diferentes entre sí, en general denominados en función de la especie o la familia.

Energía eólica

La energía eólica es la energía que se obtiene del viento o, dicho de otro modo, es el aprovechamiento de la energía cinética de las masas de aire que puede convertirse en energía mecánica y a partir de ella en electricidad en formas útiles de energía para las actividades humanas.

Agroindustria

La agroindustria es la actividad económica que se dedica a la producción, industrialización y comercialización de productos agropecuarios, forestales y otros recursos naturales biológicos. Implica la agregación de valor a productos de la industria agropecuaria, la silvicultura y la pesca.

Diseño industrial

El Diseño Industrial es una actividad proyectual de diseño de productos seriales y/o industriales, que podemos diferenciar en dos tipos: bienes de consumo y bienes de capital. Es una de las múltiples herramientas que busca mejorar las cualidades de los productos industriales, poniendo énfasis en la forma, función y uso con un enfoque prioritario hacia el usuario.

Oxigenación

Ir a la navegación Ir a la búsqueda

La oxigenación se refiere a la cantidad de oxígeno en un medio

5.6 BIBLIOGRAFÍA

<https://www.lenntech.es/por-que-es-importante-el-oxigeno-disuelto-en-el-agua.htm#ixzz5PyPjL400>

<http://aunap.gov.co/wp-content/uploads/2016/04/Plan-Nacional-para-el-Desarrollo-de-la-Acuicultura-Sostenible-Colombia.pdf>

http://www.infopesca.org/sites/default/files/complemento/actividadesrecientes/adjuntos/748/presentacion_mexico_final.pdf

<http://misionesonline.net/2011/02/16/afirman-que-el-cluster-piscicultor-de-misiones-sera-referente-nacional/>

<https://diariolaregion.com/web/800-piscicultores-de-amazonas-se-beneficiaron-con-asistencia-tecnica-del-iiap/>

<http://energia-rural.com/soluciones-practicas-renovables/piscicultura/>

<http://www.aquafeed.co/la-oxigenacion-en-la-acuicultura/>

UTV: CURLP - UNAH apoyará proyecto de cultivo de peces marinos en el Golfo de Fonseca

<https://www.planetacolombia.com/especializate-como-piscicultor-de-tilapias-F1A0CC60F1AD8>