

Propuesta de un manual de procesos para un área acuícola en una DES de Tabasco

Est. Nínive Cristina Pérez Gordillo¹, M.A. Jesús Chan Hernández¹, Dra. Lourdes Baeza Mendoza², M. en C. Blanca Alicia Sánchez Ruiz², M.A. Pablo Enrique Jasso Macossay¹

Corresponding Author: cristina.perez.gordillo@hotmail.com

¹División Académica Multidisciplinaria de los Ríos/Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México

²División Académica de Ciencias Agropecuarias/ Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México

RESUMEN: Actualmente las organizaciones requieren de un control interno para establecer el orden de cada una de las actividades que se realizan. Esto permite la maximización de los recursos tanto económicos, tecnológicos y humanos además de permitir un estándar establecido en los procesos. En el caso del sector acuícola existe grandes problemáticas que van desde el establecimiento de granjas acuícolas hasta la cría, producción y comercialización de peces es por ello que brindar información acerca de las funciones y responsabilidades a todo el personal que labora en las diferentes áreas de la empresa debe ser parte de las estrategias que la alta dirección deberá de implementar día a día. El objetivo del estudio fue diseñar una propuesta de manual de procesos para un programa educativo de Ingeniería en Acuicultura que se imparte en una IES en Tabasco, México. Fue un estudio cualitativo observacional de tipo descriptivo debido a que se observó cada uno de los principales procesos que se desarrollan en las áreas de laboratorio y control de enfermedades del programa educativo de acuicultura. Se realizaron diagrama de flujo con su explicación textual en la cual se detallan cada uno de los procesos, se espera que esta aportación contribuya a la mejora continua de la IES además de que permite a los estudiantes a realizar actividades multidisciplinarias el cual será de gran utilidad para enriquecer sus conocimientos además de que les servirá de panorama previo para que ellos logren desarrollarse profesionalmente en un mercado laboral constantemente competitivo donde las capacidades son la panacea de las organizaciones.

PALABRAS CLAVES: Estándar, Control, Calidad, Eficiencia, Mejora continua.

Date of Submission: 14-04-2022

Date of Acceptance: 30-04-2022

I. INTRODUCCIÓN Y REVISIÓN DE LITERATURA

El presente artículo se refiere a la propuesta de mejora de procesos para el programa educativo de Ingeniería en Acuicultura y la facilitación en sus actividades, dentro de los procesos encontraremos mejoras en la rapidez, mayores ganancias, y estandarización de procesos piscícolas que están representados en gráficas y diagramas de flujo que se realizaron por medio de observación y análisis de tiempo. El Programa Educativo de Ingeniería en Acuicultura de la UJAT DAMR no contaba con los manuales de procesos de engorda y crianza de tilapias, y de alimentación de tilapias, la presente investigación se realizó por alumnos de la Licenciatura en Administración, con asesoría de un profesor. Los resultados fueron beneficiosos tanto para los alumnos de la carrera de Ingeniería en Acuicultura como para los profesores.

Antecedentes de los sistemas y procedimientos

Brindar información acerca de las funciones y responsabilidades a todo el personal que labora en las diferentes áreas de la empresa debe ser parte de las estrategias que la alta dirección deberá de implementar día a día. De igual manera, se requiere de un control administrativo que ayude a determinar los niveles de responsabilidad y con ello a crear un ambiente de trabajo armonioso (Vivanco, 2017; Barrios, Delgado II y Fernández, 2016).

Aunado a lo anterior, en los manuales de funciones se establecen las características del o de los puestos de trabajo. Éste se considera una fuente de información básica para toda la planeación de los recursos humanos así mismo para el diseño de estructuras adecuadas las cuales son de vital importancia para la selección, adiestramiento, carga de trabajo, incentivos y la administración de salarios (Mariño, 2011; Lee, Choo, Kim, Lee y Seomun, 2014; Carrera, 2005; Marín y Losada, 2015).

Un procedimiento es el “método mediante el cual debemos ejecutar las tareas” y, por lo tanto, un manual de procedimientos puede entenderse como un conjunto de procedimientos, que pretende describir la forma o la secuencia de pasos que se deben realizar para llevar a cabo una determinada actividad, entendiendo la actividad como un conjunto de tareas que deben realizarse de una determinada forma y en un determinado orden.

La tilapia (*Oreochromis niloticus*) es una de las especies acuícolas de mayor auge en Latinoamérica, donde los costos por alimentación abarcan más del 50%. El abastecimiento de dietas extruidas es una buena opción para reducir el desperdicio y mejorar la eficiencia en el consumo de alimento. La tilapia es un pez tropical que no sobrevive a temperaturas menores a los 10 °C. Tiene características deseables para su cultivo en los trópicos en cuanto a su rápida reproducción y crecimiento, uso eficiente de alimento acuático natural, aceptabilidad en una gran variedad de suplementos dietéticos y tolerantes a un amplio rango de condiciones de calidad de agua (Halver, 1989). La selección de los procesos de manufactura a ser empleados dependerá de los hábitos alimenticios de los peces a ser alimentados y de los requerimientos físicos del alimento (por ejemplo, tamaño del alimento, flotabilidad, textura, palatabilidad y estabilidad deseada en el agua) para todos los estados del ciclo de cultivo. Estos factores técnicos en cambio, tendrán que ser balanceados entre el valor de mercado de las especies en cultivo y la disponibilidad de los recursos económicos, ingredientes alimenticios y servicios (FAO, 1989). La tilapia es resistente a enfermedades, se reproduce con facilidad, consume una gran variedad de alimentos y tolera aguas con variabilidad significativa de pH y bajas concentraciones de oxígeno disuelto. Comúnmente, es cultivada en estanques, jaulas y arrozales inundados. La mayoría de las especies de tilapia pueden crecer en aguas salobres y algunas se adaptan al agua de mar. Todas estas características hacen que la tilapia sea una especie de cultivo apta en la mayoría de los países en vía de desarrollo. Para cultivar tilapia es importante que las propiedades fisicoquímicas del agua se mantengan dentro de los parámetros óptimos para garantizar el desarrollo de los peces.

Aspectos químicos

El oxígeno es el aspecto de mayor importancia en la producción piscícola ya que para realizar todos los procesos metabólicos el animal necesita del oxígeno. Sin oxígeno los peces y todos los organismos y micro organismos que habitan en el agua mueren, los peces necesitan oxígeno para poder llevar a cabo todas sus funciones de desarrollo, reproducción, engorde y supervivencia. El oxígeno disuelto en el agua, se presenta con una alta concentración durante el día y una disminución en las horas de la noche, sobre todo a la madrugada, es por ello que se debe de observar el estanque en estos momentos para poder determinar si el estanque puede mantener ese número de peces, esa cantidad de biomasa o si por el contrario se debe de sacar o disminuir la cantidad de peces. Una buena cantidad de oxígeno disuelto en el agua se logra con una buena maduración de las aguas, pues el fitoplancton favorece su producción, un número adecuado de peces, sobre todo por el tamaño, un recambio de agua ideal y por el movimiento las aguas.

Potencial de hidrógeno o pH: Es el valor dado por la cantidad de iones Hidrógeno, indica si el agua es ácida (valores menores a 7) o básica (valores mayores a 7), el ideal es un agua neutra (valor 7). Los peces pueden vivir y producir en un rango de 6 a 9 de pH. Valores de menos de 4 y mayores de 11, ya son aguas muy ácidas o muy alcalinas, y causan lesiones graves en los peces y en exposición prolongada puede ser letal, pues son tóxicas para los peces. Un pH entre 4 a 5 no hay crecimiento de los peces, en pH de 5 a 6 y de 9 a 11 el rendimiento es muy pobre. Cuando se tiene un pH muy ácido (valores de 3 o menos) se corrige agregando cal viva, en valores de 4 a 6, se debe adicionar cal apagada o agrícola y con un pH básico se corrige con la aplicación de un fertilizante ácido, lo anterior en ausencia de peces, es decir, al momento de la adecuación del estanque para la siembra.

Temperatura: En las explotaciones piscícolas de clima cálido es fundamental contar con una temperatura óptima con el fin de que los peces crezcan más rápido y el ciclo productivo se reduzca. La temperatura ideal para la engorda de peces está entre los 26 y 29 grados centígrados, tanto para la tilapia como para la cachama. En niveles menores la cachama actúa muy mal, no crece y puede morir, la tilapia tolera niveles de hasta 20 grados centígrados pero su desarrollo es muy lento. Valores muy altos de temperatura producen bajos niveles de oxígeno que pueden llevar a la muerte del pez si hay exposición prolongada. Para disminuir la temperatura se debe de realizar un recambio de agua, hacer los estanques más profundos o mover el agua. Para aumentar la temperatura que llega al estanque se debe de tener un reservorio de agua, hacer el estanque menos profundo y que el recambio de agua no sea muy fuerte. (Vargas, 2017)

En el cultivo de peces se menciona que el crecimiento de los mismos depende en gran parte de la calidad del agua; por lo que, para lograr una buena producción, es necesario mantener las condiciones fisicoquímicas del agua dentro de los límites de tolerancia para la especie a cultivar. En algunos estudios se reporta que la concentración de minerales influye principalmente en la calidad del agua y los peces se ven afectados a nivel de branquias reduciendo su capacidad respiratoria y metabólica, provocando lento crecimiento

que se expresa en bajos rendimientos. La presencia de sustancias químicas y biológicas disueltas e insolubles en el agua (que pueden ser de origen natural o antropogénico) define su composición física y química

Las características físicas del agua, llamadas así porque pueden impresionar a los sentidos (vista y olfato), tienen directa incidencia sobre la aceptabilidad del agua (turbiedad, color, olor y sabor, temperatura). Turbiedad: La turbiedad es originada por las partículas en suspensión o coloides (arcillas, tierra finamente dividida, etcétera). La turbiedad es causada por las partículas que forman los sistemas coloidales; es decir, aquellas que, por su tamaño, se encuentran suspendidas y reducen la transparencia del agua. Color: Esta característica del agua puede estar ligada a la turbiedad o presentarse independientemente de ella. Aún no es posible establecer las estructuras químicas fundamentales de las especies responsables del color. Esta característica del agua se atribuye comúnmente a la presencia de taninos, lignina, ácidos húmicos y ácidos grasos. Se considera que el color natural del agua, excluyendo el que resulta de descargas industriales, puede originarse por las siguientes causas; la extracción acuosa de sustancias de origen vegetal, la descomposición de la materia, la materia orgánica del suelo, la presencia de hierro, manganeso y otros compuestos metálicos y una combinación de los procesos descritos. Olor y Sabor: El sabor y el olor están estrechamente relacionados; por eso es común decir que “a lo que huele, sabe el agua”. En términos prácticos, la falta de olor puede ser un indicio indirecto de la ausencia de contaminantes, tales como los compuestos fenólicos. Por otra parte, la presencia de olor, puede indicar una acción séptica de compuestos orgánicos en el agua. Las sustancias generadoras de olor y sabor en aguas pueden ser compuestos orgánicos derivados de la actividad de microorganismos y algas o provenir de descargas de desechos industriales. Temperatura: Es uno de los parámetros físicos más importantes en el agua, pues por lo general influye en el retardo o aceleración de la actividad biológica, la absorción de oxígeno, la precipitación de compuestos, la formación de depósitos, sedimentación y filtración. Múltiples factores, principalmente ambientales, pueden hacer que la temperatura del agua varíe continuamente.

Por otra parte, el término “Función” tiene distintos significados, los cuales pueden ser orientados hacia una profesión, cargo o empleo, designando al conjunto de deberes y responsabilidades de una persona, de allí surge la naturaleza misma del proceso social del trabajo, permitiendo identificar la aportación que hace a la sociedad, describiendo su finalidad y estableciendo sus límites (Torres, 2008). La creación de los manuales de funciones establece las responsabilidades que tiene cada empleado en la organización creando coordinación teniendo como consecuencia una organización ordenada y eficiente.

Da a conocer la estructura de las diferentes áreas que componen la empresa determinando las funciones generales y específicas de sus estructuras internas, los niveles de responsabilidad y autoridad, delegando a cada una de las áreas y las relaciones internas y externas de las mismas, definir claramente su organización y funciones. Suele en ocasiones confundirse con los manuales de procedimiento debido a que estos últimos describen actividades de que deben de seguirse en la realización de actividades de una unidad administrativa (Escobar, Real, González y Casco, 2017) y los de funciones establecen división del trabajo y responsabilidades. De igual manera, se considera parte esencial en el establecimiento de normas de calidad, el cual debe ser abordado desde su concepto y hasta su propia evolución (Guevara, 2014).

1.2 Búsqueda de objetivos

- Diseñar una propuesta de manual de procesos para un programa educativo de Ingeniería en Acuicultura que se imparte en una IES en Tabasco, México.

1.3 Metodología y análisis de datos

La presente investigación, se realizó a través del método cualitativo observacional (Hernández, Fernández y Baptista, 2010), debido a que se efectuaron entrevistas en el área de trabajo de los estanques y con el responsable del área. Se utilizó el método de la entrevista la cual fue de utilidad para obtener la información cualitativa necesaria (Díaz, Torruco, Martínez y Varela, 2013; Hernández, *et al.*, 2010; Lafuente y Marín, 2008) para describir las funciones que se realizan

La mayoría de los procesos que se desarrollan se hacen bajo un control cognitivo, es decir, bajo el propio conocimiento del técnico por lo cual no hace uso de algún manual oficial que regule tales actividades. La estrategia a implementar consistió en:

- La documentación de cada uno de los procesos de las distintas actividades que se realizan en los estanques.

Como parte de la investigación recabada se muestra a continuación la redacción de los procesos y los diseños de flujogramas para las áreas correspondientes.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Como parte de la comprensión del mismo documento y una vez obtenida la información esta se procedió a la redacción de los procesos y posteriormente al diseño de los diagramas correspondientes. A continuación se muestran los más relevantes:

1. Proceso de Engorda de Tilapias

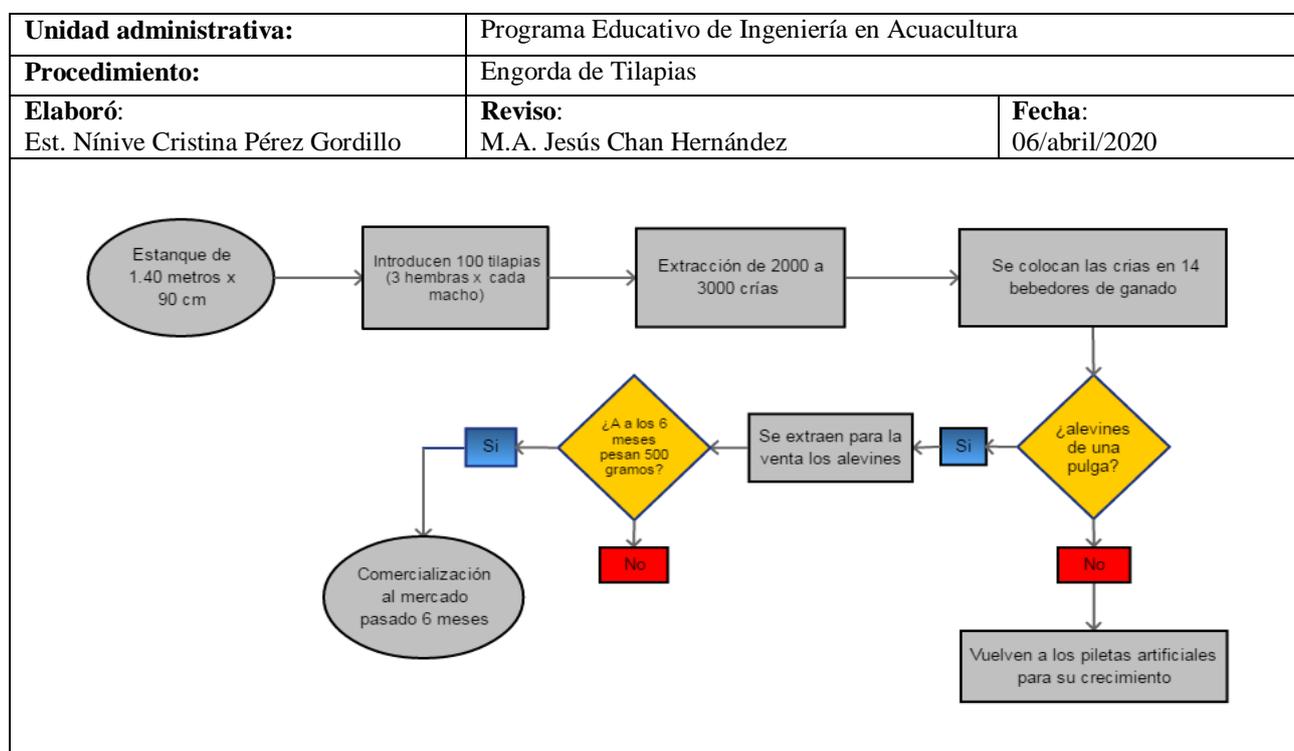
1. En un estanque de 1.40 metros de diámetro y 144,000 litros se introducen 100 tilapias reproductoras, en la cual existen tres hembras por cada macho.
2. Posteriormente, cada 3 días se extraen de 2,000 crías para su traslado al área de alevinaje.
3. El área de alevinaje cuenta con 14 estanques con capacidad de 1,500 litros de agua donde se introducen 2,000 crías.
4. A los dos meses siguientes se extraen las tilapias que ya tengan el tamaño suficiente para su venta los cuales deben de cumplir la medida de una pulgada de talla.
5. Las crías que no se llegaron a vender se depositan en piletas de 1,500 litros con 80 cm de agua.
6. Una vez que las tilapias hayan alcanzado una talla de 10 centímetros y un peso aproximado de 25 a 30 gramos se pasa a un proceso que se llama sexado donde se clasificaban por sexo, se hace esto porque a los 10 centímetros los organismos se empiezan a reproducir.
7. Ya terminado el proceso de sexado las hembras y los machos se separan y se introducen a un estanque de 1.40 metros de diámetro y 144,000 litros.
8. Se repite el proceso cada 6 meses y se extraen las tilapias de los estanques con un peso de 450 gramos para listas para la venta al mercado.

Diagrama de proceso

Símbolos para el diagrama de flujo	
Simbología utilizada y su significado	
	Inicio o termino
	Decisión o Alternativa
	Actividad.

Símbolos para el diagrama de flujo.

Fuente: Calidad Total y productividad, Humberto Gutiérrez Pulido, McGraw Hill



Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos

2. Proceso de crianza y engorda de tilapia

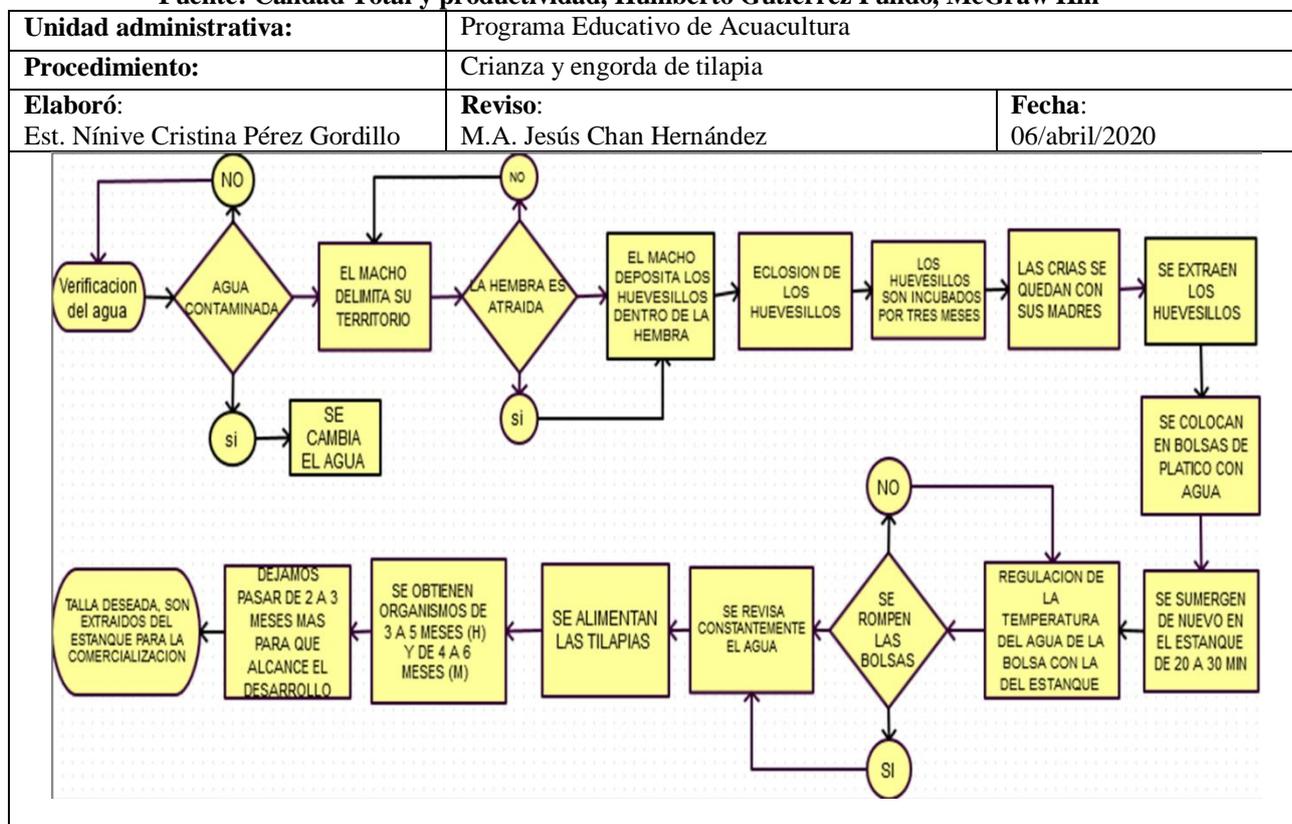
1. Se verifica el agua en relación a la limpieza y calidad donde se encuentran las tilapias.
2. En caso de encontrarse bacterias o que el agua se encuentre contaminada se procede a realiza el cambio del mismo para el apareamiento de las tilapias hembras con los machos.
3. Posteriormente, el macho delimita y defiende su territorio, limpiando un área circular de 20 a 30 cm de diámetro en la cual forma su nido donde la hembra es atraída y cortejada por el macho.
4. Luego, la hembra deposita los huevecillos en el nido para su inmediata fertilización por parte de la tilapia macho.
5. Después, la hembra recoge los huevecillos fertilizados con su boca y se aleja del nido. El macho continúa cuidando el nido atrayendo otras hembras con que aparearse.
6. Los huevecillos son incubados dentro de la boca de la hembra durante un período de 3 a 5 días donde comienzan a eclosionar. Por lo cual las hembras no son alimentadas.
7. Las crías después del nacimiento permanecen con su madre por un periodo adicional de 5 a 7 días.
8. Pasado los días correspondientes se extraen los alevines de las piletas con tela mosquitera para luego colocarlos en una bolsa de plástico con $\frac{3}{4}$ de oxígeno. Es necesario disminuir su metabolismo ya que es el principal factor que afecta la respiración y la excreción de amonio en organismos acuáticos, los pesos de los alevines deben de ser de 0.2 a 0.5 g.
9. Una vez colocados en las bolsas, se depositan cuidadosamente los alevines en el estanque de pre engorda.
10. La temperatura del agua de la bolsa se iguala a las condiciones fisicoquímica del estanque para evitar cambios bruscos de temperatura para que los alevines no se vean afectados, sumergiendo lentamente las bolsas con los alevines con un tiempo de 20 a 30 minutos de tal manera que la temperatura del agua que tienen en la bolsa sea igual a la del estanque.
11. Se abren las bolsas de tal manera que los alevines se dispersen alrededor del estanque y se adapten a una temperatura de 28 a 32 °C.
12. Se revisa constantemente la temperatura del agua y se esta es menor a los 15 °C los peces dejan de comer, corriendo el riesgo que las crías se mueran.
13. Se espera de 4 a 6 meses en el caso del macho y en el caso de la hembra de 3 a 5 meses para obtener organismos de 126 g, la cual serán trasladados a jaulas de engorda.
14. Transcurrido ese tiempo dejaremos pasar entre 3 a 2 meses más para que alcancen el desarrollo necesario en la cual estarán listos para la comercialización al tener un peso aproximado de 500 grs cada espécimen.

Diagrama de procesos

Simbología utilizada y su significado	
	Inicio o termino
	Decisión o Alternativa
	Actividad.

Símbolos para el diagrama de flujo.

Fuente: Calidad Total y productividad, Humberto Gutiérrez Pulido, McGraw Hill



Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos

3. Proceso de control de inventarios

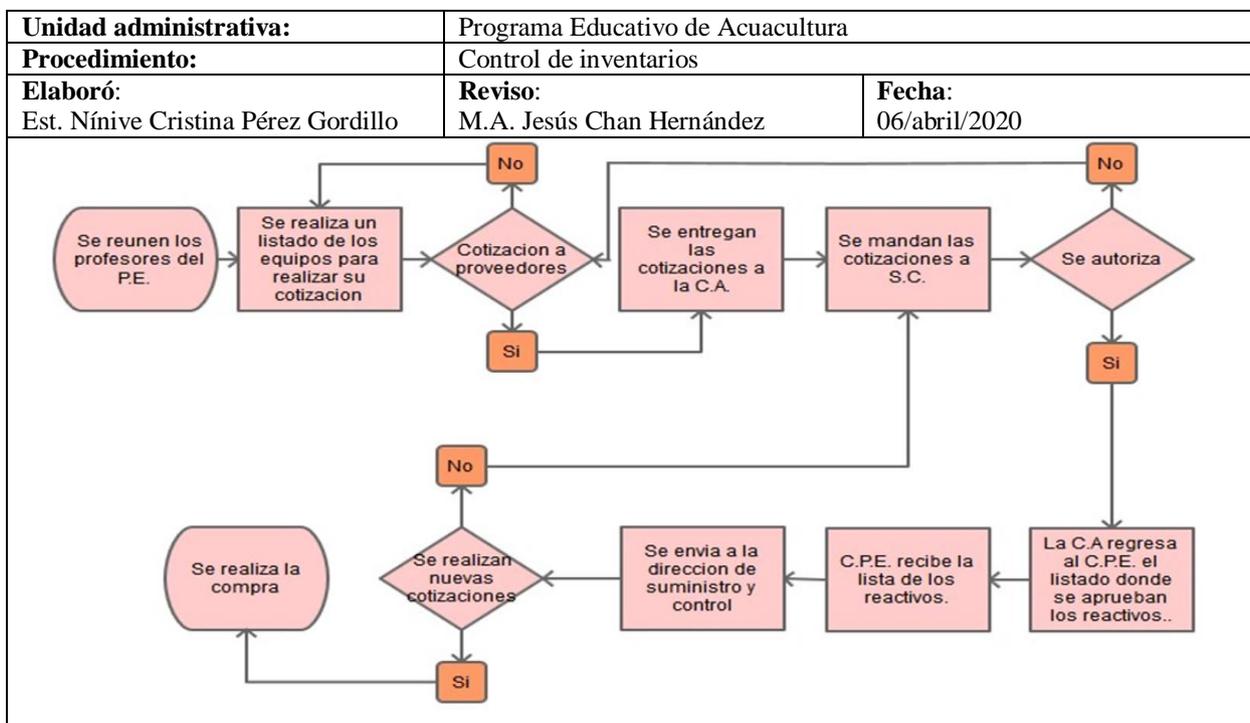
1. Se reúnen cada uno de los profesores que integran el programa educativo correspondiente donde se deciden las faltas y requerimientos ya sean de insumos o de papelería.
2. Se realiza un listado de los equipos que se requieren para después solicitar su cotización correspondiente.
3. Posteriormente, se hace la cotización a 3 proveedores diferentes y se determina al proveedor que proporcione el producto de calidad y precios. En lo referente al precio, se le agrega un 50 % del precio original del equipo o producto para que no pierda valor en los años siguientes.
4. Se entregan las cotizaciones del proveedor determinado con anterioridad a la coordinación administrativa para su visto bueno de aprobación.
5. Se mandan las cotizaciones a suministro y control donde se autoriza o se deniega la compra de los equipos.
6. Posteriormente, la Coordinación Administrativa regresa al Coordinador de Carrera el listado donde se aprueban los reactivos de laboratorio, equipos de oficina o papelería que se van adquirir.
7. La coordinación de carrera recibe la lista de reactivos de laboratorio, equipos de oficina o papelería que se van adquirir la cual es enviada a la Dirección de Suministro y control la cual otorgara el recurso necesario para realizar la compra solicitada.
8. Se realizan nuevas cotizaciones para valorar el precio de los equipos por si estos se han aumentado.
9. Realizada la cotización se manda el reporte a la Dirección de Suministro y Control a la ciudad de Villahermosa donde se autoriza la compra de los equipos los cuales pueden tardar un tiempo aproximado de seis meses.
10. Pasado los 6 meses el equipo es recibido y se le asigna un número de inventario o código de barras el cual es proporcionado por la Unidad de Contraloría de la Universidad.

Diagrama de procesos

Simbología utilizada y su significado	
	Inicio o termino
	Decisión o Alternativa
	Actividad.

Símbolos para el diagrama de flujo.

Calidad Total y productividad, Humberto Gutiérrez Pulido, McGraw Hill



Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos

Proceso de control de enfermedad

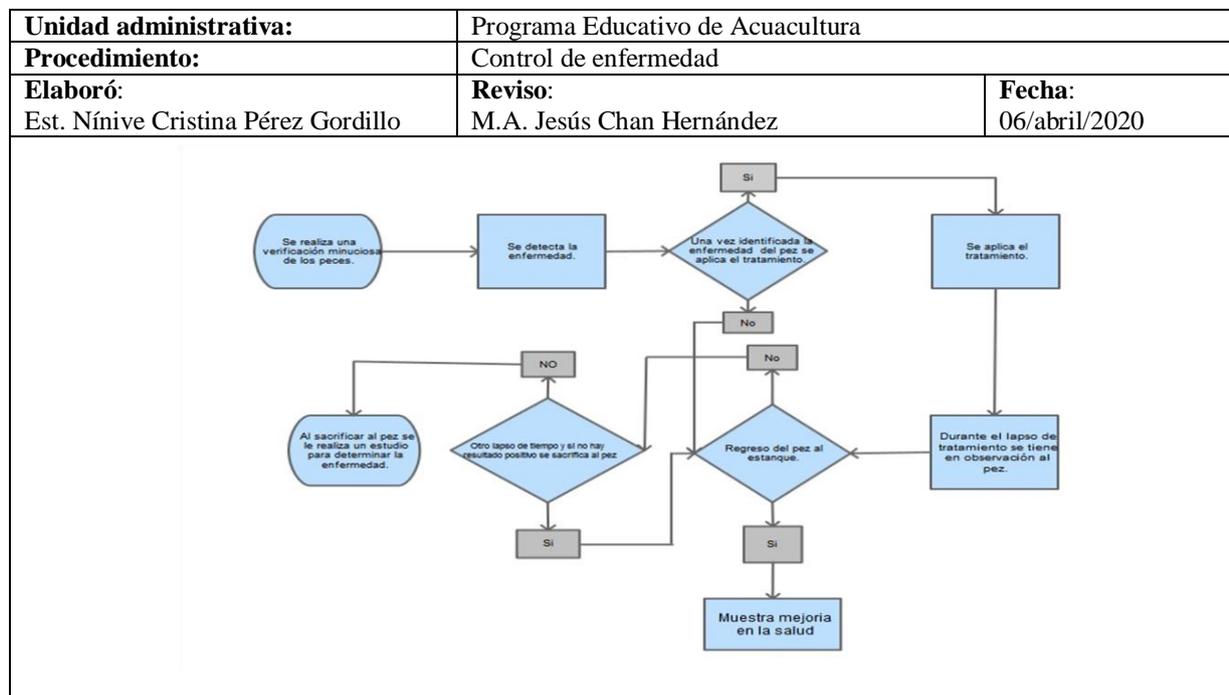
1. Se realiza una verificación minuciosa de los peces y en caso de que notar algún comportamiento extraño se separan del resto de los demás.
2. El pez o los peces enfermos se analizan para detectar la enfermedad que tiene en su cuerpo.
3. Una vez identificada la enfermedad del pez se procede a aplicarle el tratamiento adecuado, si el pez no cuenta con alguna enfermedad se regresa al grupo con los demás peces.
4. En caso de que se detecte alguna enfermedad se prosigue a aplicar el tratamiento adecuado, durante el tiempo que le corresponda al tratamiento aplicar.
5. Durante el lapso del tratamiento se tiene en observación al pez, para determinar si el tratamiento está teniendo efectos positivos.
6. Si en caso el resultado del tratamiento es negativo, se decide si el pez regresa a su estanque o continúa aislado.
7. Si el pez continúa con la enfermedad se le da otro lapso de tiempo para ver si mejora y si no mejora se sacrifica.
8. Una vez sacrificado el pez se le realiza una serie de análisis para determinar qué tipo de enfermedad tenía y evitar algún contagio a los demás pez.

Diagrama de procesos

Simbología utilizada y su significado	
	Inicio o termino
	Decisión o Alternativa
	Actividad.

Símbolos para el diagrama de flujo.

Calidad Total y productividad, Humberto Gutiérrez Pulido, McGraw Hill



Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos

Proceso de mantenimiento de equipos

1. Se verifican todos los equipos que se encuentran en el laboratorio del edificio C y se determinan cuáles son los que requieren mantenimiento.
2. Los equipos especializados del laboratorio del edificio C se les da mantenimiento, cuya duración tiene 6 meses, con los instrumentos necesarios y aptos para cada tipo y modelo.
3. Se contacta directamente al proveedor correspondiente del equipo especializado, siempre y cuando el equipo este dentro del periodo de garantía, para continuar con su vida útil.
4. Posteriormente el proveedor se encarga de darle un mantenimiento preventivo, es decir manteniéndolos funcionando de la manera mejor posible, y un mantenimiento correctivo, que es cuando se diagnostica el problema y se busca una solución.
5. En el caso de los equipos sencillos (mano de obra no especializada), se contrata un personal o trabajador externo a la institución, por ejemplo un eléctrico.
6. Estos mantenimientos se pueden llevar a cabo dentro del edificio o en un centro de servicio externo, dependiendo el tipo de mantenimiento que se requiera para los equipos.
7. Después de la revisión del equipo, se determina el diagnóstico, en el cual se dirá si el equipo está en condiciones óptimas para continuar con sus labores, o si se necesita adquirir alguno nuevo.
8. La cotización sobre el mantenimiento de los equipos es autorizado por el coordinador administrativo

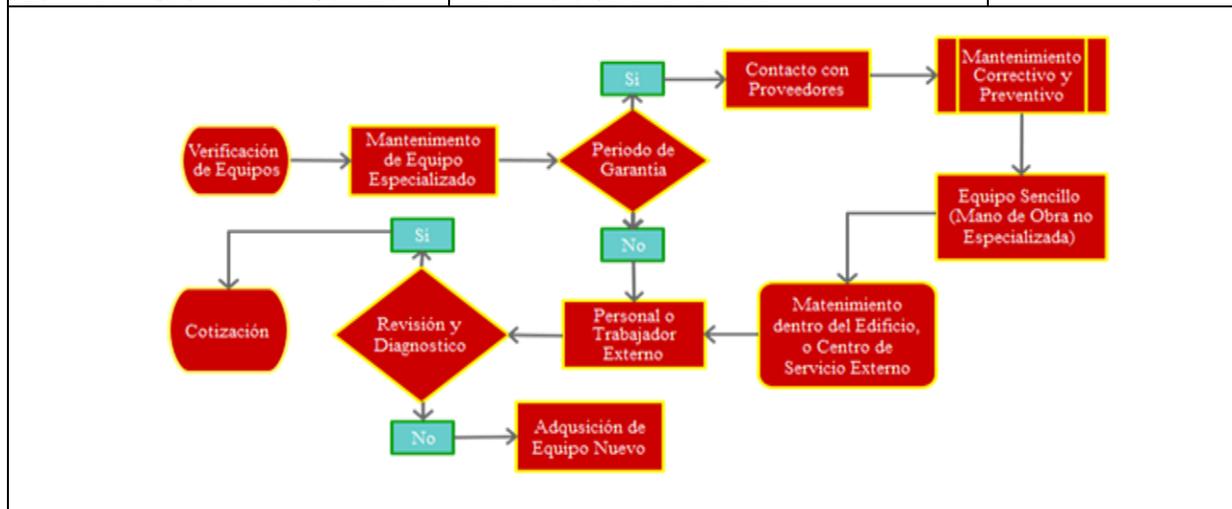
Diagrama de procesos

Simbología utilizada y su significado	
	Inicio o termino
	Decisión o Alternativa
	Actividad.

Símbolos para el diagrama de flujo.

Calidad Total y productividad, Humberto Gutiérrez Pulido, McGraw Hill

Unidad administrativa:	Programa Educativo de Acuicultura	
Procedimiento:	Mantenimiento de equipos	
Elaboró: Est. Nínive Cristina Pérez Gordillo	Revisó: M.A. Jesús Chan Hernández	Fecha: 06/abril/2020



Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos

1.4 Hallazgos e interpretaciones

El establecimiento de las funciones contribuye a que la propia organización satisfaga sus necesidades de personal al mencionar los requisitos necesarios que se deben de cumplir y los niveles de estudios que el candidato del puesto deberá cubrir. Así mismo, esquematiza la estructura organizacional al mencionarse los nombres de los jefes inmediatos superior y de las personas que tendrá a su cargo el departamento según sea el caso, evitando con esto la dualidad de poderes además de que el trabajador evite confundirse al momento de que deba responder por una acción y con esto pueda acudir al departamento correspondiente.

En lo referente a los procesos tanto administrativos como operativos se requiere de grandes compromisos por parte de la alta dirección para llevar a cabo las estrategias adecuadas y con ello lograr los objetivos correspondientes y lograr la eficiencia y eficacia.

Un procedimiento de calidad depende de los sucesivos planes de acción que permiten que el proceso se establezca con exactitud y formalice los objetivos a corto plazo y los medios para alcanzarlos.

Un proyecto exitoso depende en gran parte de la comunicación que rodea a su implementación. De este modo, una campaña de comunicación permitirá que los miembros del proyecto se informen acerca de las medidas que se han tomado y encuentren su lugar dentro del procedimiento. Los manuales de procedimientos presentados en este artículo fueron enfocados en la calidad y la experiencia de las personas que ejecutan ese proceso. Con la finalidad de que los estudiantes universitarios de la carrera Ingeniería en Acuicultura sean productivos siguiendo un orden que complete todas las actividades de los procesos engorda, crianza y alimentación de tilapias.

REFERENCIAS

- [1]. Andrews, S. Fastqc, (2010). A quality control tool for high throughput sequence data.
- [2]. Augen, J. (2004). Bioinformatics in the post-genomic era: Genome, transcriptome, proteome, and information-based medicine. Addison-Wesley Professional.
- [3]. Barrios, N., Delgado II, M. R., & Fernández, R. (2016). La definición de funciones en la gestión de la calidad de los procesos universitarios. *Confín Habana*, 11(2), 95-114.
- [4]. Blankenberg, D., Kuster, G. V., Coraor, N., Ananda, G., Lazarus, R., Mangan, M., & Taylor, J. (2010). Galaxy: a web- based genome analysis tool for experimentalists. *Current protocols in molecular biology*, 19-10.
- [5]. Bolger, A., & Giorgi, F. Trimmomatic: A Flexible Read Trimming Tool for Illumina NGS Data. <http://www.usadellab.org/cms/index.php>.

- [6]. Escobar, J. I., Real, M., González, P. J., & Casco, A. J. (2017). Manuales de procedimientos en la administración pública. Garantías de cumplimiento de los principios institucionales. *Revista Magazine de las Ciencias*, 2(2), 1-12.
- [7]. Giardine, B., Riemer, C., Hardison, R. C., Burhans, R., Elnitski, L., Shah, P., & Nekrutenko, A. (2005). Galaxy: a platform for interactive large-scale genome analysis. *Genome research*, 15(10), 1451-1455.
- [8]. Guevara, V. H. (2014). *Estandarización de los procesos, procedimientos y diseño del manual de descripción de cargos-procesos de apoyo de la empresa JCT Empresaria S.A.* (Tesis inédita de licenciatura) Facultad de ciencias de la administración, Santiago de Cali. Disponible en la base de datos Biotecadigital. Obtenido de <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/xmlui/bitstream/handle/10893/10077/CB-0525163.pdf?sequence=1>
- [9]. Lee, Y., Choo, J., Cho, J., Kim, S.-N., Lee, H.-E., Yoon, S.-J., & Seomun, G. (2014). Development of a Standardized Job Description for Healthcare Managers of Metabolic Syndrome Management Programs in Korean Community Health Centers. *Asian Nursing Research*, 8, 57-66. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anr.2014.02.003>
- [10]. Mariño, J. L. (2011). Diseño de puestos de trabajo en una organización local de gestión de la actividad física y el deporte. *Ciencia en su PC* (3), 52-66. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181322267005>
- [11]. Torres, M. (2008). Metodología para definir funciones profesionales. *Revista Cubana de Salud Pública*, 34(4), 1-12. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21419854017>
- [12]. Vivanco, M. E. (2017). Los manuales de procedimiento como herramienta de control interno de una organización. *Universidad y Sociedad*, 9(2), 247-252. Obtenido de <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>

Est. Nínive Cristina Pérez Gordillo, et. al. "Propuesta de un manual de procesos para un área acuícola en una DES de Tabasco." *International Journal of Business and Management Invention (IJBMI)*, vol. 11(04), 2022, pp. 43-52. Journal DOI- 10.35629/8028