

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**

**Ciclo Optativo de Especialización y Profesionalización en**

**Gestión de Calidad Total y Productividad**



**“DIAGNÓSTICO DE LA INOCUIDAD Y PROPUESTA DE BUENAS PRÁCTICAS ACUÍCOLAS PARA EL CULTIVO DE CONCHA DE ABANICO (*Argopecten purpuratus*) EN ACQUAPISCO S.A.”**

**Trabajo de Titulación para Optar el Título de**

**INGENIERO PESQUERO**

**Danella Alejandra Matheus Valero**

**María Claudia Campos García**

**LIMA – PERÚ**

**2016**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo se lo dedico a mi familia y a mis padres por su apoyo incondicional y sus constantes ánimos, ya que con sus palabras hacen que cualquier pequeño o gran obstáculo sea fácil de superar.

**Maria Claudia Campos García**

Este trabajo no se hubiera podido culminar sin el apoyo incondicional de diversas personas, en especial el apoyo de mi familia, a quienes dedico este logro. Gracias a Dios por permitirme vivir esta experiencia y gracias a mi familia por ser la motivación para cada día seguir creciendo como persona y como profesional.

**Danella A. Matheus Valero**

## **AGRADECIMIENTOS**

Nos gustaría que estas líneas sirvieran para expresar nuestro más sincero agradecimiento a todas aquellas personas que con su ayuda han colaborado en la realización del presente trabajo.

Queremos agradecer al Dr. César A. Pizardi Díaz, asesor de nuestra tesis, quien con sus conocimientos, experiencia, visión crítica, ha logrado que podamos culminar este trabajo con éxito. Gracias por compartir su tiempo de manera generosa y, sobre todo, gracias por toda la paciencia durante el desarrollo del presente trabajo,

Agradecemos especialmente a la Empresa ACQUAPISCO S.A. por la oportunidad, confianza y disposición que nos han brindado para poder desarrollar este trabajo con ellos. A cada persona de la empresa que nos apoyó desinteresadamente absolviendo todas nuestras dudas y participando en cada taller.

De manera muy especial agradecemos la comprensión, paciencia y ánimos recibidos de nuestra familia y amigos.

A todos ellos, muchas gracias.

# ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	REVISIÓN DE LITERATURA .....	3
2.1.	ASPECTOS RELACIONADOS A LA CALIDAD .....	3
2.1.1.	Calidad .....	3
2.1.2.	Documentación del sistema de gestión de calidad .....	6
2.1.3.	Programas requisitos para el aseguramiento de la calidad.....	10
2.2.	ASPECTOS RELACIONADOS A LA CONCHA DE ABANICO ( <i>Argopecten purpuratus</i> ) .....	13
2.2.1.	Taxonomía y distribución.....	13
2.2.2.	Aspectos biológicos.....	13
2.2.3.	Formas de explotación .....	15
2.2.4.	Sistema productivo.....	16
2.2.5.	Consideraciones de inocuidad en el cultivo de moluscos bivalvos.....	17
2.2.6.	Identificación de los peligros .....	18
2.2.7.	Marco Legal .....	24
III.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	24
3.1.	LUGAR DE EJECUCIÓN .....	31
3.2.	MATERIALES.....	31
3.3.	MÉTODOLOGIA Y PROCEDIMIENTO DE TRABAJO .....	33
3.3.1.	Diagrama de flujo.....	33
3.3.2.	Descripción de las actividades .....	34

3.4.	PROPUESTA DE MEJORA.....	44
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	45
4.1.	PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA.....	45
4.1.1.	Generalidades .....	45
4.1.2.	Organización.....	47
4.1.3.	Productos .....	48
4.1.4.	Principales mercados .....	48
4.2.	APLICACIÓN DE LA LISTA DE VERIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS DE BUENAS PRÁCTICAS ACUÍCOLAS .....	49
4.2.1	Evaluación de las buenas prácticas por aspectos.....	49
4.2.2	Evaluación total de las buenas prácticas.....	56
4.3.	DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA .....	56
4.4.	IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS DEFICITARIOS .....	57
4.4.1.	Fase de generación.....	57
4.4.2.	Fase de aclaración y agrupación .....	57
4.4.3.	Fase de multivotación.....	59
4.4.4.	Matriz para la selección de problemas .....	60
4.5.	PROPUESTA DE MEJORA.....	62
4.5.1.	Medición de la mejora .....	62
V.	CONCLUSIONES.....	67
VI.	RECOMENDACIONES .....	68
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	70
VIII.	ANEXOS.....	77

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Organismos importantes que afectan la calidad del agua.....	19
Tabla 2. Tipos de intoxicaciones y principales síntomas provocados por las floraciones algales nocivas.....	22
Tabla 3. Lista de metales pesados y plaguicidas más importantes en relación con aspectos de inocuidad de moluscos bivalvos .....	23
Tabla 4. Escala de calificación para la evaluación de las condiciones de buenas prácticas acuícolas .....	36
Tabla 5. Calificación por capítulo en la evaluación de las condiciones de buenas prácticas acuícolas .....	37
Tabla 6. Calificación según el puntaje total de la lista de verificación de buenas prácticas acuícolas .....	37
Tabla 7. Escala de calificación para la fase de multivotación y evaluación de criterios	40
Tabla 8. Formato para la fase de selección del problema en la etapa de técnica del grupo nominal.....	40
Tabla 9. Resultados de la votación de la selección de criterios.....	41
Tabla 10. Criterios para evaluar las deficiencias principales de la empresa y sus factores de ponderación .....	43
Tabla 11. Formato paara la matriz de selección de problemas.....	43
Tabla 12. Puntaje normalizado por capítulo de la lista de verificación de buenas prácticas acuícolas aplicada a ACQUAPISCO S.A. ....	49
Tabla 13. Resultados de la calificación por aspectos de la lista de verificación de buenas prácticas acuícolas de conchas de abanico .....	55
Tabla 14. Resultados de la fase de generación en la etapa de técnica del grupo nominal en ACQUAPISCO S.A. ....	58
Tabla 15. Resultados de la fase de aclaración y agrupación en la etapa de técnica del grupo nominal en ACQUAPISCO S.A.....	59

Tabla 16. Resultados de la fase de multivotación en la etapa de técnica del grupo nominal en ACQUAPISCO S.A.....	59
Tabla 17. Problemas seleccionados que obtuvieron puntajes más alto. ....	60
Tabla 18. Resultados de la votación para la selección de criterios.....	61
Tabla 19. Lista de verificación de buenas prácticas acuícolas aplicada a ACQUAPISCO S.A. antes y después de la propuesta de mejor .....	63

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Pirámide documental del Sistema ISO 9000.....	7
Figura 2. Anatomía externa (a) e interna (b) de la concha de abanico ( <i>Argopecten purpuratus</i> ).....	14
Figura 3. Ciclo Biológico de la concha de abanico <i>Argopecten purpuratus</i> .....	15
Figura 4. Etapas del proceso productivo de concha de abanico .....	17
Figura 5. Mapa del área de Producción Acuícola. Playa Atenas. Bahía Paracas .....	31
Figura 6. Secuencia de actividades para llevar a cabo el trabajo de investigación en la empresa ACQUAPISCO S.A. ....	33
Figura 7. Diagrama de flujo producción de concha de abanico, ACQUAPISCO S.A... ..	46
Figura 9. Presentación <i>Roe Off</i> o tallo limpio .....	48
Figura 10. Presentación <i>Roe on</i> o tallo coral .....	48
Figura 11. Presentación Media Valva.....	48
Figura 12. Puntaje normalizado por capítulo de la lista de verificación de buenas prácticas acuícolas aplicada a ACQUAPISCO S.A. antes de la propuesta de mejora .....	50
Figura 13. Puntaje total de la lista de verificación aplicada a ACQUAPISCO S.A.....	56
Figura 14. Puntaje normalizado por capítulo de la lista de verificación de higiene aplicada a ACQUAPISCO S.A. después de la propuesta de mejora .....	64
Figura 15. Puntaje total de las condiciones de buenas prácticas acuícolas de Enero y Octubre del 2015 en ACQUAPISCO S.A. ....	65
Figura 16. Exteriores campamento en tierra (enero 2015) .....	66
Figura 17. Depósitos de residuos sólidos (octubre 2015) .....	66
Figura 18. Almacén de materiales de cultivo (enero 20105).....	66
Figura 19. Almacén de materiales de cultivo (octubre 2015).....	66
Figura 20. Manuales y registros de cultivo (enero 2015).....	66
Figura 21. Manuales y registros de cultivo (octubre 2015).....	66

## RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo la realización de un diagnóstico de la inocuidad y la elaboración de una propuesta de Buenas Prácticas Acuícolas para la empresa ACQUAPISCO S.A. con el fin de asegurar las condiciones de calidad e higiene del cultivo de fondo de concha de abanico (*Argopecten purpuratus*).

Con la finalidad de conocer la situación general de la empresa **ACQUAPISCO S.A.**, se elaboró una lista de verificación siguiendo los criterios de los controles oficiales relativos a la acuicultura de moluscos bivalvos; asimismo, se recopiló información a través de visitas a las instalaciones de la empresa, así como entrevistas a los miembros de la organización. A partir de la información recolectada, se efectuó el diagnóstico de la empresa. Para determinar los aspectos deficitarios, se aplicó la metodología de fase de generación y fase de aclaración y agrupación en la que se discutieron los problemas encontrados de acuerdo a su naturaleza. Luego, mediante una matriz de selección de problemas, se eligió el grupo de problemas prioritario a ser resuelto.

Aplicando la lista de verificación de los requisitos de buenas prácticas acuícolas se obtuvo una puntuación de 16.75, lo que correspondió a condiciones deficientes. La aplicación de la matriz de selección de problemas arrojó como resultado que los principales problemas que afectan al cultivo en orden prioritario fueron: la falta de capacitación y sensibilización del personal, la falta de procedimientos e instrucciones, falta de personal técnico capacitado, carencia de infraestructura adecuada y carencia de equipos de control y materiales; siendo los dos primeros problemas los más prioritarios a resolver.

Finalmente, con el análisis de la información obtenida en base a la lista de verificación, entrevistas y el uso de las herramientas de calidad se concluyó como propuesta de mejora el desarrollo de la documentación de calidad, que incluye como primer paso las Buenas Prácticas Acuícolas y un Plan de Higiene para la empresa **ACQUAPISCO S.A.**

Palabras claves: buenas prácticas acuícolas, concha de abanico, *Argopecten purpuratus*, aseguramiento de la calidad, cultivo de fondo

## I. INTRODUCCIÓN

La insalubridad de los alimentos ha representado un problema de salud para el ser humano desde los albores de la historia, y muchos de los problemas actuales en esta materia no son nuevos. Aunque los gobiernos de todo el mundo se están esforzando al máximo por aumentar la salubridad del suministro de alimentos, la existencia de enfermedades de transmisión alimentaria sigue siendo un problema de salud significativo tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo (OMS, 2007).

De manera similar a la mayoría de las industrias de producción de alimentos para el consumo humano, la acuicultura ha estado bajo presión para mantenerse actualizada a los cambios en las legislaciones internacionales sobre la inocuidad de alimentos. Todas las industrias deben ahora asumir la responsabilidad para producir alimentos inocuos para el consumidor (SENASICA, 2003).

En la acuicultura, la aplicación de prácticas adecuadas de higiene y sanidad en el proceso de cultivo y extracción de los recursos hidrobiológicos reduce significativamente el riesgo de intoxicaciones a la población consumidora, así mismo el tomar medidas preventivas para proteger el recurso ante posibles contaminaciones contribuye a formar una imagen de calidad y, adicionalmente, a evitar sanciones legales por parte de la autoridad sanitaria (ESCAES, 2009).

En el Perú, la acuicultura está orientada aún al cultivo de pocas especies; sin embargo uno de los cultivos más desarrollados son los de concha de abanico (*Argopecten purpuratus*), cuyas producciones se destinan principalmente a la exportación (Kleeberg y Rojas, 2012).

El engorde de concha de abanico se ha convertido en una actividad sumamente importante en términos socioeconómicos, dando ocupación a más de 2500 pescadores artesanales y un valor de exportación de más de 70 millones de dólares en el año 2010 (Mendo *et al.*, 2011). Para el año 2011 el valor de las exportaciones de concha de abanico llegaron a más de 130

millones de dólares, en el año 2012 hubo una caída del valor de las exportaciones debido a la mortandad de los cultivos en el norte del país alcanzando valores de exportación de más de 75 millones de dólares, para el año 2013 los cultivos se recuperaron y se alcanzaron valores de exportación de más de 159 millones de dólares y para el año 2014 se obtuvo valores mayores a 125 millones de dólares, siendo en todos los casos Francia el primer país destino de exportación (PRODUCE, 2014).

A medida que la producción y exportación de concha de abanico han ido aumentando, las exigencias respecto al cumplimiento de las normas sanitarias para las actividades acuícolas también lo han hecho, de manera que la autoridad sanitaria pesquera peruana exige que los métodos y procedimientos empleados durante el desarrollo de las actividades de acuicultura no constituyan un riesgo potencial para la calidad sanitaria del producto cultivado; asimismo, se han planteado normas para que los requerimientos operativos sean adecuados en los programas de higiene, manipuleo, técnicas de cosecha y en los programas de aseguramiento de calidad de las empresas productoras.

Conocedores de los beneficios de la implementación de un sistema de aseguramiento de calidad, el presente trabajo se desarrolló para realizar un diagnóstico y proponer como primer paso las Buenas Prácticas Acuícolas para la línea de cultivo de fondo de concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) complementando con un Plan de Higiene para la empresa **ACQUAPISCO S.A.**

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. ASPECTOS RELACIONADOS A LA CALIDAD

#### 2.1.1. Calidad

Etimológicamente, el término calidad procede del latín “*qualitas-atis*”, definido por el Diccionario de la Real Academia Española como “la propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa, que permiten apreciarla como igual, mejor o peor que las restantes de su especie”. Esta es la idea que la mayoría de los individuos tienen en la mente al utilizar la palabra calidad. Se trata de una noción estrechamente unida al producto (bien material o servicio), pero independiente de los procesos que se han llevado a cabo (Miranda *et al.*, 2007).

Según ISO 9000:2005, la calidad es el grado en el que un conjunto de características inherentes cumplen con los requisitos (INDECOPI, 2007).

Una definición alternativa de calidad que sintetiza la idea de enfocar la empresa hacia los clientes, es la que afirma que “calidad es la creación continua de valor para el cliente” (Gutiérrez, 2005).

#### a. Control de calidad

Se define el control de calidad como parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de la calidad (INDECOPI, 2007).

Speegle (2009) se refiere a los controles de calidad como las técnicas operacionales y las actividades que sostienen la calidad del bien o servicio que serán satisfechas dadas las necesidades, así como el uso de tales técnicas y actividades.

Por otro lado Miranda *et al.* (2007) definen al control de calidad como un proceso durante el cual:

- Se evalúa el comportamiento real. La medida de la calidad es la condición previa necesaria para la mejora de la calidad.
- Se compara el comportamiento real con los objetivos.
- Se actúa sobre las diferencias significativas entre el comportamiento real y los objetivos para asegurar que los resultados satisfacen las especificaciones y estándares fijados.

#### **b. Aseguramiento de la calidad**

El aseguramiento de la calidad se define como parte de la gestión de la calidad orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos de la calidad (INDECOPI, 2007).

El aseguramiento de la calidad es el conjunto de actividades sistemáticas planeadas que lleva a cabo una organización, con el objeto de brindar la confianza apropiada para que un producto o servicio cumpla con los requisitos de calidad especificados (Decanini, 1997).

El concepto de aseguramiento de la calidad incluye al de control de la calidad, completándolo con la prevención, para evitar que los fallos lleguen a producirse. Garvin, citado por Velasco (2005), menciona que el aseguramiento llevó a la calidad desde una perspectiva muy estrecha, totalmente en manos de especialistas (los inspectores de la calidad) a otra mucho más amplia, que incluía una gestión mucho más extensa, analizando las implicaciones de la calidad en trabajadores, dirección y, por supuesto, en los clientes.

El aseguramiento de la calidad trata de un planteamiento empresarial de carácter preventivo que tiene como finalidad comprobar que se realizan todas las actividades satisfactoriamente de modo que el producto resultante sea adecuado, sobrepasando al departamento de calidad e involucrando a toda la organización (Miranda *et al.*, 2007).

### **c. Gestión de la calidad total**

El concepto de calidad ha ido evolucionando durante la segunda mitad del siglo XX desde el control de la calidad hasta la gestión de la calidad total. El concepto actual de gestión de la calidad total, abreviadamente TQM (*total quality managment*), procede del concepto control de la calidad total, abreviadamente TQC (*total quality control*), definido por primera vez por A. Feigenbaund como *un sistema de integrar esfuerzos en la empresa, para conseguir el máximo rendimiento económico compatible con la satisfacción de los clientes*. Análogamente, las normas industriales japonesas definen la gestión de la calidad total como un sistema de métodos de producción que económicamente genera bienestar o servicios de calidad, acorde con los requisitos de los consumidores (Griful y Canela, 2002).

El concepto de calidad total engloba todos los procesos de la organización y a todas las personas que la componen tratando de obtener una mejora continua en los procesos que lleve a una satisfacción del cliente (Miranda *et al.*, 2007).

En la expresión “gestión de la calidad total”, el adjetivo “total” se aplica al tipo de gestión, no a la calidad. Esta visión es más amplia que la tradicional del control de la calidad, y se ajusta a la acepción de control como dominio, incluyendo todos los aspectos de la organización que afectan a la calidad. Antes se hablaba de calidad refiriéndose a los aspectos de producción o diseño de producto, pero, actualmente, el alcance de este término se ha ampliado, considerando la calidad en toda la organización (Griful y Canela, 2002).

La gestión de calidad total es entonces un conjunto de actividades coordinadas para dirigir estratégicamente una empresa u organización, en lo relativo a la calidad bajo los principios de orientación al cliente o mercado; compromiso, participación y cooperación de todos sus miembros y permanente búsqueda de la mejora continua en todos sus procesos, productos y/o servicios (Benavides y Quintana, 2003).

### **d. Mejora continua**

La mejora continua es la actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos (INDECOPI, 2007).

El objetivo de una cultura de mejora continua es el de apoyar un viaje continuo hacia el logro de la visión organizacional mediante el uso de retroalimentación de desempeño (Guerra, 2007).

### **2.1.2. Documentación del sistema de gestión de calidad**

La documentación de un sistema de gestión de la calidad sirve para describir como se organizan todas las actividades de una organización con el objetivo de asegurar la calidad de los productos y servicios, así como conseguir la satisfacción plena de los clientes (Alcalde, 2007).

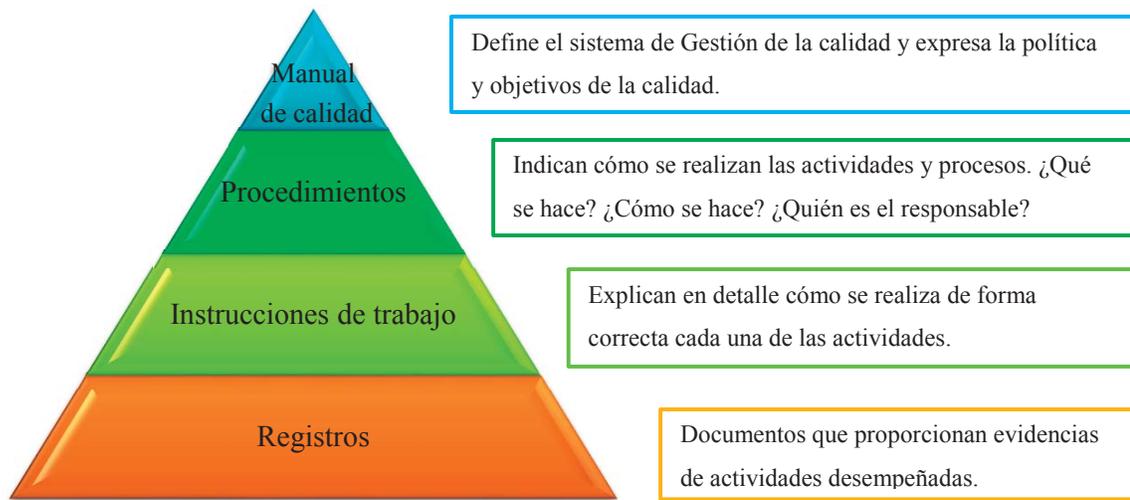
Para poder tener una visión de conjunto, se pueden ordenar los documentos del sistema de gestión de la calidad según su importancia y como si fuese una pirámide, tal como se aprecia en la Figura 1.

En la cima de la pirámide se sitúa el documento de mayor importancia el manual de la calidad, en el que se describe el conjunto del sistema de gestión de la calidad de la organización (Alcalde, 2007).

En el segundo nivel se sitúan los procedimientos, en los cuales se expresa como se realizan todas las actividades que aparecen en el manual de la calidad (Alcalde, 2007).

En el tercer nivel se encuentran las instrucciones de trabajo que se necesitan para realizar las actividades y tareas de los procesos y procedimientos, así como todo tipo de documentos técnicos (Alcalde, 2007).

En la base, se sitúa a los registros que son documentos que presentan resultados obtenidos o proporcionan evidencias de actividades desempeñadas (INDECOPI, 2007).



**Figura 1. Pirámide documental del Sistema ISO 9000**

FUENTE: Alcalde (2007)

Cada organización determina la extensión de la documentación requerida y los medios a utilizar. Esto depende de factores tales como el tipo o el tamaño de la organización, la complejidad e interacción de los procesos, la complejidad de los productos, los requisitos de los clientes, los requisitos reglamentarios que sean aplicables, la competencia demostrada del personal y el grado en que sea necesario demostrar el cumplimiento de los requisitos del sistema de gestión de la calidad (INDECOPI, 2007).

#### **a. Manual de la calidad**

El manual de calidad es un documento que especifica el sistema de gestión de calidad de una organización. Los manuales de calidad pueden variar en cuanto a detalle y formato para adecuarse al tamaño y complejidad de cada organización en particular (INDECOPI, 2007).

Por otro lado, Velasco (2005) define al manual de calidad como un documento en el que se indica la actuación seguida en el desarrollo de las distintas funciones para asegurar y mejorar de manera continua la calidad de los procesos y servicios ofrecidos al cliente a un coste óptimo para la empresa.

En el manual de la calidad se expresan todas aquellas actividades que la organización realiza para que su sistema de gestión de la calidad funcione de forma eficaz. Este documento debe ser aprobado por la dirección de la organización y ser revisado, como todo documento, una vez al año como mínimo, con el objeto de que se mantenga actualizado para asumir los nuevos requerimientos de los clientes (Alcalde, 2007).

#### **b. Plan de calidad**

El plan de calidad se define como “un documento que especifica qué procedimiento y recursos asociados deben aplicarse, quién debe aplicarlos y cuándo deben aplicarse a un proyecto, proceso, producto o contrato específico”. Generalmente, estos procedimientos generalmente incluyen a los relativos a los procesos de gestión de calidad y de realización del producto (INDECOPI, 2007).

#### **c. Procedimientos**

Los procedimientos son la forma específica para llevar a cabo una actividad o un proceso. Pueden estar documentados o no, cuando un procedimiento se encuentra documentado se utiliza con frecuencia el término procedimiento escrito o procedimiento documentado (INDECOPI, 2007).

Es importante que se defina en forma esquemática mediante diagramas cómo se realiza un determinado trabajo y con qué se relaciona, dejando los detalles específicos para las instrucciones de trabajo. Aquí se pueden incluir mapas de proceso, diagramas de flujo, fichas de proceso, etc. (Alcalde, 2007).

Estos documentos son redactados por las personas que realizan el trabajo en colaboración con los responsables de los procesos. Dado que los procedimientos son utilizados en muchas ocasiones para instruir a nuevos operarios sobre las tareas a realizar, por lo que es conveniente que sean sencillos de comprender y de aplicar (Alcalde, 2007).

Los procedimientos son documentados para uso exclusivamente interno de la organización, aunque en algunas ocasiones se puede permitir su consulta a clientes claves para que

puedan comprobar con detalle algunos de los procedimientos específicos utilizados en los procesos (Alcalde, 2007).

#### **d. Registros**

Los registros son definidos como aquellos documentos que presentan resultados obtenidos o proporcionan evidencias de actividades desempeñadas (INDECOPI, 2007).

Según Alcalde (2007), los registros son los documentos que se utilizan para reflejar todos los resultados que sean necesarios para demostrar la conformidad con los requisitos y la operación eficaz del sistema de gestión de calidad; estos registros deben ser fáciles de interpretar y de consultar en cualquier momento. Para proporcionar la evidencia de que lo realizado es conforme con los requisitos, deberá quedar registro de ello, archivándose adecuadamente (Velasco, 2005).

Los registros representan la base de la pirámide documental y se redactan una vez que se comprueba que los resultados se han cumplido. Éstos deben estar disponibles en todo momento por si un cliente tiene la necesidad de comprobarlos porque así se ha determinado en el contrato. Además, es una forma de contribuir a la trazabilidad de los productos (Alcalde, 2007).

Con los datos que quedan reflejados en los registros se pueden llevar a cabo estudios estadísticos que den información sobre la capacidad de los procesos, tenerlos bajo control e incluso mejorarlo. Por otro lado, los auditores cuando comprueban el funcionamiento del sistema de gestión de la calidad, se valen de los registros para verificar que realmente se cumplen todas las actividades descritas en los procedimientos e instrucciones (Alcalde, 2007).

#### **e. Instrucciones de trabajo**

En los procesos y procedimientos se utilizan diferentes instrucciones de trabajo, los cuales son documentos en los que se indica de forma detallada como realizar una actuación concreta. Éstas van dirigidas a la persona que debe realizarla (Velasco, 2005).

Incluyen de todo tipo de documentación técnica en las que se describen en forma específica y ordenada las instrucciones para realizar una determinada actividad o tarea. Estos documentos se redactan formando un equipo con el personal encargado de la actividad o tarea a formalizar. Son aprobados por la autoridad técnica respectiva de la empresa, están por lo general, visibles físicamente en el puesto de trabajo del operario (Alcalde, 2007).

Para la redacción de estos documentos, en los que haya que realizar una descripción paso a paso de las actividades, resulta muy útil el uso de diagramas de flujo. Junto con esa documentación también se adjuntan otros documentos de carácter técnico, como, por ejemplo, métodos de inspección, métodos de calibración, planos, etc. (Alcalde, 2007).

### **2.1.3. Programas requisitos para el aseguramiento de la calidad**

La término “pre-requisitos” se acepta como el término correcto para describir una serie de programas que son necesarios para fijar los cimientos de los sistemas basados en el HACCP y para proporcionar un apoyo progresivo a estos sistemas (Serra y Bugüño, 2004).

La globalización de las economías y el fortalecimiento de las políticas de libre mercado, están exigiendo que el comercio mundial de los alimentos garantice y tenga cada día mayor regulación en materia de calidad y seguridad alimentaria para el consumidor, por lo tanto, la calidad e inocuidad de los alimentos ha pasado a ser una cuestión de alta prioridad. En este contexto un sistema de aseguramiento de calidad basado en la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), junto a otros sistemas importantes como son los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) brindan el ambiente básico y las condiciones operacionales necesarias para la elaboración de alimentos inocuos (Serra y Bugüño, 2004).

La función esencial de estos programas es la de controlar determinados tipos de peligros, descargando de trabajo al Plan HACCP, lo cual debe repercutir en una mejora de su operatividad y eficacia. En este sentido su implantación debe servir para reducir en gran medida el número de punto críticos de control del Plan HACCP (Couto, 2008).

### **a. Tipos de prerrequisitos**

Según Couto (2008), se pueden distinguir dos tipos o categorías de prerrequisitos:

- Prerrequisitos relacionados con la infraestructura y el mantenimiento.
- Prerrequisitos operativos.

El papel de los prerrequisitos de infraestructura o el mantenimiento es proporcionar el entorno de trabajo adecuado para que se puedan producir alimentos en condiciones higiénicas adecuadas (Couto, 2008).

Los prerrequisitos operativos están directamente relacionados con el análisis de peligros y constituyen las medidas de control seleccionadas para cada uno de los peligros identificados en las distintas fases del proceso productivo (Serra y Bugüño, 2004).

El diseño de los programas de los prerrequisitos puede hacerse teniendo en cuenta las directrices del *Codex Alimentarius*, en el que se detallan los distintos programas que se pueden establecer para conseguir una producción higiénica de los alimentos y para minimizar los riesgos provenientes del entorno de trabajo (FAO/OMS, 2003). Según Couto (2008), dichos programas están relacionados con:

- Construcción y distribución de las instalaciones.
- Distribución de los locales de trabajo y las instalaciones para los empleados.
- Suministros de agua, aire, energía, y otros servicios.
- Eliminación de desechos y aguas residuales.
- Idoneidad de los equipos para su limpieza y mantenimiento preventivo.
- Gestión de materias primas, ingredientes y materiales de envasado.
- Limpieza y desinfección.
- Control de plagas.
- Higiene de personal: estado de salud, comportamiento y visitantes.

### **b. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)**

Las buenas prácticas de manufactura (BPM) son los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado y

almacenamiento de alimentos para consumo humano, con el objetivo de garantizar que éstos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción (Baquero, 2004).

El objetivo de las BPM es evitar que el personal manipulador, debido a sus hábitos, indumentaria o higiene personal, pueda constituir una fuente de contaminación para los alimentos (Couto, 2008).

### **c. Procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES)**

La higiene es uno de los programas de requisitos esenciales para la exitosa implementación y mantenimiento de un plan HACCP. Un buen programa de higiene controlará muchos peligros potenciales tanto biológicos, químicos y físicos en una operación de alimentos que de otro modo tendría que ser dirigida en el sistema HACCP (Serra y Bugüño, 2004).

Debe haber procedimientos y planes implementados para la limpieza y desinfección de todos los equipos procesadores de alimentos, debe desarrollarse y aplicarse rigurosamente un plan maestro de higiene para asegurar el buen desempeño de los procedimientos y minimizar así la exposición del producto a contaminantes. A su vez, deben desarrollarse pautas por escrito con los parámetros de higiene persona para todos los trabajadores en planta. Estas pautas deben incluir la vestimenta adecuada, el lavado de manos y los requisitos de salud del personal (Serra y Bugüño, 2004).

Estos procedimientos describen los métodos de higiene a ser cumplidos por el establecimiento y son aplicados antes, durante y después de las operaciones de elaboración. Su aplicación es un requisito para la implementación de sistemas que aseguran la inocuidad de los alimentos (Acosta, 2008).

## **2.2. ASPECTOS RELACIONADOS A LA CONCHA DE ABANICO (*Argopecten purpuratus*)**

### **2.2.1. Taxonomía y distribución**

La concha de abanico *Argopecten purpuratus*, es un molusco bivalvo filtrador, que pertenece al *Phylum Mollusca*, Clase *Pelecypoda*, Familia *Pectinidae*. Se caracteriza por tener dos valvas de forma circular, coloración rosado oscuro a fucsia, algunas veces con coloración naranja, siendo la valva izquierda más convexa. Cada valva presenta entre 23 a 26 estrías radiales (Guzmán *et al.*, 1998).

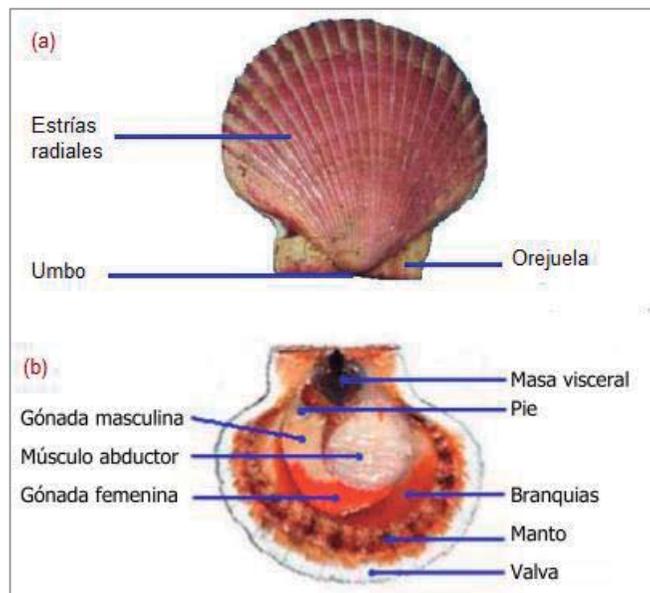
Esta especie se encuentra ampliamente distribuida a lo largo de la costa del Pacífico tropical encontrándose registros desde Corintio, Nicaragua hasta la IV región del norte de Chile. Presenta mayor concentración poblacional desde Paita (5°S) en Perú hasta Valparaíso (33°S) en Chile (Peña, 2001).

En el Perú, la concha de abanico está distribuida entre los 5 y 40 metros de profundidad a lo largo de toda la costa peruana, pero los principales bancos productivos están concentrados en sólo dos áreas: La Bahía Independencia en Ica y Bahía Sechura en Piura (Wolff *et al.*, 2007), siguiéndole en orden de importancia Paracas, Samanco, Huacho, Tortugas y Pucusana, esporádicamente se extrae en Isla Asia, Isla Pachacamac, Isla San Lorenzo, Isla Don Martín, Culebras, Los Chimús y Lagunillas (Mendo *et al.*, 2001).

### **2.2.2. Aspectos biológicos**

En la parte interna de la concha de abanico (Figura 2a) se encuentra el músculo aductor conocido como “callo” o “talo”, empleado para abrir y cerrar las valvas. Un par de branquias de color marrón claro utilizadas para la respiración y con las que también atrapan el alimento con ayuda del mucus para ser llevado a la boca, en donde selecciona el alimento que luego pasa el estómago. Las partículas que no son utilizadas se eliminan como pseudoheces. Se alimenta principalmente de fitoplancton, zooplancton y detritus (Rouillon *et al.*, 2002; Farías-Molina, 2001).

La concha de abanico (*A. purpuratus*) es una especie hermafrodita funcional. Tanto la gónada femenina como la masculina maduran de forma simultánea (Figura 2b). Sus gametos los expulsa de forma secuencial, normalmente el espermatozoides primero seguido de los óvulos, para luego cambiar a espermatozoides otra vez dentro del mismo ciclo de desove (FAO, 2006).



**Figura 2. Anatomía externa (a) e interna (b) de la concha de abanico (*Argopecten purpuratus*)**

FUENTE: MINCETUR (2005)

La Figura 3 muestra el ciclo de vida de la concha de abanico, que comprende de cuatro fases: huevo, larva, juvenil y adulto. La fase larval es planctónica y presenta tres estadios: (1) trocófera (larva ciliada con un flagelo), (2) veliger (con velo u órgano ciliado nadador) y (3) pediveliger que se caracteriza por la segregación de la disconcha y del pie que le sirve para adherirse al sustrato adecuado (FONDEPES, 2004).



**Figura 3. Ciclo Biológico de la concha de abanico *Argopecten purpuratus***

FUENTE: MINCETUR (2005)

### 2.2.3. Formas de explotación

La explotación de conchas de abanico en el Perú se realiza a través de la extracción silvestre (en bancos naturales) y por medio de la actividad acuícola (maricultura); más modalidades de explotación poseen características muy disímiles, ejerciéndose sobre ellas reglamentos diferenciados (MINCETUR, 2005).

La extracción de conchas de abanico en bancos naturales es autorizada siguiendo los procedimientos establecidos en la Ley General de Pesca, cuyas normas tienen el propósito de garantizar la preservación y explotación racional de los recursos hidrobiológicos, estableciéndose para ello vedas y restricciones basadas en evidencias científicas disponibles y en factores socioeconómicos. Por su parte, la maricultura de conchas de abanico está sujeta a la Ley 27460, Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura, la cual habilita y da en concesión áreas marítimas para el desarrollo de dicha actividad en sus

formas comercial y de investigación, entre otras; además de autorizar el repoblamiento de la especie y el establecimiento de centros de producción de semillas (MINCETUR, 2005).

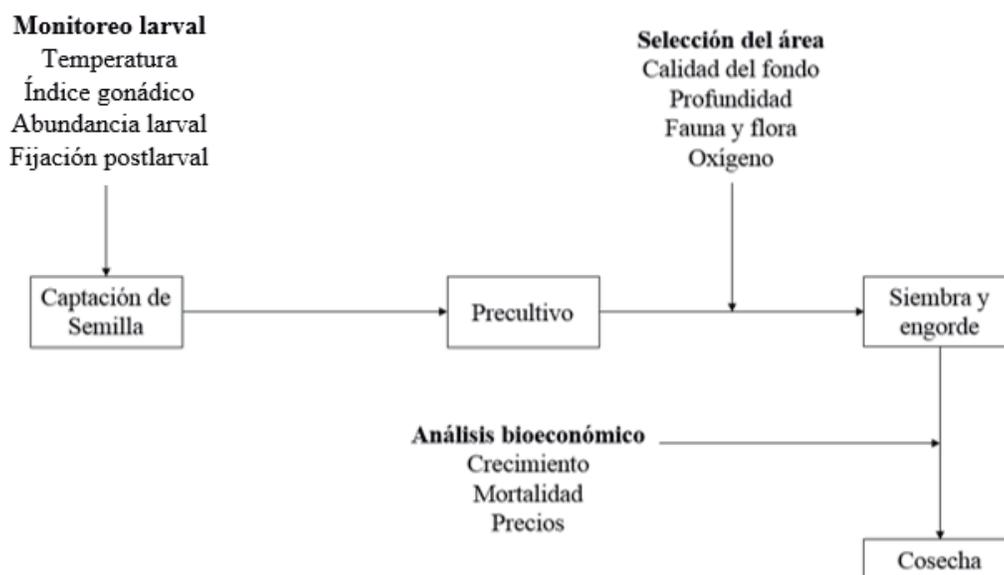
La obtención de semillas de concha de abanico puede obtenerse a través de las siguientes técnicas:

- **Captación natural de postlarvas.** Ello se realiza colocando “colectores” en los bancos naturales, que son bolsas de mallas plásticas en donde se alojan las larvas desde su estado planctónico hasta tomarse bentónicas, fijándose a un sustrato para iniciar así su desarrollo postlarval (MINCETUR, 2005).
- **Reproducción de larvas en laboratorios (o *hatcheries*).** Comprende principalmente la ejecución de 5 etapas: acondicionamiento de reproductores, desove y fecundación a través de estimulación artificial, metamorfosis (de planctónicas a bentónicas) y asentamiento larval (fijación de post-larvas en colectores) y, finalmente, el cultivo de postlarvas (traslado de colectores al medio natural). Esta actividad posibilita la obtención de semillas de manera programada y con tallas apropiadas (MINCETUR, 2005).

#### **2.2.4. Sistema productivo**

El cultivo se puede llevar a cabo en sistema “suspendido” y de “fondo”. Las fases de cultivo incluyen: captación de semilla, cultivo intermedio (3 a 6 meses) y engorde (6 meses, hasta que alcancen 5 a 8 cm), el cual culmina en la cosecha. Se considera que los principales factores que han contribuido al desarrollo de este cultivo en el Perú, han sido la existencia de la especie en corto tiempo, el dominio de la técnica de maduración sexual artificialmente, la alimentación del medio natural y una demanda estable con precios atractivos en el mercado internacional (PRODUCE, 2009)

Sus principales desventajas consisten en una fuerte dependencia de las condiciones ambientales para la obtención de la semilla, y la presencia frecuente de episodios de marea roja (PRODUCE, 2009).



**Figura 4. Etapas del proceso productivo de concha de abanico (*Argopecten purpuratus*)**

FUENTE: MINCETUR (2005)

### 2.2.5. Consideraciones de inocuidad en el cultivo de moluscos bivalvos

La creciente preocupación por la inocuidad en el manejo de los moluscos bivalvos y los casos de enfermedades y epidemias causadas por el consumo de los mismos, ha llevado a la iniciativa privada y a las autoridades gubernamentales en esta materia, al desarrollo de lineamientos y procedimientos que minimicen la posibilidad de riesgos de contaminación en estos productos (SENASICA, 2013).

En 1995, la FAO aprobó el Código de conducta para la pesca responsable, que define la inocuidad y la calidad elevada de los alimentos para productos procedentes de la acuicultura. El Artículo 9 “Desarrollo de la Acuicultura” y en particular el punto 9.4, establece varios lineamientos sobre el nivel de responsabilidad de la acuicultura a nivel de producción (granja). Los establecimientos acuícolas deben actuar con responsabilidad de tal manera que cumplan las recomendaciones del Código de conducta para la pesca responsable de la FAO, a efectos de reducir al mínimo toda consecuencia negativa de su actividad en la salud humana y el medio ambiente, y en particular cualesquiera cambios

ecológicos posibles (FAO/OMS, 2009). En este aspecto se pide a los Gobiernos con respecto a la inocuidad que (FAO, 1995):

- Garanticen la inocuidad de los productos de la acuicultura y promuevan actividades encaminadas a mantener la calidad de los productos.
- Promuevan la participación activa de los productores y sus comunidades en el desarrollo responsable de las prácticas de manejo acuícola.
- Promuevan esfuerzos para mejorar la selección y el uso apropiado de alimentos, aditivos alimentarios, fertilizantes y prácticas sanitarias y de higiene así como el uso mínimo de agentes terapéuticos, drogas, hormonas, antibióticos y otros químicos que se utilizan para controlar las enfermedades.
- Se regule el uso de químicos en la acuicultura que sean peligrosos a la salud humana y al medio.
- Se elimine los desechos y despojos de animales muertos, excesos de medicamentos veterinarios y otros químicos peligrosos, de tal manera que no constituyan un peligro para el hombre y el medio.
- Se garantice la inocuidad de los alimentos, producto de la acuicultura y promuevan esfuerzos para mantener la calidad y mejorar su valor a través de cuidados antes, durante y después de la cosecha, incluyendo el transporte.

#### **2.2.6. Identificación de los peligros**

El peligro es el agente de origen biológico, químico o físico presente en un alimento, o la condición en que éste se halla, que puede ocasionar un efecto adverso para la salud (ISO, 2005). La manera de entender la relación entre la reducción de los peligros asociados con los alimentos y la reducción del riesgo para los consumidores, es fundamental en la elaboración de controles adecuados para la inocuidad alimentaria (SENASICA, 2003).

##### **a. Peligros biológicos y riesgos asociados**

Puesto que los moluscos son organismos filtradores, en ellos los contaminantes se concentran en niveles más altos que los de las aguas marinas que los circundan. Por

consiguiente, la contaminación por bacterias y virus en la zona de cría es de importancia crítica para la especificación del producto final y determina los requisitos del proceso de elaboración ulterior (FAO/OMS, 2009).

En la Tabla 1 se muestran algunos microorganismos importantes entre bacterias y virus que afectan la calidad del agua y como consecuencia la salud humana.

**Tabla 1. Organismos importantes que afectan la calidad del agua**

Organismos	Especie	Descripción
Bacterias	<i>Shigella spp.</i>	Principales especies: <i>S. dysenteriae</i> , <i>S. sonnei</i> . Se encuentran en los intestinos de la gente infectada. El contagio se da al beber agua o a comer alimentos contaminados o por contagio directo o indirecto de materia fecal de una persona infectada.
	<i>Salmonella spp.</i>	Principales especies: <i>Salmonella typhi</i> y <i>S. paratyphi</i> . Causa la fiebre tifoidea y la fiebre paratifoidea. Contamina los moluscos a través de las heces humanas, incluidas las aguas fecales.
Bacterias	<i>Aeromonas spp.</i>	Las más importantes son: <i>Aeromonas hydrophila</i> , <i>A. caviae</i> y <i>A. veroni</i> . Este tipo de bacteria tiene forma de <i>bacilo</i> . Viven en agua dulce y salobre. Las principales enfermedades son la gastroenteritis y las infecciones de heridas.
	<i>Escherichia spp.</i>	El más estudiado por el ser humano es el <i>Escherichia coli</i> . Se utiliza con frecuencia como indicador de contaminación fecal. Algunas cepas de <i>E. coli</i> pueden producir enteritis leve a enfermedades graves y la muerte.

continúa...//

Tabla 1. ... continuación

Organismos	Especie	Descripción
	<i>Vibrio spp.</i>	<p>Los dos más importantes son <i>Vibrio parahaemolyticus</i> y <i>Vibrio vulnificus</i>, la mayoría de estos vibrios se encuentran de forma natural en medios costeros y no están asociados a contaminaciones fecales.</p> <p>Los tipos de <i>Vibrio cholerae</i> están normalmente relacionados con contaminaciones fecales humanas y pueden provocar la enfermedad del cólera epidémico. Al ingresar al cuerpo de una persona causan diarreas severas que pueden resultar en deshidratación, a la postración y riesgo de muerte.</p>
	<i>Listeria monocytogenes</i>	<p>Es un microorganismo patógeno transmitido por los alimentos, puede producir listeriosis.</p> <p>Hasta ahora, sólo se han relacionado con el consumo de moluscos bivalvos ahumados, en concreto de mejillones, y no de bivalvos consumidos vivos o cocinados sin ahumar.</p>
	<i>Campylobacter spp.</i>	<p>Causante muy frecuente de importante de enfermedades diarreicas en el ser humano.</p> <p>Se han descrito enfermedades gastrointestinales relacionadas a los moluscos, causadas por esta bacteria en Estados Unidos pero no en otros países.</p>
Virus	<i>Enterovirus</i>	<p>Su fuente de contagio principal está en las heces humanas.</p> <p>Sus principales síntomas son gastrointestinales, encefalitis, enfermedades respiratorias, meningitis y conjuntivitis</p>

continúa...//

Tabla 1. ... continuación

Organismos	Especie	Descripción
Virus	<i>Enterovirus</i>	El virus de la hepatitis E se transmite por vía fecal-oral, principalmente a través de agua contaminada. El resultado es por lo general una infección autolimitada que se resuelve en 4-6 semanas, pero a veces se transforma en una forma fulminante de hepatitis que puede conducir a la muerte.
	<i>Rotavirus A, B y C</i>	El <i>rotavirus</i> es la causa más común de la diarrea grave en neonatos y niños pequeños. Puede causar infecciones denominadas gastroenteritis. Su fuente de contagio principal está en las heces humanas y su periodo de incubación está entre 1 y 3 días.

FUENTE: FAO (2010)

### **b. Peligros químicos**

Los moluscos bivalvos se desarrollan en zonas costeras, esteros o bahías pudiendo estar expuestos a contaminantes ambientales, provenientes de fuentes diversas como ríos, corrientes marinas, descargas urbanas y fenómenos naturales. Las toxinas y compuestos químicos como los plaguicidas organoclorados, organofosforados y metales pesados, pueden ser incorporados y acumularse en estos organismos y causar problemas de salud pública (SENASICA, 2003).

Se consideran dos tipos de contaminación química:

- a) Natural: metales pesados y toxinas producidas por bacterias y dinoflagelados marinos (ficotoxinas) (SENASICA, 2003).
- b) Antropogénico: intencionales directos tales como aditivos alimentarios, o indirectos como agroquímicos y medicamentos veterinarios (SENASICA, 2003).

Las biotoxinas más importantes, se producen en forma natural por florecimiento algal y pueden causar diversas formas de intoxicación grave (Tabla 2). Se clasifican de acuerdo a

su efecto en el humano y se reconocen 5 grupos: intoxicación diarreica de moluscos (DSP), parálisis tóxica producida por los moluscos bivalvos (PSP), la intoxicación neurotóxica producida por los moluscos bivalvos (NSP), la intoxicación amnésica producida por los moluscos bivalvos (ASP), complejo de la ciguatera (SFP) (FAO/OMS, 2009).

**Tabla 2. Tipos de intoxicaciones y principales síntomas provocados por las floraciones algales nocivas**

<b>Tipos de venenos, intoxicaciones y ocurrencias</b>	<b>Principales síntomas en los seres humanos</b>
PSP, Paralizante	Alteración neurológica, los síntomas incluyen: hormigueo, quemazón y entumecimiento de los labios y puntas de los dedos, ataxia, somnolencia y habla incoherente. En los casos graves la muerte sobreviene por parálisis respiratoria.
DSP, Diarreica	Los síntomas son desórdenes gastrointestinales (diarrea, vómitos, dolor abdominal) y las víctimas se recuperan en 3–4 días. Nunca se ha registrado ninguna muerte.
NSP, Neurotóxica	Perturbaciones del sistema nervioso, presión sanguínea elevada, dificultad para respirar, somnolencia y habla incoherente.
ASP, Amnésica	Náuseas ligeras y los vómitos hasta la pérdida de equilibrio y deficiencias neurales centrales, incluida la confusión y la pérdida de memoria.
Ciguatera	Los sistemas gastrointestinales y neurológicos son los afectados (vómitos, diarrea, sensación de hormigueo, ataxia, debilidad). La duración de la enfermedad puede ser de 2–3 días, aunque puede prolongarse durante semanas o incluso años en los casos graves. La muerte sobreviene como consecuencia de un colapso circulatorio.

FUENTE: FAO (1997)

En cuanto a los compuestos químicos más importantes, desde el punto de vista de inocuidad de moluscos bivalvos, los plaguicidas (organoclorados y los organofosforados) y los metales pesados (Tabla 3), tienen una importancia relativa, ya que pueden ser capturados y acumulados por los moluscos durante el proceso de filtración y provocar algún efecto nocivo al consumidor si los primeros no son sujetos a un procesos de depuración eficiente (SENASICA, 2013). En cuanto a los metales pesados, aun cuando éstos se encuentran presentes en los medios acuáticos en concentraciones bajas, pueden ser tóxicos (Peña *et al.*, 2001) y su peligrosidad es mayor pues pueden permanecer en el ambiente durante cientos de años. Además, su concentración en los seres vivos aumenta a medida que son ingeridos por otros; por lo que la ingesta de plantas o animales contaminados puede provocar síntomas de intoxicación (Plumlee y Logsdon, citados por Mendo *et al.*, 2011).

**Tabla 3. Lista de metales pesados y plaguicidas más importantes en relación con aspectos de inocuidad de moluscos bivalvos**

Componente	Consideraciones
Mercurio	Es rápidamente adsorbido en partículas suspendidas y quedar atrapado en sedimentos de tal manera que una vez contaminada el área, puede permanecer por mucho tiempo. La forma de metilmercurio es bastante tóxica para el ser humano y causa severos daños en el sistema nervioso.
Cadmio	Un ingreso crónico de cadmio puede llevar a disfunción del hígado. La FDA ha establecido que una concentración importante de cadmio es entre 5 y 6 µg/g.
Plomo	Los niveles importantes de plomo total establecidos por la FDA en moluscos son desde 1.5 µg/g a 6.3 µg/g y afectan al sistema nervioso.
Cobre	La mayor acumulación de este metal en ostión se da en ambientes menos salinos. No hay límites establecidos.
Plata	A pesar de ser considerado como uno de los metales pesados más tóxicos, no hay límites establecidos en moluscos.

continúa...//

Tabla 3. ... continuación

Componente	Consideraciones
Arsénico	Los niveles importantes en moluscos establecidos por el FDA van de 110 a 130 $\mu\text{g/g}$ .
Selenio	Es considerado potencialmente peligroso para el humano y otros organismos a niveles ligeramente arriba de las necesidades en la dieta. No existen límites establecidos por la FDA para este elemento
Cromo	Niveles entre 17 $\mu\text{g/g}$ a 20 $\mu\text{g/g}$ en moluscos han sido establecidos como de importancia por la FDA para humanos.
Plaguicidas organoclorados, organofosforados	Muchos de éstos se encuentran prohibidos y no hay reportes de dosis que represente un riesgo importante de salud pública.

FUENTE: Croonenberghs (2000)

### 2.2.7. Marco Legal

Actualmente, el cultivo de concha de abanico en el Perú se rige bajo legislaciones obligatorias que cualquier persona natural y jurídica que desea involucrarse en esta actividad debe conocer. Las normas más importantes relacionadas con la actividad acuícola se detallan a continuación:

- Decreto de Ley N° 1195. Ley General de Acuicultura (aprobado el 29 de Agosto del 2015)

Esta Ley tiene como principal objetivo fomentar, desarrollar y regular la actividad acuícola, en sus diversas fases productivas en ambientes marinos, estuarinos y continentales del país.

La Ley articula el Sistema Nacional de Acuicultura (SINACUI) como un organismo con capacidad para orientar, integrar, coordinar, supervisar, evaluar y garantizar la aplicación y cumplimiento de la política pública, planes, programas y acciones destinados a fomentar el crecimiento y desarrollo de la acuicultura a nivel nacional.

La nueva Ley regula el régimen de competencias, el ordenamiento, las categorías productivas, el control sanitario, la gestión a través del catastro acuícola nacional, la

ventanilla única de acuicultura, la red de información acuícola, la habilitación de áreas, autorizaciones y permisos, la promoción de la acuicultura a través de la hipoteca acuícola, la garantía mobiliaria, la precisión de que el agua para acuicultura es no consuntiva y está exenta de pagos por tarifas de uso, además del cambio de nombre del Despacho Viceministerial de Pesquería por el de Despacho Viceministerial de Pesca y Acuicultura, entre otros aspectos.

En referencia al control sanitario, se menciona que el SANIPES es la autoridad sanitaria a nivel nacional del Sector en materia de acuicultura, encargada de velar y verificar el cumplimiento de la legislación sanitaria en toda la cadena de producción acuícola. Sigue siendo la entidad encargada del otorgamiento de las habilitaciones, certificaciones, sanitarias y de calidad correspondientes, así como los registros sanitarios.

Como disposición complementaria derogatoria, la mencionada “Ley General de Acuicultura” deroga la Ley N° 27460 Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura y sus modificatorias, a excepción de los artículos 5.2, 28 y 29.

- Decreto de Ley N° 27460. Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura (LPDA). y Modificatorias (aprobado el 25 de Mayo del 2001).

Derogada por la Ley N° 1195, Ley General de Acuicultura.

La Ley 27460, LPDA, tiene como objetivo regular y promover la actividad acuícola en aguas marinas, continentales o utilizando aguas salobres, como fuente de alimentación, empleo e ingresos, optimizando los beneficios económicos en armonía con la preservación del ambiente y la conservación de la biodiversidad.

Al respecto de la ley, Mendo *et al.* (2011) indican que mencionada ley establece que los solicitantes de una concesión o autorización para ejercer la acuicultura deben suscribir un convenio con la Dirección General de Acuicultura o la Dirección Regional de la Producción (DIREPRO) del departamento correspondiente. El convenio se refiere a conservación, inversión y producción acuícola e incluye aspectos técnicos y financieros. Las concesiones se otorgan para el desarrollo de la acuicultura en terrenos de dominio público, fondos o aguas marinas y continentales, en tanto que las autorizaciones se requieren para el desarrollo de la acuicultura en propiedad privada y para actividades de investigación y repoblamiento.

Ambos permisos se otorgan por plazos de hasta 30 años para acuicultura comercial de mayor escala, hasta 15 años para acuicultura comercial de menor escala y hasta 10 años para acuicultura de subsistencia, estas autorizaciones son renovables por períodos iguales, y únicamente sobre las áreas trabajadas.

En relación al ordenamiento acuícola, el Estado protege la conservación de los bancos naturales, para lo cual aplica políticas de gestión ambiental que garanticen su preservación estableciendo los Comités de Gestión Ambiental.

Para la realización de las actividades de acuicultura se requiere de la presentación de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o Programa de Adecuación de Manejo Ambiental (PAMA) según corresponda conforme a la legislación en la materia

- DS N° 030-2001 PE. Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura y sus modificatorias (publicado el 11 de Julio del 2001)

Reglamento que norma, orienta y promueve las actividades de acuicultura en todas sus formas, fijando las condiciones, requisitos, derechos y obligaciones para su desarrollo con fines comerciales, recreacionales, culturales como fuente de alimentación, empleo y optimización de beneficios económicos en armonía con la conservación del ambiente.

En cuanto a la habilitación sanitaria se indica que las áreas de mar, ríos y lagos con fines de acuicultura son habilitadas por la DICAPI, la que coordina con la Dirección de Hidrografía y Navegación del Ministerio de Defensa para la aprobación de los planos correspondientes.

En relación a la acuicultura marina y continental se indica que la obtención de semillas puede efectuarse desde el ambiente natural con la autorización correspondiente o concesión para la instalación de colectores, desde los centros de producción de semilla.

El traslado de postlarvas de moluscos de un área geográfica a otra distinta a la de origen, requiere de un certificado de procedencia otorgado por la Dirección Nacional de

Acuicultura o Dirección Regional de Pesquería correspondiente, en el que se señale la cantidad obtenida de la cosecha procedente los sistemas de captación.

- DS N° 001-2010 PRODUCE. Plan Nacional de Desarrollo Acuícola (PNDA) (publicado el 07 de enero del 2010)

El plan Nacional de Desarrollo Acuícola (PNDA) se establece en cumplimiento al Artículo 21 de la Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura (Ley N° 27460), que encarga su elaboración a la Dirección General de Acuicultura del Ministerio de la Producción. Este Plan comprende, entre otros aspectos, metas a cumplir en el corto y mediano plazo, señalando variables, objetivos y políticas sectoriales.

- DS N° 040-2001-PE. Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas (publicado el 14 de diciembre del 2001)

Norma Sanitaria que tiene por objetivo fundamental asegurar la producción y el comercio de pescado y productos pesqueros sanos, seguros sanitariamente, adecuados para el consumo humano, apropiadamente etiquetados y/o rotulados, manipulados, procesados y almacenados en ambientes higiénicos, libres de cualquier otro factor o condición que signifique peligro para la salud de los consumidores.

La norma regula las condiciones sanitarias que deben cumplir las personas naturales o jurídicas que desarrollen actividades pesqueras y acuícolas relacionadas con la extracción, cultivo, transporte, procesamiento y comercialización.

- DS N° 07-2004-PRODUCE. Norma Sanitaria de Moluscos Bivalvos y Modificatorias (Publicado el 22 de Marzo del 2004)

Norma que tiene por objeto regular las condiciones y requisitos de la seguridad sanitaria y de calidad que deben reunir los moluscos bivalvos destinados directamente al comercio o a su procesamiento para consumo humano, incluyendo requerimientos para las áreas de extracción y para las concesiones acuícolas.

En esta norma se indica el procedimiento a tomar para la gestión, comunicación de riesgos y ejecución de planes de contingencia ante la presencia de patógenos de origen humanos en

los moluscos bivalvos así como las ocurrencias de brotes de enfermedades o intoxicaciones de moluscos bivalvos.

*De la evaluación y clasificación de las áreas*, en el artículo 12 se indica que las áreas de producción de bancos naturales o de acuicultura deben ser delimitadas, evaluadas, clasificadas y sometidas a un programa de vigilancia sanitaria que demuestre que, al momento de la extracción o recolección de los moluscos bivalvos destinados al procesamiento o a la comercialización para el consumo humano, se encuentren cumpliendo con los criterios sanitarios referidos y establecidos en la Norma.

*De la inspección, vigilancia y control de las áreas de producción*, según el artículo 22, las áreas de producción clasificadas, están sujetas a inspección, vigilancia y control continuo y permanente de las características sanitarias microbiológicas prevaecientes, así como de la presencia de algas tóxicas u otras contaminaciones que puedan significar riesgo para la salud humana, inclusive biotoxinas en los moluscos bivalvos.

*De las Medidas sanitarias a incorporar en el sistema de régimen de acceso para la explotación de moluscos bivalvos*: el artículo 26, el acceso a las actividades de extracción o recolección, acuicultura y/o reinstalación de moluscos bivalvos, realizadas por personas naturales o jurídicas, además de lo establecido en la Ley General de Pesca y la Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura y sus respectivos Reglamentos, requiere del cumplimiento de las medidas sanitarias siguientes:

- a. Concesiones Acuícolas: presentación de un Protocolo Técnico Sanitario, aprobando un estudio de Evaluación Sanitaria del área de producción emitido por la Autoridad de Inspección Sanitaria.
- b. Embarcaciones dedicadas a la extracción y transporte de moluscos bivalvos vivos: presentación de un Protocolo Técnico Sanitario aprobando las condiciones de diseño, construcción y equipamiento, emitido por la Autoridad de Inspección Sanitaria, teniendo vigencia anual. Un registro de las embarcaciones aprobadas será administrado por las autoridades pesqueras regionales.
- c. Extractores o Recolectores: adicionalmente al carné de pescador o patente de buzo, deberán contar con certificación de capacitación emitida por instituciones públicas

o privadas o profesionales especializados, autorizados por la Autoridad de Inspección Sanitaria. El contenido de los programas de capacitación deberá ser el establecido por la Autoridad de Inspección Sanitaria.

*De las Actividades de extracción o recolección:* en el artículo 28, también se indica que todos los moluscos bivalvos deben ser extraídos o recolectados, manipulados, mantenidos y transportados de tal manera que se prevenga su contaminación, se asegure su supervivencia y se garantice su trazabilidad.

*De los Requisitos y condiciones sanitarias para concesiones acuícolas de moluscos bivalvos,* en el artículo 69 se señala que el cultivo y extracción de moluscos bivalvos de concesiones acuícolas, se realizará observándose las consideraciones siguientes:

- a. Cumplir lo dispuesto por el Numeral 1. del Artículo 26° de la Norma.
- b. Las actividades de cultivo de moluscos bivalvos, sólo serán permitidas en las áreas de concesiones acuícolas clasificadas como Aprobadas o en las Condicionalmente Aprobadas, de las que los moluscos deberán ser sometidos a reinstalación o depuración antes de ser directamente destinados al comercio o procesamiento.
- c. Las actividades de cultivo y extracción de moluscos estarán sometidas a un Programa de Inspección, Vigilancia y Control, tanto de las condiciones sanitarias de las aguas como de los productos, en concordancia con lo exigido en la Norma. Los resultados de dichos controles deberán estar disponibles para su inspección por la Autoridad de Inspección Sanitaria. Adicionalmente, deberá tenerse disponible la siguiente información:
  - Los mapas de las áreas de cultivo y las coordenadas geográficas de ubicación.
  - Los Planes Anuales de los Cultivos.
  - Registros de Declaraciones de Extracción o Recolección emitidas durante el último año.

De las semillas

Según el artículo 70°, los recolectores, productores y los importadores de semillas autorizados, deben garantizar, mediante evidencia objetiva o certificación oficial, que:

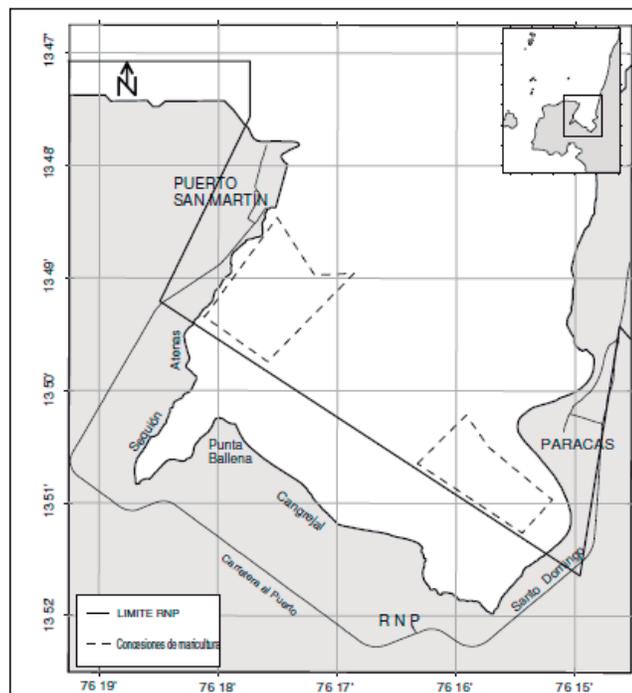
- a. Las semillas dispuestas a los cultivos provienen de áreas permitidas por la Administración Pesquera.
  - b. En los casos de importación, además de los requisitos establecidos por la administración pesquera, deberán cumplir, en lo que corresponda, los requisitos sanitarios de la Norma y la certificación sanitaria de origen al ingreso al país.
  - c. El manipuleo y transporte de semillas se realice en condiciones higiénicas y sanitarias.
  - d. Los registros de origen y destino de las semillas se encuentren disponibles para su inspección por parte de la Autoridad de Inspección Sanitaria.
- Decreto de Ley N° 28559. Ley del Servicio Nacional de Sanidad Pesquera – SANIPES  
Ley que establece la definición, aplicación, funciones, autoridades, certificaciones, financiamiento, entre otros, del Servicio Nacional de Sanidad Pesquera SANIPES.  
El SANIPES es la prestación dirigida a lograr una eficaz administración que establezca y mantenga procedimientos que promuevan y certifiquen la calidad de los recursos y/o productos pesqueros y acuícolas a fin de proteger la salud de los consumidores.
  - DS 025 – 2005- PRODUCE. Reglamento de la Ley del Servicio Nacional de Sanidad Pesquera

Reglamento que define las facultades, atribuciones y responsabilidades del SANIPES con el propósito de velar y verificar el cumplimiento de la legislación sanitaria y de calidad en todas las fases de las actividades pesqueras y acuícolas con el fin de proteger la salud de los consumidores y usuarios. Para dicho efecto desarrolla funciones de inspección, vigilancia y control sanitario de las actividades pesqueras y acuícolas y de los animales acuáticos y emite la correspondiente certificación oficial sanitaria y de calidad.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN

Las actividades de trabajo se llevaron a cabo en el centro de cultivo de concha de abanico de la empresa **ACQUAPISCO S.A.**, localizadas en Playa Atenas ( $13^{\circ} 49' 12.2''$  S;  $76^{\circ} 18' 02.8''$  W), en el Distrito de Paracas, Provincia de Pisco (ver figura 5).



**Figura 5. Mapa del área de Producción Acuícola. Playa Atenas. Bahía Paracas**  
FUENTE: IMARPE (2007)

#### 3.2. MATERIALES

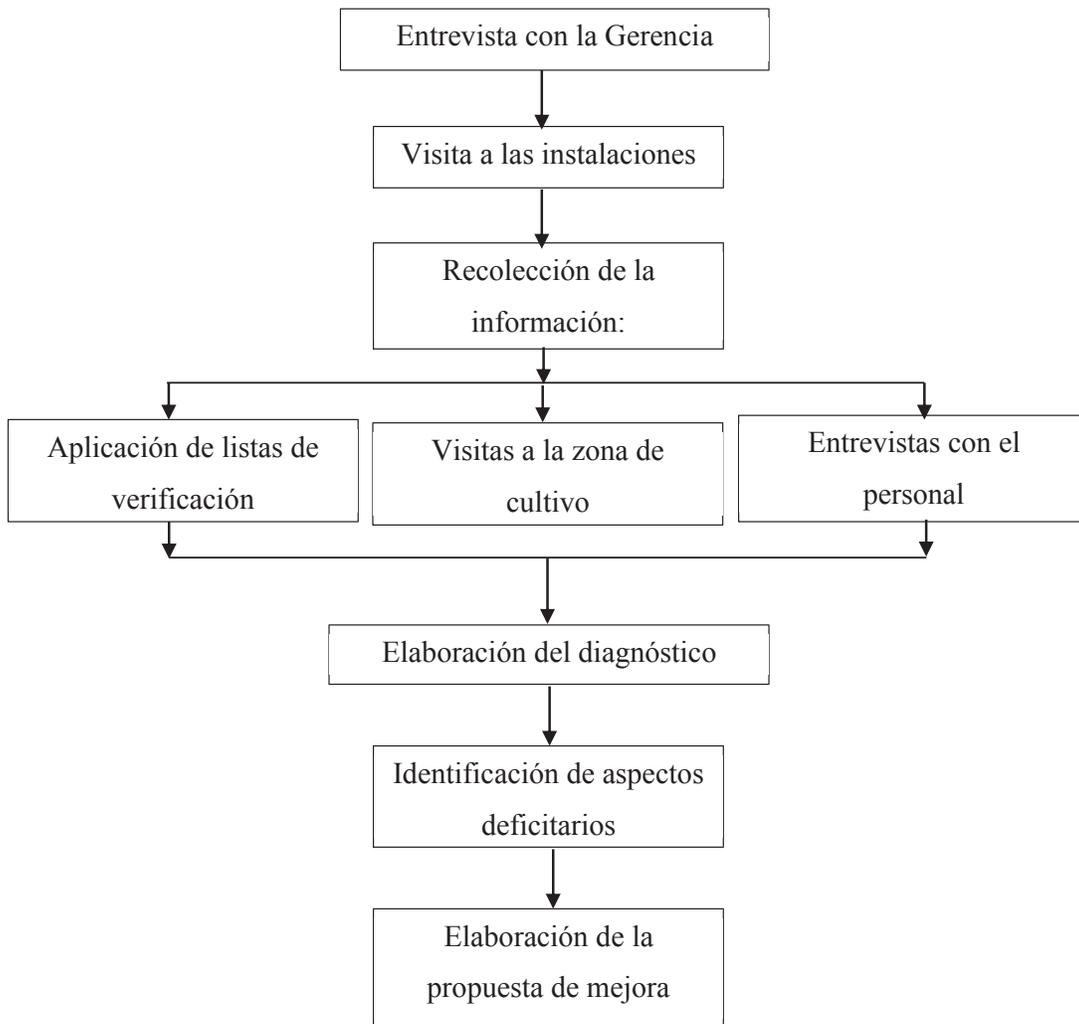
En el presente trabajo de investigación se emplearon los siguientes documentos:

- Decreto Ley N° 25977 Ley General de Pesca.
- D.S. N° 012-2001-PE Reglamento de la Ley General de Pesca.
- D.S. N° 040-2001-PE Norma Sanitaria para la Actividad Pesquera y Acuícolas.
- D.S. N° 007-2004-PRODUCE, Norma Sanitaria de Moluscos Bivalvos Vivos.
- Código Internacional de Prácticas y Principios Generales de Higiene para el Pescado y los Productos Pesqueros, Primera Edición, FAO/OMS 2009.
- NTP 320.005:2013 Buenas prácticas acuícolas en la producción de la concha de abanico (*Argopecten purpuratus*).
- Procedimiento: Controles Oficiales relativos a la acuicultura de Moluscos Bivalvos. Concesiones. (PR-DSANIPES/CSMAA/PCMB-06) División de Control Sanitario del Medio Ambiente Acuícola.
- Manual de Buenas Prácticas de Producción Acuícola de Moluscos Bivalvos para la Inocuidad Alimentaria. Centro de Investigación en Alimentos y Desarrollo, A.C. Unidad Mazatlán en Acuicultura y Manejo Ambiental. SENASICA (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria).

### 3.3. MÉTODOLÓGIA Y PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

#### 3.3.1. Diagrama de flujo

Para la realización del presente trabajo se llevaron a cabo las actividades señaladas en la Figura 6.



**Figura 6. Secuencia de actividades para llevar a cabo el trabajo de investigación en la empresa ACQUAPISCO S.A.**

FUENTE: elaboración propia

### **3.3.2. Descripción de las actividades**

#### **a. Entrevista con la gerencia**

Se llevó a cabo una primera entrevista con el gerente de operaciones de la empresa, en las oficinas administrativas, donde se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

- Presentación de los objetivos del trabajo
- Aceptación de la realización del trabajo de investigación en el área de producción de la empresa
- Alcance general de la metodología a seguir en el trabajo de investigación
- Compromiso de confidencialidad para seguridad de la empresa
- Compromiso de la empresa de dar todas las facilidades para la recolección de la información necesaria

#### **b. Visita a las instalaciones**

Con el propósito de tener una idea sobre el desarrollo de las actividades de toda la línea cultivo de concha de abanico, se realizaron dos visitas preliminares a las instalaciones a la empresa. En estas visitas se observaron las condiciones en las que realizan las labores, el estado de la infraestructura y equipos.

#### **c. Recolección de la información**

Se recopiló la información necesaria a través de la revisión de la documentación de la empresa, la aplicación de listas de verificación relacionadas a la calidad e higiene en el del centro de cultivo (instalaciones en tierra y mar), observación de las actividades del personal en campo, así como la realización de entrevistas al personal.

#### **d. Revisión de documentos**

Se revisó la documentación relacionada a las actividades de la empresa, como requerimientos legales, normas técnicas, protocolos de habilitación, certificados,

reglamentos y programas, con el propósito de conocer la normativa vigente y las acciones realizadas respecto a calidad e higiene.

**e. Elaboración de una lista de verificación de requisitos de buenas prácticas acuícolas**

Para la evaluación de los requisitos de buenas prácticas acuícolas, siguiendo los criterios de los controles oficiales relativos a la acuicultura de moluscos bivalvos, se elaboró una lista de verificación (ver Anexo 1) en base a la Lista de Verificación o Comprobación Auditoría, Áreas de acuicultura (DS 07 – 2004 – PRODUCE), la lista de Verificación o Comprobación Acuicultura (DS 040 – 2001 – PE) y la lista de verificación para evaluar y comprobar la situación y los controles de los sistemas acuícolas (SENASICA, 2003).

Los capítulos considerados para la lista de verificación fueron los siguientes:

- A. General
- B. Disminución de riesgos en sistema de cultivo
- C. Consideración de higiene y salud del personal
- D. Instalaciones físicas y sanitarias
- E. Abastecimiento de agua
- F. Sistemas de control de plagas
- G. Manejo de desechos
- H. Limpieza y desinfección
- I. Criterios de sanidad acuícola
- J. Manejo del agua
- K. Consideraciones durante la cosecha
- L. Programa de capacitación

La lista de verificación elaborada es de tipo cualitativo; por esta razón, se aplicó una escala de calificación de 0 a 1 con intervalos de 0.25 puntos y se evaluó según el nivel de cumplimiento presentado en la Tabla 4.

**Tabla 4. Escala de calificación para la evaluación de las condiciones de buenas prácticas acuícolas**

<b>Puntuación</b>	<b>Significado</b>
<b>0</b>	No cumple
<b>0.25</b>	Cumple algo
<b>0.50</b>	Cumple en grado mínimo
<b>0.75</b>	Cumple en grado bueno
<b>1</b>	Cumple completamente

FUENTE: Chávez *et al.* (2000)

Para la calificación, sólo se tomaron en cuenta aquellos capítulos que aplican para la empresa.

Para cuantificar el cumplimiento, se sumaron los resultados parciales de cada pregunta perteneciente a un mismo capítulo y se compararon con el puntaje máximo a obtener. Se normalizó el puntaje aplicando la siguiente fórmula.

$$\text{Puntaje normalizado por capítulo} = \frac{(PT*10)}{N}$$

Dónde:

PT : Puntaje total obtenido por capítulo

N : Número de acápite aplicables por capítulo

De esta manera se determinó el nivel de cumplimiento de los requisitos mínimos de la lista de verificación, el valor alcanzado en cada capítulo se empleó para conocer su clasificación según los niveles mostrados en la Tabla 5.

Posteriormente, se graficó el puntaje normalizado obtenido por capítulo.

**Tabla 5. Calificación por capítulo en la evaluación de las condiciones de buenas prácticas acuícolas**

<b>Puntaje</b>	<b>Calificación</b>	<b>Significado</b>
[0 – 5]	Deficiente	Completamente insatisfecho
<5 – 7]	Regular	Cumple en algo de lo requerido
<7 – 9]	Bueno	Cumple en forma adecuada lo requerido
<9 – 10]	Muy bueno	Cumple todo o casi todo lo requerido

FUENTE: Chávez *et al.* (2000)

Finalmente, tomando como base la metodología utilizada por Escudero y Sánchez (2013), para conocer las condiciones de higiene de la empresa, se sumaron los puntajes obtenidos en cada capítulo dando un puntaje total, con los cuales se establecieron los niveles de eficiencia según lo mostrado en la Tabla 6. Para el presente trabajo no se consideraron en la calificación las preguntas I.2, K.5 y K.7 porque no aplican para el presente caso.

**Tabla 6. Calificación según el puntaje total de la lista de verificación de buenas prácticas acuícolas**

<b>Puntaje total</b>	<b>Calificación</b>	<b>Significado</b>
< 32 – 36]	Muy Buena	Cumplimiento muy bueno en higiene
< 27 – 32]	Bueno	Condiciones buenas de higiene
< 18 – 27]	Regular	Condiciones mínimas aceptables de higiene
< 0 – 18]	Deficiente	No cumple o cumplimiento insatisfactorio de higiene

FUENTE: elaboración propia

#### **f. Visita a la zona de cultivo**

Se realizaron visitas a la zona de cultivo para aplicar la lista de verificación *in situ*, observar las actividades realizadas por los operarios que laboran en la empresa y realizar las entrevistas con el personal.

Asimismo, se hicieron actividades de programadas con el personal utilizando herramientas de calidad como parte de la metodología de diagnóstico.

Adicionalmente se aprovecharon estas visitas para poder realizar charlas de capacitación al personal en temas de principios básicos de la inocuidad alimentaria y buenas prácticas acuícolas.

#### **g. Entrevistas con el personal**

Para obtener información acerca de las funciones y actividades que realizan los empleados en la empresa y evaluar las capacidades y conocimientos que tienen en materia de calidad e higiene, se realizaron entrevistas al personal de la empresa que labora en el área de producción acuícola.

#### **h. Elaboración del diagnóstico**

El diagnóstico situacional del área de producción acuícola de la empresa se obtuvo mediante la calificación obtenida en función al cumplimiento o no cumplimiento de los diferentes aspectos considerados en la lista de verificación.

#### **i. Determinación de aspectos deficitarios**

Para la determinación de los aspectos deficitarios de la empresa **ACQUAPISCO S.A.**, se contó con el apoyo de un equipo de trabajo técnico conformado por las dos ejecutoras del trabajo, identificadas con las iniciales MC y DM, y tres trabajadores de la empresa

identificados con las iniciales T1, T2 y T3. Se usaron las siguientes herramientas de calidad como etapas para la realización del trabajo:

- Técnica del grupo nominal
- Matriz para la selección de Problemas

- **Técnica del grupo nominal**

Se trabajó en base a lo recomendado por Vilar (1997) de la siguiente manera:

- Fase de Generación de Ideas

En esta fase se propusieron los principales problemas encontrados en la empresa, en base a los resultados obtenidos de la lista de verificación, encuestas y las visitas. Se nombró un coordinador de grupo, se definió el tema, todos los miembros tuvieron tiempo para emitir una idea, estas ideas se escribieron en un lugar visible. Los problemas señalados sirvieron de base para la generación de otras ideas las cuales no fueron criticadas ni discutidas.

- Fase de Aclaración y Agrupación de Ideas

Una vez generada la lista de problemas, se hizo la aclaración de estos problemas. De acuerdo a un consenso, se agruparon por afinidad los problemas que englobaron una sola idea.

- Fase de Multivotación

En esta fase, los participantes dieron valores de acuerdo a la escala de multivotación a cada uno de los problemas resultantes de la fase de aclaración y agrupación. La escala para la calificación se muestra en la Tabla 7 y el formato para la calificación se muestra en la Tabla 8. Se votó asignando el mayor puntaje a la idea que se consideró más importante, y los subsiguientes puntajes se colocaron en forma decreciente. Se sumaron los valores obtenidos para cada idea y se obtuvo el puntaje final que permitió determinar los factores que incidieron en el problema.

Los problemas se ordenaron de acuerdo al puntaje en forma decreciente, se escogieron los cinco problemas de mayor puntuación y luego fueron analizados haciendo uso de la herramienta de calidad denominada matriz para la selección de problemas.

**Tabla 7. Escala de calificación para la fase de multivotación y evaluación de criterios**

Valor	Significado
0	No es importante
1	No es muy importante
2	Neutro
3	Importante
4	Muy importante

FUENTE: elaboración propia

**Tabla 8. Formato para la fase de selección del problema en la etapa de técnica del grupo nominal**

N°	Problema	Miembros del equipo					Total
		MC	DM	T1	T2	T3	
1.							
2.							
3.							
4.							
5...							

FUENTE: elaboración propia

- **Matriz para la selección de problemas**

Se utilizó la matriz de selección de problemas con el objetivo de dar prioridad al principal problema.

- Determinación de criterios

Los criterios inicialmente propuestos por el equipo, en base a los cuales se procedió a la selección de problemas fueron los siguientes:

- Inversión estimada
- Tiempo estimado
- Reacción al cambio (personal)
- Incidencia en la calidad del cultivo
- Exigencia legal
- Satisfacción del cliente
- Interés de la gerencia

Estos criterios fueron sometidos a votación para elegir aquellos que eran más relevantes para la empresa, la escala de votación usada fue la que detallada en la Tabla 7.

Los integrantes del equipo realizaron la votación para la selección de criterios, los resultados para la selección de criterios se aprecian en la tabla 9.

**Tabla 9. Resultados de la votación de la selección de criterios**

Criterio	Valoración de los integrantes del equipo					Valoración total
	MC	DM	T1	T2	T3	
Inversión estimada	3	3	4	3	3	<b>16</b>
Tiempo estimado de implementación	2	2	3	3	3	<b>13</b>
Reacción al cambio (personal)	2	3	3	3	2	<b>13</b>
Incidencia en la calidad del cultivo	4	3	3	4	3	<b>17</b>
Exigencia Legal	3	3	3	3	4	<b>16</b>
Satisfacción del cliente	2	2	1	2	2	<b>9</b>
Interés de la gerencia	2	2	3	2	2	<b>11</b>

FUENTE: elaboración propia

Los criterios que obtuvieron un mayor puntaje: mayor a 12, fueron seleccionados para ser analizados en la matriz de selección. Luego a cada criterio seleccionado se determinaron los niveles de calificación de la siguiente forma:

**Inversión estimada:** Criterio referido al dinero necesario para la solución de un problema dado.

Alto	> S/. 15000	: 1
Medio	S/. 1000- S/. 15000	: 2
Bajo	< S/. 1000	: 3

**Tiempo estimado de implementación:** Criterio referido al tiempo que se necesitará para dar solución de un problema determinado.

Largo	12 meses	: 1
Medio	6 - 12 meses	: 2
Bajo	6 meses	: 3

**Reacción al cambio (personal):** Criterio referido a la aceptación por parte del personal a nuevas acciones para la solución de un problema.

Se adecua	+	: 3
Indiferencia	0	: 2
Se resiste	-	: 1

**Incidencia en la calidad del cultivo:** Criterio referido a la mejora de la calidad del cultivo cuando se presenta una solución a un problema dado.

Mejora	+	: 3
Se mantiene	0	: 2
Baja	-	: 1

**Exigencia Legal:** Criterio referido al cumplimiento legal que tiene la empresa.

Mejora	+	: 3
Se mantiene	0	: 2
Baja	-	: 1

- Determinación de los factores de ponderación

Para determinar los factores de ponderación, primero se obtuvieron los promedios de la valoración total de los criterios seleccionados, luego cada valor promedio se dividió entre el menor valor de ellos, en este caso es 2.6, para tener como resultado el factor de ponderación (ver Tabla 10).

**Tabla 10. Criterios para evaluar las deficiencias principales de la empresa y sus factores de ponderación**

Criterio	Valoración Total	Promedio	Factor de Ponderación
Inversión estimada	16	3.2	1.2
Tiempo estimado de implementación	13	2.6	1.0
Reacción al cambio (personal)	13	2.6	1.0
Incidencia en la calidad de cultivo	17	3.4	1.3
Exigencia Legal	16	3.2	1.2

FUENTE: elaboración propia

- Elaboración de la matriz de selección de problemas

Se elaboró el formato de la matriz de selección mostrado en la Tabla 11, incluyendo los valores determinados para los criterios y los factores de ponderación, obtenidos anteriormente utilizando los criterios y factores de ponderación obtenidos anteriormente.

**Tabla 11. Formato para la matriz de selección de problemas**

F.P.	Criterios	Nivel	Problemas										
			P1		P2		P3		P4		P5		
1.2	Inversión estimada	A = 1											
		M = 2											
		B = 3											

continúa...//

Tabla 11. ... continuación

F.P.	Criterios	Nivel	Problemas										
			P1		P2		P3		P4		P5		
1.0	Tiempo estimado	L = 1											
		M = 2											
		C = 3											
1.0	Reacción al cambio (personal)	(+) = 3											
		(0) = 2											
		(-) = 1											
1.3	Satisfacción al cliente	(+) = 3											
		(0) = 2											
		(-) = 1											
1.2	Incidencia en la calidad del producto	(+) = 3											
		(0) = 2											
		(-) = 1											
<b>PUNTAJE TOTAL</b>													

FUENTE: elaboración propia

Donde:

FP: Factor de Ponderación

P1, P2, P3, P4 y P5 son los problemas identificados.

### 3.4. PROPUESTA DE MEJORA

La propuesta de mejora se elaboró basándose en la determinación de aspectos deficitarios de la lista de verificación y la priorización de los problemas obtenidos a través de la matriz de selección. Se planteó el diseño de un sistema de aseguramiento de la calidad para el cultivo de fondo de concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) mediante la elaboración de la documentación básica o primordial de Buenas Prácticas Acuícolas y un Plan de Higiene.

## **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **4.1. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA**

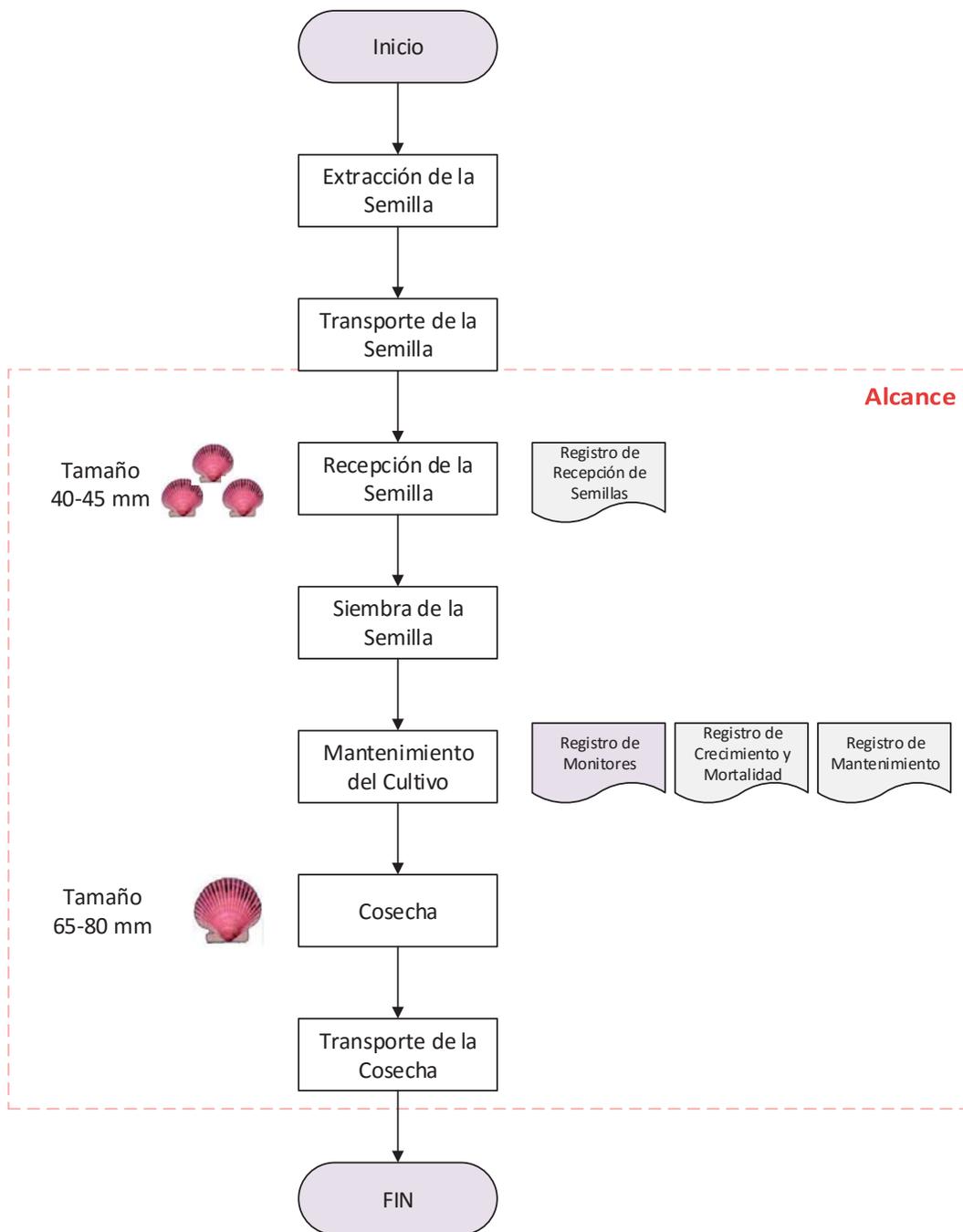
#### **4.1.1. Generalidades**

La empresa **ACQUAPISCO S.A.**, a partir del año 2009 inicia sus actividades en el cultivo de fondo de concha de abanico, contando actualmente con una concesión acuícola de 3 hectáreas de extensión localizada en Playa Atenas ( $13^{\circ} 49' 12.2''$  S;  $76^{\circ} 18' 02.8''$ W), en el Distrito de Paracas, Provincia de Pisco.

El proceso productivo del cultivo en sistema de fondo se basa principalmente en la siembra de semillas de conchas de abanico en áreas de cultivo autorizadas en el fondo de mar, comúnmente llamados “corrales”, a los cuales se les da mantenimiento continuo mediante buceo autónomo para asegurar un buen crecimiento y evitar mortandad del recurso.

Durante toda la etapa de crecimiento de la concha de abanico, se realizan mantenimiento periódicos de los corrales y monitoreos oceanográficos, químicos y microbiológicos del agua de mar para evaluar la calidad del medio de crecimiento del producto. Asimismo, se realizan biometrías de crecimiento y evaluaciones de mortandad.

Después de 6 a 9 meses de crecimiento (dependiendo del tamaño de la semilla), las conchas de abanico son cosechadas como materia prima, una vez alcanzado el tamaño promedio comercial (65 mm), colocadas en capachos y mallas hasta su traslado a la planta de procesamiento primario final, libre de contaminación alguna



**Figura 7. Diagrama de flujo para la producción de concha de abanico, ACQUAPISCO S.A.**

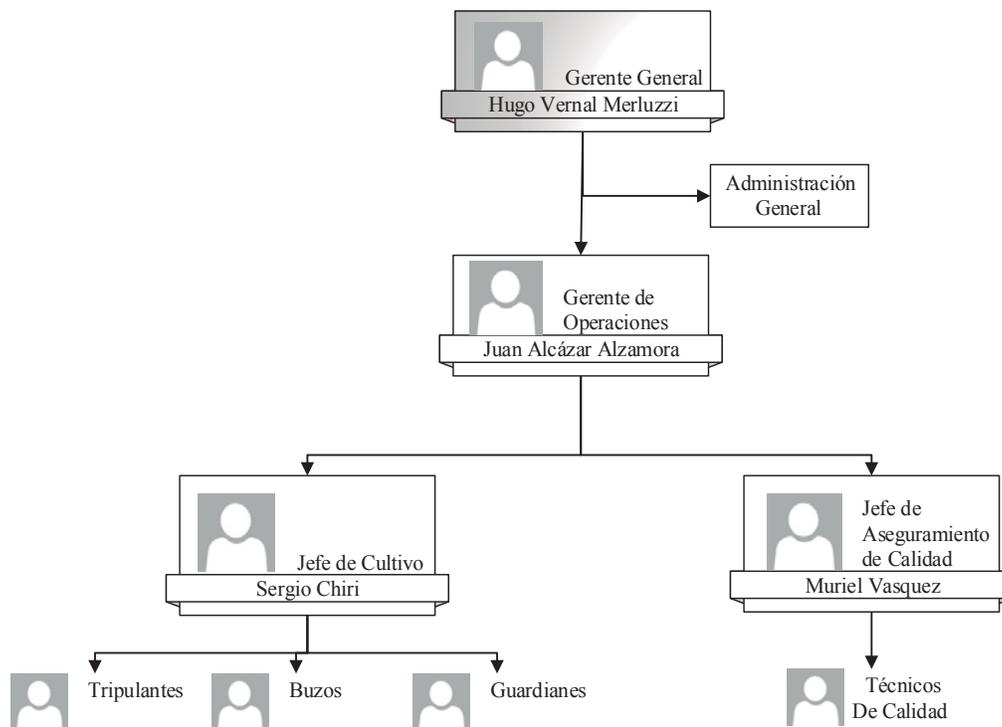
Fuente: elaboración propia

#### 4.1.2. Organización

La empresa **ACQUAPISCO S.A.** está conformada por una Gerencia General, una Administración General que se encarga de temas administrativos y legales, una Gerencia de Operaciones encargada de los temas comerciales, soporte logístico, abastecimiento de suministros y abastecimiento de materia prima.

El área de producción acuícola ubicado en la bahía de Paracas, Pisco, se encuentra a cargo del jefe de cultivo, cuya función es el manejo de producción del cultivo de concha de abanico. El jefe de cultivo tiene a su cargo operarios de producción entre los cuales se puede mencionar a los buzos, tripulantes y guardianes.

La empresa cuenta con un jefe de aseguramiento de calidad, quien es responsable de supervisar y verificar el cumplimiento de los requisitos de calidad de los programas de calidad con los que cuenta la empresa, así como la programación de auditorías internas. El jefe de aseguramiento de calidad tiene a su cargo técnicos de aseguramiento de calidad.



**Figura 8. Organigrama de la empresa ACQUAPISCO S.A.**

Fuente: elaboración propia

#### 4.1.3. Productos

**ACQUAPISCO S.A.** cuenta con un establecimiento industrial pesquero habilitado para desarrollar la actividad de procesamiento de productos hidrobiológicos a través de una planta de congelado ubicado en el distrito de San Andrés, provincia de Pisco.

Dentro de los productos que se procesan en la planta se encuentran las presentaciones de concha de abanico congelada (IQF) de *roe off* o tallo limpio, *roe on* o tallo coral y media valva.



**Figura 9. *Roe Off*  
o tallo limpio**



**Figura 10. *Roe on*  
o tallo coral**



**Figura 11. Media Valva**

#### 4.1.4. Principales mercados

**ACQUAPISCO S.A.** procesa productos principalmente destinados a exportación, contando con los estándares más exigentes y estando en constante innovación de productos, tecnologías, certificaciones de calidad y seguridad que el mercado internacional demanda.

El principal mercado destino de exportación es Francia, primer importador de concha de abanico congelada proveniente de Perú en el año 2015.

Aunque las exportaciones de los años 2014 y 2015 han disminuido, Estados Unidos es también uno de los principales mercados a los que se exporta las conchas de abanico procesadas por **ACQUAPISCO S.A.**

## 4.2. APLICACIÓN DE LA LISTA DE VERIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS DE BUENAS PRÁCTICAS ACUÍCOLAS

### 4.2.1 Evaluación de las buenas prácticas por aspectos

Los resultados de la lista de verificación de higiene aplicada al centro de cultivo de la empresa ACUICULTORES PISCO S.A para la fecha 22 de enero del 2015 se muestran en el Anexo 1.

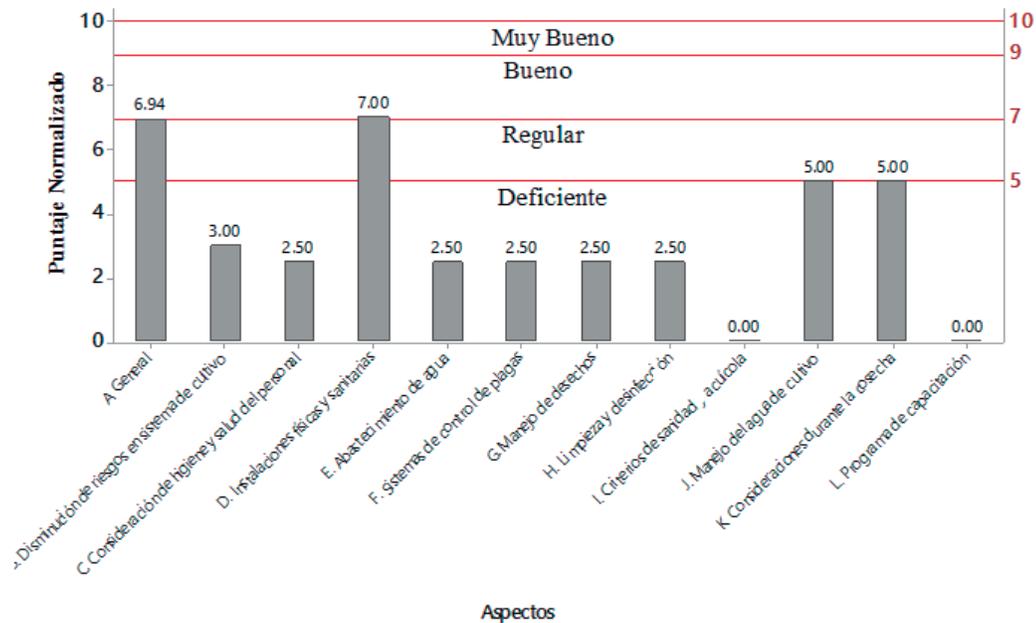
En la Tabla 12 y Figura 12, se aprecia la obtención del puntaje normalizado por capítulo y su respectiva calificación según Tabla 5 de la metodología empleada para este trabajo.

Se verificó que en la mayoría de capítulos la calificación fue deficiente, es decir completamente insatisfecho, a excepción de los aspectos A, General y D, Instalaciones físicas sanitarias, que tuvieron una calificación regular, es decir, cumplen en algo de lo requerido.

**Tabla 12. Puntaje normalizado por capítulo de la lista de verificación de buenas prácticas acuícolas aplicada a ACQUAPISCO S.A.**

Aspectos	Puntaje	N° de requisitos	Puntaje normalizado	Calificación
A. General	6.25	9	6.94	Regular
B. Disminución de riesgos en sistema de cultivo	1.50	5	3.00	Deficiente
C. Consideración de higiene y salud del personal	0.75	3	2.50	Deficiente
D. Instalaciones físicas y sanitarias	3.50	5	7.00	Regular
E. Abastecimiento de agua	0.25	1	2.50	Deficiente
F. Sistemas de control de plagas	0.25	1	2.50	Deficiente
G. Manejo de desechos	0.25	1	2.50	Deficiente
H. Limpieza y desinfección	0.50	2	2.50	Deficiente
I. Criterios de sanidad acuícola	0	1	0	-
J. Manejo del agua de cultivo	1.00	2	5.00	Deficiente
K. Consideraciones durante la cosecha	2.50	5	5.00	Deficiente
L. Programa de capacitación	0	1	0	-
<b>Sumatoria total de puntaje</b>	<b>16.75</b>			

FUENTE: elaboración propia



**Figura 12. Puntaje normalizado por capítulo de la lista de verificación de higiene aplicada a ACQUAPISCO S.A. antes de la propuesta de mejora**

FUENTE: elaboración propia

Se realizaron las siguientes observaciones para cada capítulo contemplados en la lista de verificación de higiene.

**a. General**

La empresa se encuentra constituida legalmente como Sociedad Anónima dedicada a la actividad económica de pesca, explotación y acuicultura, con número de RUC 20409740244, con representante legal y gerente general al Sr. Hugo Vernal Merluzzi.

La organización de los responsables se encuentra establecida de la siguiente manera

- a. Gerente General
- b. Administración General
- c. Gerente de Operaciones
- d. Jefe de Cultivo
- e. Jefe de Aseguramiento de Calidad

Sin embargo no se encontró el organigrama de la empresa con las funciones detalladas de cada responsable y además se observó que no existe suficiente personal técnico capacitado que pueda encargarse de funciones de supervisión y verificación de cumplimiento de requisitos de calidad en las instalaciones y en el cultivo de concha de abanico.

El terreno donde se encuentran las instalaciones del campamento es de propiedad privada pero el área de cultivo forma parte de una concesión acuícola la cual cuenta con un estudio costero y sanitario del área.

Las semillas utilizadas por **ACQUAPISCO S.A.** para el cultivo de concha de abanico son abastecidas por empresas proveedoras; provienen de concesiones de sistemas de cultivos suspendidos autorizadas, con certificado de procedencia aprobado por la Dirección Regional de la Producción del Gobierno Regional correspondiente.

No se encontró ninguna política de calidad e higiene establecida por parte de la empresa. Se encontraron muy pocos documentos de control interno los cuales se encontraron desactualizados.

#### **b. Disminución de riesgos en el sistema de cultivo**

Respecto a estudios del agua, el centro de cultivo de conchas de abanico de **ACQUAPISCO S.A.** cuenta con una evaluación de características hidrológicas de temperatura y oxígeno que se realiza esporádicamente dependiendo de las condiciones y eventos del mar.

Además como parte del programa de monitoreo de moluscos bivalvos establecido por SANIPES, el organismo de inspección CERPER realiza evaluaciones semanales, quincenales y semestrales de parámetros físico químicos, microbiológicos y toxicológicos del agua de mar y del producto.

Los informes de ensayo y reportes otorgados por CERPER, se encontraron incompletos y desordenados, por lo que se evaluó la importancia de contar con una impresora en las oficinas del centro de cultivo.

Por la escala de producción de la empresa, **ACQUAPISCO S.A.** cuenta con una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) requerido para la realización de las actividades

de acuicultura; sin embargo, es importante mencionar que se observó la presencia de corrales instalados ilegalmente por empresas informales dentro de la bahía, lo que podría influenciar en los resultados de los monitoreos de agua, considerando que el sistema donde se desarrolla el cultivo es abierto.

Se observó que la empresa realizaba correcciones ante cualquier problema y/o observación realizada en auditorías externas e internas, sin embargo no se observó que se apliquen acciones correctivas y/o preventivas en temas de higiene y calidad.

### **c. Consideración de higiene y salud del personal**

**ACQUAPISCO S.A.** no contaba con un reglamento de higiene y control de salud del personal ni carné sanitario para los operarios que laboran en la empresa.

Todo el personal por parte de la empresa cuenta con la vestimenta e indumentaria correcta para poder laborar pero se observó que eventualmente descuidan su limpieza debido a las labores mismas de trabajo. Además, se observó que si bien cuentan con la vestimenta completa, estas no son siempre usadas.

No se observaron avisos de señalización en donde se prohíban hábitos de conducta que puedan afectar la inocuidad del producto.

### **d. Instalaciones físicas y sanitarias**

Las instalaciones de cultivo en mar se encuentran bien estructuradas y delimitadas de otras áreas de cultivos ajenas a la empresa; sin embargo, se notó que era necesario mejorar las boyas de señalización de las áreas con la codificación de las coordenadas correspondientes de acuerdo a lo solicitado por las autoridades competentes.

Por otro lado, en cuanto a las instalaciones del campamento en tierra, se observó que no se realizaba correctamente una limpieza y desinfección periódica, lo que podría traer problemas de contaminación en el área de cultivo.

En cuanto a los equipos y utensilios, se observó que eran lavados de manera superficial con agua, pero no eran desinfectados.

Las áreas de trabajo y almacenes se encuentran separadas, sin embargo, no se observó que se rotularan todos los materiales, indumentaria, equipos e insumos para que no ocurra problema con el mal uso de estos y así evitar la contaminación.

**e. Abastecimiento de agua**

**ACQUAPISCO S.A.** utiliza agua potable que proviene de la planta de procesamiento, el agua es transportada en cilindros de 200 L desde San Andrés Pisco hasta las instalaciones del cultivo en Atenas, Paracas. Se ha observado que no se realiza ningún tipo de análisis de calidad microbiológica y fisicoquímica del agua una vez depositado el agua en los tanques del centro de cultivo.

**f. Sistema de control de plagas**

**ACQUAPISCO S.A.** contrata una empresa externa para realizar la desinfección, desratización y fumigación de las instalaciones en tierra. Sin embargo en la primera visita no se observó la presencia de cebaderos ni cebos, asimismo los registros y certificados no se encontraron en orden.

**g. Manejo de desechos**

La empresa cuenta con un pozo séptico que recibe y trata las aguas servidas provenientes de las instalaciones en Tierra, para ello se contrata a una empresa dedicada al servicio de aseo doméstico, industrial y comercial que realiza la succión, transporte y disposición de los lodos del pozo séptico, además de los mantenimientos periódicos del pozo.

En la primera evaluación no se encontraron depósitos de basura clasificados por colores, por lo que se recomendó colocar depósitos de basura de colores para clasificar y derivar los residuos generados en las instalaciones en tierra y embarcaciones (depósitos para vidrios, cartón y papeles, residuos peligrosos, residuos orgánicos, plásticos y residuos generales).

No se observó evidencia de los registros de evacuación de los residuos sólidos tanto para el campamento y las embarcaciones.

#### **h. Limpieza y desinfección**

No se observó un manual propio de procedimientos de limpieza y desinfección de instalaciones, equipos y utensilios, así como tampoco un programa de limpieza y desinfección de instalaciones, equipos y utensilios. Se pretende considerar estos puntos en el Plan de Higiene, requisito indispensable para la obtención del Protocolo Técnico Sanitario de Habilitación.

#### **i. Criterios de sanidad acuícola**

No se observó una política de bioseguridad, tampoco dispositivos ni procedimientos de bioseguridad.

El uso de antibióticos en el proceso de producción no es aplicable para la empresa, y los residuos líquidos con desinfectantes y/o detergentes van directamente al pozo séptico sin poner en riesgo al cultivo.

#### **j. Manejo del agua de cultivo**

Las zonas y áreas de producción son sometidas periódicamente al Programa de Control y Vigilancia de Moluscos Bivalvos Vivos, monitoreos de calidad de agua realizados por las entidades de apoyo de SANIPES, en cumplimiento de la normativa sanitaria pesquera y acuícola vigente. En asociación con las demás empresas que desarrollan las actividades de acuicultura en la Bahía, **ACQUAPISCO S.A.** subsidia los servicios de monitoreo.

A parte de los monitoreos esporádicos de oxígeno y temperatura, **ACQUAPISCO S.A.** no realiza evaluaciones internas de los parámetros fisicoquímicos de agua, por lo que es recomendable la compra de equipos de medición de pH, clorofila, microalgas, además es importante considerar los programas de calibración de equipos y las capacitaciones a personal que realizaría estas evaluaciones.

#### **k. Consideraciones durante la cosecha**

La indumentaria y materiales utilizados por los operarios de la empresa (baldes, mallas, capachos, mangueras, equipo de buceo, traje de agua y botas) son limpiados

superficialmente con agua. Asimismo, las embarcaciones de cultivo son lavadas sin detergente.

Es importante recalcar que para cada cosecha es necesario la contratación de embarcaciones con tripulantes y buzos externos que no pertenecen a la empresa, por lo que no existen procedimientos normalizados para la actividad, por ello la importancia de tener personal técnico capacitado en cada cosecha realizada para realizar supervisiones.

Asimismo, es necesario la inducción previa sobre hábitos de conducta a los operarios contratados para las cosechas.

### **1. Programa de capacitación**

No se cuenta con un programa de capacitación de buenas prácticas acuícolas de concha de abanico.

Se realizó la calificación por aspecto de acuerdo al puntaje obtenido, cuyos resultados se muestran en la Tabla 13.

**Tabla 13. Resultados de la calificación por aspectos de la lista de verificación de buenas prácticas acuícolas de conchas de abanico**

<b>CALIFICACIONES</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>ASPECTO</b>
Deficiente	8	B,C,E,F,G,H,I,J,K,L
Regular	2	A,D
Bueno	0	
Muy bueno	0	

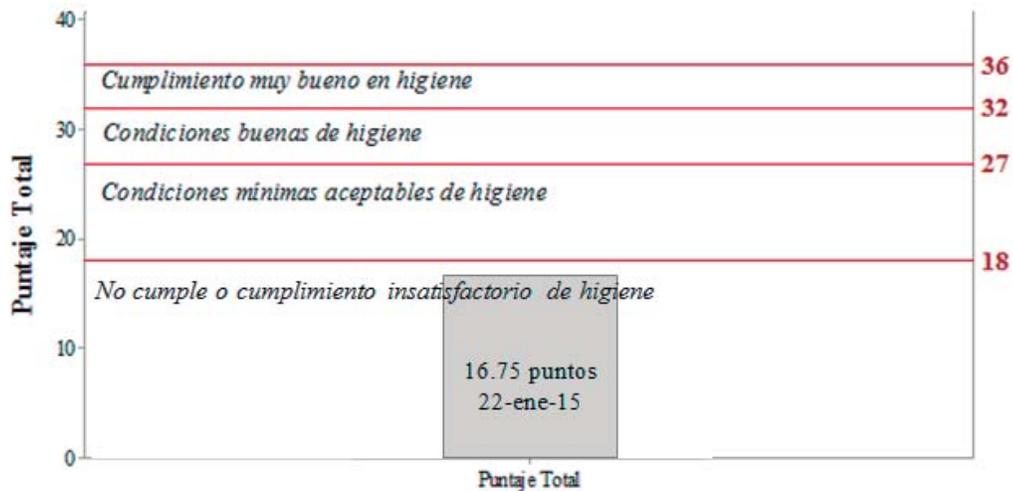
FUENTE: elaboración propia

De acuerdo a la calificación de aspectos, se determinó que del total de 10 aspectos, 8 de ellos obtuvieron una calificación de Deficiente (disminución de riesgos en sistema de cultivo, consideración de higiene y salud del personal, abastecimiento de agua, sistemas de control de plagas, manejo de desechos, limpieza y desinfección, criterios de sanidad

acuícola, manejo el agua, consideraciones durante la cosecha, programa de capacitación), y 2 obtuvieron la calificación de regular (general e instalaciones físicas y sanitarias).

#### 4.2.2 Evaluación total de las buenas prácticas

En cuanto a la calificación total de la lista de verificación aplicada antes de la implementación de la propuesta de mejora, la empresa **ACQUAPISCO S.A.** obtuvo un total de 16.75, situándose dentro de una calificación Deficiente (ver Figura 13), de no cumplimiento o cumplimiento insatisfactorio de higiene.



**Figura 13. Puntaje total de la lista de verificación de buenas prácticas aplicada a ACQUAPISCO S.A.**

#### 4.3. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

De acuerdo con los resultados obtenidos de las entrevistas y listas de verificación, se elaboró el siguiente diagnóstico:

La empresa requiere de acciones correctivas de manera inmediata para lograr la mejora en lo referido a contar con procedimientos escritos y registros para así asegurar el buen funcionamiento del manejo del cultivo.

A su vez, la lista de verificación para la evaluación de las Buenas Prácticas Acuícolas, obtuvo una calificación de Deficiente, pues la mayoría de requisitos evaluados, relacionados a disminución de riesgos en sistema de cultivo, consideración de higiene y salud del personal, abastecimiento de agua, sistemas de control de plagas, manejo de desechos, limpieza y desinfección, manejo el agua, consideraciones durante la cosecha y el programa de capacitación, tuvieron una puntaje bajo.

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, se determinó que la empresa opera en condiciones de inocuidad deficientes y se requiere elaborar los planes respectivos para una mejora inmediata.

#### **4.4. IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS DEFICITARIOS**

El número de deficiencias obtenidas hizo que se analicen y se prioricen los problemas que eran más urgentes de resolver. Los resultados de la aplicación de las herramientas de calidad se detallan a continuación.

##### **4.4.1. Fase de generación**

Cada uno de los integrantes generó una idea por turno, cada idea correspondió a un problema que afectaba a **ACQUAPISCO S.A.** En la Tabla 14, se aprecia la relación de los problemas obtenidos en la etapa de técnica del grupo nominal.

##### **4.4.2. Fase de aclaración y agrupación**

Luego de que se explicaron las ideas, se unieron según afinidad y se obtuvo una lista reducida de 7 problemas (Ver Tabla 15).

**Tabla 14. Resultados de la fase de generación en la etapa de técnica del grupo nominal en ACQUAPISCO S.A.**

N°	Problemas
1	Falta de capacitación del personal
2	Informalidad por parte de decisión de autoridades
3	Carencia de equipos de control y materiales
4	Carencia de infraestructura adecuada
5	Falta de sensibilización del personal en temas de calidad
6	Falta de soporte logístico e incentivos por parte de la empresa
7	Bajos sueldos
8	Falta de servicio básicos
9	Problemas de logística
10	Falta de laboratorios y <i>hatcheries</i> para el abastecimiento de semilla
11	Falta de un manual de organización y funciones
12	Inadecuada limpieza y desinfección de equipos
13	Desinterés por parte de las autoridades sanitarias
14	Falta de equipo y materiales a bordo de la embarcación
15	Falta de certificados de calidad
16	Abastecimiento insuficiente de semilla
17	Informalidad de los proveedores de semillas
18	Falta de indumentaria adecuada
19	Informalidad por la falta de autoridades
20	Falta de control de las autoridades
21	Falta de baños químicos
22	Falta de personal técnico capacitado
23	Falta de procedimientos e instrucciones
24	Falta de interés de la empresa en implementar equipos de monitoreos
25	No tener diferenciadas específicamente las áreas de producción y calidad
26	Falta de inversión en el área de calidad

FUENTE: elaboración propia

**Tabla 15. Resultados de la fase de aclaración y agrupación en la etapa de técnica del grupo nominal en ACQUAPISCO S.A.**

N°	Problemas
1	Falta de personal técnico capacitado
2	Falta de sensibilización y capacitación del personal
3	Carencia de infraestructura adecuada
4	Carencia de equipos de control y materiales
5	Falta de soporte logístico e incentivos por parte de la empresa
6	Abastecimiento insuficiente de semilla
7	Falta de procedimientos e instrucciones

FUENTE: elaboración propia

#### **4.4.3. Fase de multivotación**

En esta etapa los participantes asignaron, según el criterio de cada uno, valores de la escala de multivotación a cada uno de los problemas resultantes de la fase de aclaración y agrupación. La asignación de valores se hizo de manera individual y por separado. Los resultados de la fase de multivotación se pueden observar en la Tabla 16.

**Tabla 16. Resultados de la fase de multivotación en la etapa de técnica del grupo nominal en ACQUAPISCO S.A.**

N°	Problema	Miembros del equipo		Miembros de la empresa			Total
		MC	DM	T1	T2	T3	
<b>1.</b>	Falta de personal técnico capacitado	4	4	4	4	4	20
<b>2.</b>	Falta de sensibilización y capacitación del personal	4	4	4	4	4	20
<b>3.</b>	Carencia de infraestructura adecuada	3	3	4	3	3	17

continúa...//

Tabla 16. ... continuación

N°	Problema	Miembros del equipo		Miembros de la empresa			Total
		MC	DM	T1	T2	T3	
4.	Carencia de equipos de control y materiales	3	4	4	4	4	19
5.	Falta de soporte logístico e incentivos por parte de la empresa	3	3	3	3	2	14
6.	Abastecimiento insuficiente de semilla	3	3	3	2	2	16
7.	Falta de procedimientos e instrucciones	3	4	4	4	3	18

FUENTE: elaboración propia

Luego de calcular el puntaje logrado por problemas, se seleccionaron los 5 problemas que tuvieron el puntaje más alto (ver Tabla 17).

**Tabla 17. Problemas seleccionados que obtuvieron puntaje más alto**

N°	Problemas	Puntajes
1	Falta de personal técnico capacitado	20 puntos
2	Falta de capacitación y sensibilización del personal	20 puntos
3	Carencia de equipos de control y materiales	19 puntos
4	Falta de procedimientos e instrucciones	18 puntos
5	Carencia de infraestructura adecuada	17 puntos

FUENTE: elaboración propia

#### 4.4.4. Matriz para la selección de problemas

Los cinco problemas seleccionados anteriormente fueron analizados en una matriz de selección, los resultados se muestran en la Tabla 18.

**Tabla 18. Resultados de la votación para la selección de criterios**

F.P.	Criterios	Nivel	Problemas									
			P1	P2	P3	P4	P5					
1.2	Inversión estimada	A = 1	4		0		4		0		5	
		M = 2	1	7.2	2	15.6	1	7.2	0	18.0	0	6.0
		B = 3	0		3		0		5		0	
1.0	Tiempo estimado	L = 1	0		0		0		2		5	
		M = 2	2	13.0	3	12.0	5	10.0	3	8.0	0	5.0
		C = 3	3		2		0		0		0	
1.0	Reacción al cambio (personal)	(+) = 3	3		4		4		4		4	
		(0) = 2	2	13.0	1	14.0	1	14.0	0	13.0	1	14.0
		(-) = 1	0		0		0		1		0	
1.3	Incidencia en la calidad del cultivo	(+) = 3	5		5		5		4		3	
		(0) = 2	0	19.5	0	19.5	0	19.5	1	18.2	2	16.9
		(-) = 1	0		0		0		0		0	
1.2	Exigencia Legal	(+) = 3	3		1		0		3		2	
		(0) = 2	2	15.6	4	13.2	5	12.0	2	15.6	3	14.4
		(-) = 1	0		0		0		0		0	
<b>PUNTAJE TOTAL</b>			<b>68.3</b>		<b>74.3</b>		<b>62.7</b>		<b>72.8</b>		<b>56.3</b>	

FUENTE: elaboración propia

P2 Falta de capacitación y sensibilización del personal

P4 Falta de procedimientos e instrucciones

P1 Falta de personal técnico capacitado

P3 Carencia de equipos de control y materiales

P5 Carencia de infraestructura adecuada

De acuerdo a los resultados obtenidos en la matriz de selección, se puede decir que los problemas que necesitaron resolverse con mayor premura, ya que obtuvieron los puntajes mayores, fueron: la falta de capacitación y sensibilización del personal, y la falta de procedimientos e instrucciones, por ello la propuesta se orientó a la solución de estos problemas.

En un estudio similar aplicado a la acuicultura de concha de abanico en sistema suspendido, Caldas *et al.* (1996) identificaron como principales problemas la insuficiencia de materiales y equipos, lugar físico de trabajo de tamaño insuficiente, poco personal en

área de cultivo y muelle muy distante del área de concesión; por su parte Escudero y Sánchez (2013), en una evaluación realizada para la acuicultura de trucha, encontraron como principales problemas la falta de planificación, falta de capacitación al personal, falta de documentación y registros y falta de organización. Pese a que las evaluaciones se han realizado en diferentes matrices, los resultados indican que los problemas que mayormente afectan a las empresas del rubro acuícolas están relacionados con la insuficiencia de materiales y equipos y la falta de capacitación al personal.

Asimismo, de acuerdo a la revisión de actas de inspección realizadas por el SANIPES a la concesión acuícola ACQUAPISCO (en el año 2014), en inspecciones inopinadas de control oficial relativo a la acuicultura de moluscos bivalvos, se observó la falta de personal capacitado y entrenado, además de no contar con un programa de capacitación. Asimismo, consta en el acta la falta de un plan de control de residuos, falta de almacenes de abastecimiento y compuestos tóxicos, falta de equipos de medición de cloro y falta de certificados de calidad de agua. Con ello se puede corroborar que las observaciones detectadas inicialmente por el SANIPES, han sido identificadas en la evaluación realizada en este estudio.

#### **4.5. PROPUESTA DE MEJORA**

De acuerdo a los resultados obtenidos en la lista de verificación de buenas prácticas acuícolas, entrevistas, identificación de aspectos deficitarios y revisión de documentación de la empresa, se planteó como propuestas de mejora la elaboración de un Manual de Buenas Prácticas Acuícolas (BPA) y un Plan de Higiene para la producción de concha de abanico en sistema de fondo para **ACQUAPISCO S.A.**

##### **4.5.1. Medición de la mejora**

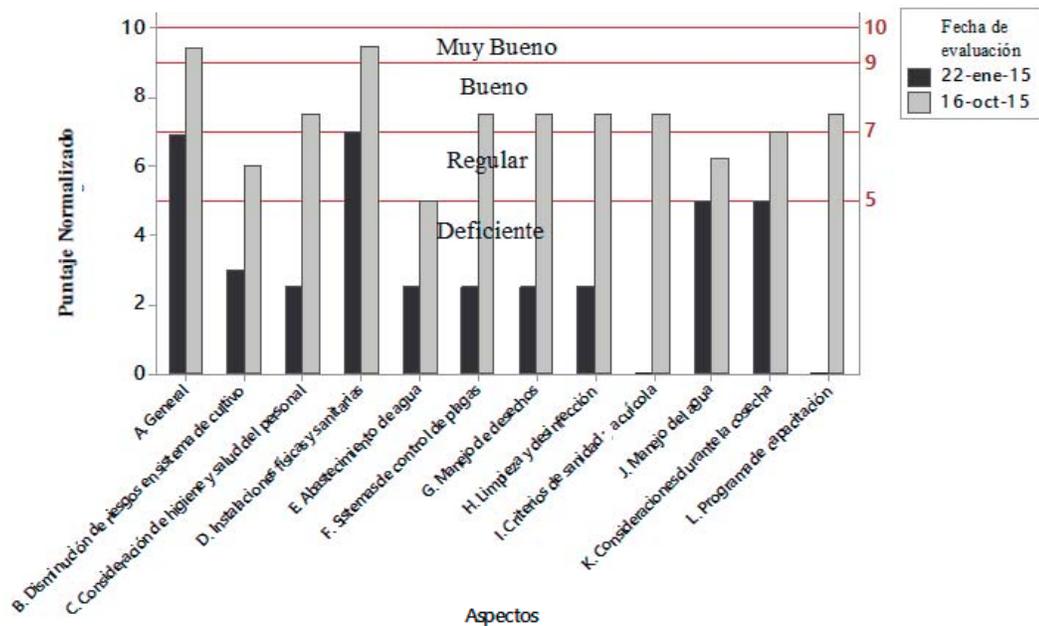
Luego de la generación e implementación de lo documentado, se aplicó nuevamente la lista de verificación de buenas prácticas acuícolas (Anexo 1), ya que es la que mayor referencia de la inocuidad y buenas prácticas, y demostrar así la eficacia de la propuesta de mejora. Los resultados obtenidos se compararon con los resultados obtenidos inicialmente en el diagnóstico.

En la Tabla 19 se observan los resultados obtenidos por cada aspecto, tanto del diagnóstico realizado en el mes de Enero al centro de cultivo **ACQUAPISCO S.A.** y la propuesta documentaria desarrollada en el mes de Octubre, donde los aspectos A. General, B. Disminución de riesgos en sistema de cultivo, C. Consideración de higiene y salud del personal, D. Instalaciones físicas y sanitarias, E. Abastecimiento de agua, F. Sistemas de control de plagas, G. Manejo de desechos, H. Limpieza y desinfección, I. Criterios de sanidad acuícola, J. Manejo del agua, K. Consideraciones durante la cosecha, L. Programa de capacitación, mostraron niveles de mejora significativos (ver Figura 14).

**Tabla 19. Lista de verificación de buenas prácticas acuícolas aplicada a ACQUAPISCO S.A. antes y después de la propuesta de mejor**

Aspectos	N° de requisitos	Antes		Después	
		Puntaje	Puntaje normalizado	Puntaje	Puntaje normalizado
A. General	9.00	6.25	6.94	8.50	9.44
B. Disminución de riesgos en sistema de cultivo	5.00	1.50	3.00	3.00	6.00
C. Consideración de higiene y salud del personal	3.00	0.75	2.50	2.25	7.50
D. Instalaciones físicas y sanitarias	5.00	3.50	7.00	4.75	9.50
E. Abastecimiento de agua	1.00	0.25	2.50	0.50	5.00
F. Sistemas de control de plagas	1.00	0.25	2.50	0.75	7.50
G. Manejo de desechos	1.00	0.25	2.50	0.75	7.50
H. Limpieza y desinfección	2.00	0.50	2.50	1.50	7.50
I. Criterios de sanidad acuícola	1.00	0.00	0.00	0.75	7.50
J. Manejo del agua	2.00	1.00	5.00	1.25	6.25
K. Consideraciones durante la cosecha	5.00	2.50	5.00	3.50	7.00
L. Programa de capacitación	1.00	0.00	0.00	0.75	7.50

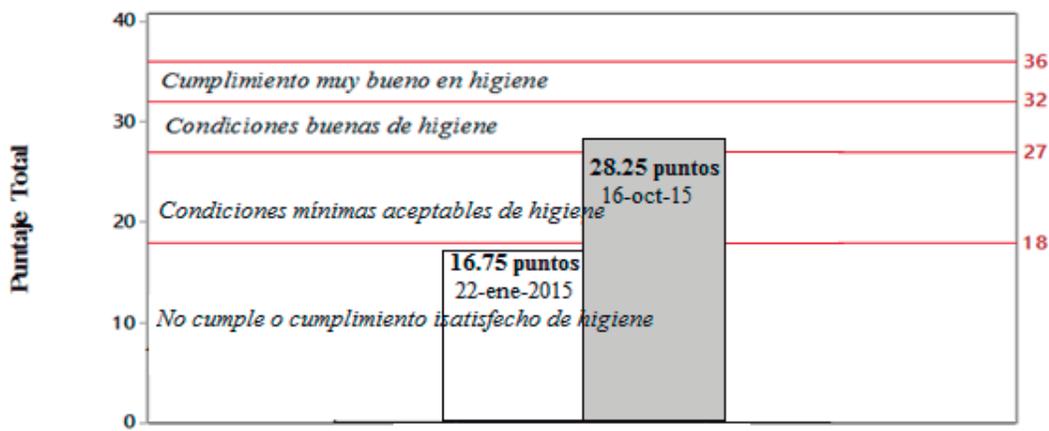
Fuente: elaboración propia



**Figura 14. Puntaje normalizado por capítulo de la lista de verificación de buenas prácticas acuícolas aplicada a ACQUAPISCO S.A. antes y después de la propuesta de mejora**

Como se puede apreciar en la Figura 14, todos los aspectos evaluados presentaron una mejora, siendo los más significativos los aspectos de I. Criterios de sanidad acuícola, L. Programa de Capacitación, C. Consideraciones de higiene y salud del personal, G. Manejo de desechos y H. Limpieza y desinfección, los cuales tenían una calificación de “Deficiente” en la evaluación previa, este cambio se dio principalmente ya que se implementaron procedimientos relativos a estos aspectos, además de la elaboración de capacitaciones que permitieron obtener un mayor cumplimiento de los requisitos solicitados para controlar y evaluar el sistema actual de calidad.

El puntaje total de la lista de verificación obtenido el mes de enero respecto a los aspectos evaluados en esa fecha fue de 16.75 sobre un total de 36 puntos con una calificación de “Deficiente”, este puntaje fue incrementado para el mes de octubre, periodo en el cual se desarrolló la mejora, obteniendo una calificación “Bueno” con un puntaje total de 28.25 tal como se muestra en la figura 15.



**Figura 15. Puntaje total de las condiciones de buenas prácticas acuícolas de Enero y Octubre del 2015 en ACQUAPISCO S.A.**

Es preciso señalar que, en los sistemas de calidad, la utilización de documentación en una organización aseguran la calidad de los productos y servicios, así como la satisfacción plena de los cliente (Alcalde, 2007), en este sentido la elaboración de la documentación es recomendada para la mejora de las actividades de una empresa. Al respecto Cuneo y Hurtado (2009) afirman que se logra una mejora sostenible en el puntaje de calificación de fábricas al elaborar la documentación que apoya al sistema producto. En otros estudios más recientes, Marquina y Ramírez (2013), reportaron que la elaboración de la documentación de calidad correspondiente a una empresa del rubro pesquero, mejoró la evaluación del diagnóstico situacional incrementando el puntaje calificado en la lista de verificación elaborada, pasando de un nivel regular a un nivel bueno. Asimismo por su parte Vera y Micher (2014), en un estudio similar realizado a una empresa del rubro pesquero, indicaron que la elaboración de documentación determinó la mejora de la empresa. Por su parte, Escudero y Sánchez (2013), en una evaluación realizada a una empresa dedicada a la acuicultura de trucha, lograron una mejora del sistema de aseguramiento de calidad, con la implementación de buenas prácticas de producción acuícola en un periodo de siete meses.

Por lo tanto, se puede corroborar que la documentación elaborada en este trabajo para la producción acuícola de la empresa ACQUAPISCO S.A. ha podido mejorar la calidad de los procesos realizados dentro de la organización.



**Figura 16. Exteriores campamento en tierra  
(enero 2015)**



**Figura 17. Depósitos de residuos sólidos  
(octubre 2015)**



**Figura 18. Almacén de materiales de cultivo  
(enero 2015)**



**Figura 19. Almacén de materiales de cultivo  
(octubre 2015)**



**Figura 20. Manuales y registros de cultivo  
(enero 2015)**



**Figura 21. Manuales y registros de cultivo  
(octubre 2015)**

## V. CONCLUSIONES

1. De la aplicación de la lista de verificación de cumplimiento de requisitos de buenas prácticas acuícolas, la empresa **ACQUAPISCO S.A.** obtuvo un puntaje total inicial de 16.75 ubicándose dentro de la calificación de “Deficiente” antes de la implementación de la propuesta, lo que evidenció la necesidad de la elaboración de un plan de mejora del sistema de aseguramiento de inocuidad.
2. El uso de la matriz de selección de problemas permitió determinar que los principales problemas que afectaban a la empresa **ACQUAPISCO S.A.** fueron la falta de capacitación y sensibilización del personal, y la falta de procedimientos e instrucciones.
3. Con el análisis de la información obtenida en base a la lista de verificación, entrevistas y el uso de las herramientas de calidad se concluyó como propuesta de mejora el desarrollo de la documentación de calidad, que incluye como primer paso las Buenas Prácticas Acuícolas y un Plan de Higiene para la empresa **ACQUAPISCO S.A.**
4. La implementación de las Buenas Prácticas Acuícolas en la empresa **ACQUAPISCO S.A.** permitió mejorar considerablemente las condiciones de calidad e higiene en los procesos de producción acuícola; llegando a un puntaje total final de 28.25 de calificación “Bueno” al término de la propuesta de mejora.
5. La implementación de documentación elaborada en el presente trabajo pudo mejorar la calidad en los procesos de producción acuícola realizados dentro de la organización.

## VI. RECOMENDACIONES

1. Son requisitos fundamentales para la evaluación de habilitación sanitaria de infraestructuras pesqueras acuícolas establecidos por el Organismo Nacional de Sanidad Pesquera y Acuícola, SANIPES, además de los Manuales de Buenas Prácticas Acuícolas y el Programa de Higiene, los Manuales HACCP, y el Plan Anual de siembra y cosecha, por lo tanto como siguiente paso se recomienda la elaboración de estos documentos para el diseño completo de un Sistema de Aseguramiento de Calidad para la empresa **ACQUAPISCO S.A.**
2. Es importante contar con presencia constante y/o permanente de personal de aseguramiento de la calidad en las áreas de cultivo para poder dar seguimiento al cumplimiento de los requisitos establecidos en los manuales y programas de la empresa.
3. Se recomienda capacitar constantemente al personal de la empresa como al personal contratado que realice actividades de cosecha y mantenimiento del cultivo.
4. Se recomienda la adquisición de equipos de control y seguimiento de los parámetros oceanográficos y microbiológicos del agua de cultivo, de esta manera tener un plan de contingencia y elaborar acciones preventivas y/o correctivas frente a algún evento inusual en el área de cultivo. Además es importante capacitar al personal para el correcto uso y funcionamiento de estos equipos.
5. La instalación de baños químicos en las zonas de cultivo de moluscos bivalvos puede minimizar los riesgos de contaminación del mar y productos por coliformes fecales, por ello es recomendable la instalación de esta infraestructura que puede ser adquirida en asociación con las demás empresas que desarrollan sus actividades en la Bahía.
6. Si bien la empresa tiene esfuerzos por mejorar su sistema de aseguramiento de calidad para la producción acuícola, es importante la participación de la Autoridad Sanitaria en Materia Pesquera y Acuícola, para supervisar y fiscalizar el cumplimiento de los requisitos legales de sanidad e inocuidad de los centros de

cultivo, pues es evidente la presencia de grupos informales que bajo condiciones poco óptimas de inocuidad desarrollan las actividades de extracción y acuicultura, representando un riesgo de contaminación en las áreas de cultivo habilitadas.

7. Es preciso indicar que, debido a las áreas de superficie utilizadas, la generación de *fouling* en las estructuras de los corrales en un sistema de cultivo de fondo de concha de abanico puede ser menor en comparación a un sistema suspendido, la producción natural de esta materia orgánica puede incrementarse debido a las condiciones ambientales de las zonas de concesión destinadas para la actividad acuícola; por ello, para efectos del presente trabajo, se le ha considerado dentro de los procedimientos de Manejo de Residuos Sólidos. Sin embargo, es recomendable realizar estudios de investigación tecnológica que permitan el reaprovechamiento de estos residuos orgánicos como subproductos con valor agregado, que puedan generar ingresos monetarios.
8. La densidad de siembra de semillas es sumamente importante para el crecimiento de las conchas de abanico. Siembras con altas densidades pueden ocasionar competencia por alimento y oxígeno, altas concentraciones de excretas, disminución del crecimiento e incluso provocar mortandades masivas. La densidad óptima de cultivo puede ser conocido a través de estudios de capacidad de carga del sistema. Para efectos de buenas prácticas acuícolas, en este trabajo se ha indicado que la densidad de siembra no debe superar en ningún caso la capacidad de carga, sin embargo las densidades utilizadas son referenciales, pues no existen estudios recientes al respecto; es por ello que se recomienda realizar investigaciones para la determinación de la capacidad de carga, que permitan conocer cuál es la densidad óptima para que la concha de abanico pueda crecer sin dificultad y sin ocasionar impactos en el ecosistema de la Bahía de Paracas.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACOSTA, R. 2008. Saneamiento Ambiental e Higiene de los Alimentos. Editorial Brujas, Argentina. 180p.

ALCALDE, P. 2007. Calidad. Editorial Paraninfo. Madrid. 12p.

BENAVIDES, C; QUINTANA, C. 2003. Gestión del conocimiento y calidad total. Asociación Española para la calidad, Ediciones Díaz de Santos S.A., Madrid. 230p.

CALDAS, M; CORTIJO, I; LÓPEZ, J; LLANOS, P.; Modelo de aseguramiento de calidad y propuesta de un plan de análisis de riesgos y control de puntos críticos (HACCP), para el centro de cultivo de concha de abanico (*A. purpuratus*) de la empresa SCALLOPS S.A. Tesis Ing. Pesquero, UNALM, Lima. 150p.

CHÁVEZ, M; GUZMAN, L; FARRAMOQUE, J; MENDEZ, L. 2000. Propuesta de un sistema de aseguramiento de la calidad según la NTP ISO 2002 para la empresa productora y comercializadora de concha de abanico con coral congelada individualmente AQUAMARINA S.R.L. Tesis de Ing. Pesquero, UNALM, Lima. 302p.

COUTO, L. 2008. Auditoria del Sistema APPCC. Cómo verificar los sistemas de gestión de la inocuidad alimentaria HACCP. Ediciones Díaz de Santos S.A., Madrid. 206p.

CROONENBERGHS, R.E. 2000. *Contamination in shellfishgrowing areas. In Marine & Freshwater Products Handbook. R.E. Martin, E. P. Carter, G. J. Flick Jr. and L. M. Davis (eds), Technomic Publishing Co., Estados Unidos de América. p. 665-693*

CUNEO, J; HURTADO DE MENDOZA, I. 2009. Evaluación Técnica del proceso de congelado de la pota (*Dosidicus gigas*) y elaboración de un plan de higiene y plan HACCP en COPERSA S.A. Tesis Ing. Pesquero, UNALM, Lima. 111p.

DECANINI, A. 1997. Manual ISO 9000: Uso y Aplicación de las normas de Aseguramiento de Calidad ISO 9000 (NOM-CC). 3 ed. México. 124p.

ESCAES. 2009. Buenas Prácticas de Higiene y Saneamiento en la Producción de Productos Pesqueros y Acuícolas. Programa Desarrollo Integral en las Caletas de la Bahía de Sechura, Gobierno de Navarra, Cooperación Navarra al Desarrollo, España. 18p.

ESCUADERO, M; SÁNCHEZ, L. 2013. Diagnóstico de la inocuidad y propuesta de un sistema de aseguramiento en la producción de trucha (*Oncorhynchus mykiss*) en la piscifactoría PEÑA S.A.C. Tesis Ing. Pesquero, UNALM, Lima. 98p.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2010. Depuración de bivalvos: Aspectos fundamentales y prácticos. (Documento Técnico de Pesca y Acuicultura N° 511), Roma. 174 p.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). OMS (Organización Mundial de la Salud). 2009. Código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros, Roma. 164 p.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2006. Cultivo de bivalvos en criadero, un manual práctico. (Documento Técnico de Pesca N° 471), Roma. 182 p.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 1997. Aseguramiento de la calidad de los productos pesqueros. (Documento Técnico de Pesca. N°. 334), Roma. 1997. 174 p.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, IT). 1995. Código de conducta para la pesca responsable, Roma. 41 p.

FARÍAS-MOLINA. 2001. Los Moluscos Pectínidos de Iberoamérica: Ciencia y Acuicultura. Nutrición en moluscos pectínidos. México, LIMUSA. p. 89-101.

FONDEPES. 2004. Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero. Sub Proyecto Programa de Transferencia de tecnología en acuicultura para pescadores artesanales y comunidades campesinas. Manual de Cultivo Suspendido de Concha de Abanico. 101 p.

GRIFUL, P; CANELA M.A. 2002. Gestión de la Calidad. *Universitat Politècnica de Catalunya*, Barcelona. p. 12-13.

GUERRA, I. 2007. Evaluación y Mejora Continua. Conceptos y Herramientas para la Medición y Mejora del Desempeño. Editorial *AuthorHouse*, *Bloomington*, Estados Unidos de América. 193 p.

GUTIÉRREZ, H. 2005. Calidad total y productividad. Segunda Edición. Editorial Mc Graw Hill, Madrid. p. 22-23.

IMARPE (Instituto del Mar Peruano). 2004. Monitoreo de la Zona marino costera de la Bahía de Paracas (en línea). Lima. Consultado 15 abril 2015. Disponible en <http://www.imarpe.pe>

INDECOPI (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual). 2007. Sistemas de Gestión de Calidad. Fundamentos y vocabulario. Quinta Edición, Lima. 8p.

INDECOPI (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual). 2013. NTP 320.005:2013 Buenas prácticas acuícolas en la producción de la concha de abanico (*Argopecten purpuratus*). Primera Edición, Lima. 27p

ISO/ IEC (*International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission*). 51:1999. Aspectos de Seguridad – Principios Generales y Orientación para el Diseño y Desarrollo del Sistema. Ed. AENOR. Madrid.

ISO (*International Organization for Standardization*). 2005. Norma Internacional ISO 22000:2005. Sistemas de Gestión de la inocuidad de los alimentos-Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria. Ed. AENOR. Madrid

KLEEBERG, F; ROJAS, M. 2012. Pesquería y acuicultura en el Perú. Principales especies cultivadas por la acuicultura peruana. Concha de abanico. Lima, Universidad de Lima Fondo Editorial, Lima. 286 p.

MARQUINA, M; RAMIREZ, F. 2013. Elaboración de un diagnóstico del sistema de gestión de calidad en base a la NTP ISO 9001:2009 y una propuesta de mejora para la empresa FRIGORÍFICA DE ALIMENTOS S.A.C. Tesis Ing. Pesquero. UNALM, Lima. 93p.

MENDO, J; YSLA, L; ORREGO, H; TOLEDO, M; GIL, P; DEL SOLAR, A. 2011. Manual técnico para el repoblamiento de concha de abanico en la Bahía de Sechura. Proyecto FINCYT, Lima, 2011. 100 p.

MENDO, J; YSLA, L; ORREGO H; TOMAYLLA R. 2001. Manual Técnico para el Cultivo y Manejo Integral de la Concha de Abanico. Programa APGEP SENREM. Convenio USAID – CONAM. Lima, Fundación para el Desarrollo Agrario. 74 p.

MENDO, J; WOLFF, M. 2002. Pesquería y Manejo de la concha de abanico *Argopecten purpuratus* en la Bahía Independencia, Pisco, Perú. In: J. Mendo y Wolff M. (ed.). Memorias I Jornada Científica: Bases ecológicas y socioeconómicas para el manejo de los recursos vivos de la Reserva Nacional de Paracas, p. 188 – 194.

MENDO, J; YSLA, L; ORREGO, H; MIGLIO, M; GIL, P; DEL SOLAR, A. 2009. Manual Técnico para el repoblamiento de concha de abanico en la Bahía de Sechura. Bases Científicas y tecnológicas para incrementar la productividad del cultivo de concha de abanico en áreas de repoblamiento en la Bahía de Sechura. (Proyecto FINCYT – Contrato 01-2009), Lima. 2011. 100 p.

MINCETUR (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo). 2005. Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. 2005. Perfil de mercado de y competitividad exportadora de la concha de abanico. pp. 33. Revisado el 04 de febrero del 2015. Disponible en: [http://www.mincetur.gob.pe/comercio/otros/penx/pdfs/Conchas\\_de\\_Abanico.pdf](http://www.mincetur.gob.pe/comercio/otros/penx/pdfs/Conchas_de_Abanico.pdf)

MIRANDA, F.; CHAMORRO, A; RUBIO, S. 2007. Introducción a la gestión de la calidad. Delta publicaciones. Madrid. 258p.

NAVA, V. 2005. Conceptos de Calidad. ¿Qué es Calidad? : Conceptos, gurús y modelos fundamentales. LIMUSA, Mexico. p. 15.

NAVARRO, J; GONZALEZ, C. 1998. *Physiological reponses of the chilean scallop Argopecten pupuratus to decreasing salinities*. Aquaculture 167: 325-327.

NORUSIS, M. 1985. *SPSS-X advanced statistics guide*. McGraw-Hill, New York and SPSS inc., Chicago. 505 p.

PEÑA, J. 2001. Taxonomía, Morfología, Distribución y Hábitat de los Pectínidos Iberoamericanos en *Maeda – Martinez, A.N., editor*. Los moluscos pectínidos de Iberoamérica. Ciencia y Acuicultura. La Paz, México. Editorial Limusa. Cap.1: 1-25. pp. 101–114.

OMS (Organización Mundial de la Salud). 2007. Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos. Consultado el 08 de Octubre del 2015. Disponibles en [http://www.who.int/foodsafety/publications/consumer/manual\\_keys\\_es.pdf](http://www.who.int/foodsafety/publications/consumer/manual_keys_es.pdf)

PRODUCE (Ministerio de la Producción del Perú). 2014. Ministerio de la Producción Dirección General de Políticas y Desarrollo Pesquero. Anuarios Estadísticos Pesquero y Acuícola 2014. Consultado el 16 de Marzo del 2016. Disponibles en <http://www.produce.gob.pe/index.php/estadisticas/anuarios-estadistico>

PRODUCE (Ministerio de Producción). 2015. Decreto Legislativo N° 1195 Ley General de Acuicultura. Revisado el 16 de Marzo del 2016. Disponible en: [http://rnia.produce.gob.pe/index.php?option=com\\_content&view=article&id=273:ley-general-de-acuicultura-30082015&catid=22:actividades&Itemid=76](http://rnia.produce.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=273:ley-general-de-acuicultura-30082015&catid=22:actividades&Itemid=76)

PRODUCE (Ministerio de la Producción del Perú). 2013. Ministerio de la Producción Dirección General de Políticas y Desarrollo Pesquero. Anuarios Estadísticos Pesquero y Acuícola 2012. Consultado el 18 de Diciembre del 2014. Disponibles en <http://www.produce.gob.pe/index.php/estadisticas/anuarios-estadistico>

PRODUCE (Ministerio de la Producción del Perú). 2009. Plan Nacional de Desarrollo Acuícola. Dirección General de Acuicultura, Despacho Viceministerial de Pesquería. DS 001-2010-PRODUCE. Consultado el 02 de Marzo del 2015. Disponible en [http://www2.produce.gob.pe/RepositorioAPS/3/jer/TALLER\\_PNDA/PNDA.pdf](http://www2.produce.gob.pe/RepositorioAPS/3/jer/TALLER_PNDA/PNDA.pdf)

PRODUCE (Ministerio de Producción). 1992. Ley General de Pesca 25977. Revisado el 30 de diciembre del 2015. Disponible en: <http://www.produce.gob.pe/index.php/ley-general-de-pesca>

PRODUCE (Ministerio de Producción). 2001. D.S. N° 012-2001-PE Reglamento de la Ley General de Pesca. Revisado el 30 de diciembre del 2015. Disponible en: <http://www.produce.gob.pe/index.php/ley-general-de-pesca>

PRODUCE (Ministerio de Producción). 2001. D.S. N° 040-2001-PE Norma Sanitaria para la Actividad Pesquera y Acuícolas. Revisado el 30 de diciembre del 2015. Disponible en: <http://www.sanipes.gob.pe/normatividad/>

PRODUCE (Ministerio de Producción). 2004. D.S. N° 007-2004-PRODUCE, Norma Sanitaria de Moluscos Bivalvos Vivos. Revisado el 30 de diciembre del 2015. Disponible en: <http://www.sanipes.gob.pe/normatividad/>

ROUILLON, G; MENDO J; OCHOA, N. 2002. Fitoplancton en el contenido estomacal de *Argopecten purpuratus* (Mollusca, Bivalvia) suspendida a diferentes profundidades en Bahía Independencia. Memorias I Jornada Científica Bases ecológicas y socioeconómicas para el manejo de recursos vivos de la reserva nacional de Paracas. Lima, Fondo Universidad Nacional Agraria La Molina. p. 60-67

SANIPES. (Organismo Nacional de Sanidad Pesquera). 2008. Controles Oficiales relativos a la acuicultura de Moluscos Bivalvos. Concesiones. (PR-DSANIPES/CSMAA/PCMB-06) División de Control Sanitario del Medio Ambiente Acuícola. Revisado el 30 de diciembre del 2015. Disponible en: [http://www.sanipes.gob.pe/servicios\\_procedimientos/?page=4](http://www.sanipes.gob.pe/servicios_procedimientos/?page=4)

SENASICA (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria). 2003. Manual de Buenas Prácticas de Producción Acuícola de Moluscos Bivalvos para la Inocuidad Alimentaria. Centro de Investigación en Alimentos y Desarrollo, A.C. Unidad Mazatlán en Acuicultura y Manejo Ambiental. México, 83 pp.

SERRA, J; BUGÜEÑO, G. 2004. Gestión de calidad en las Pymes agroalimentarias, Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia, Valencia. 261p.

SPEEGLE, M. 2009. *Quality concepts for the process industry*. Segunda edición, Delmar, Nueva York. 274p.

VELASCO, J. 2005. Gestión de la calidad, Mejora continua y sistemas de gestión. Teoría y práctica. Editorial Pirámide, Madrid. 270p.

VERA, C; MICHER J. 2014. Elaboración de un diagnóstico, un plan HACCP para pescado congelado y un manual de BPM para la empresa INVERSIONES FRIGORÍFICAS PRC S.A.C. Tesis Ing. Pesquero, UNALM, Lima. 1756p.

VILAR, J. 1997. Nuevas herramientas para la mejora de la calidad. Fundación Confemetal Editorial, Madrid. 166p.

WOLFF M; TAYLOR, M; MENDO, J; YAMASHIRO, C. 2007. *A catch forecast model for the Peruvian scallop (Argopecten purpuratus) based on estimators of spawning and settlement rate, Ecol. Model.* 209 (2-4). p. 333-341.

WOLFF, M. 1988. *Spawning and recruitment in the Peruvian scallop Argopecten purpuratus. Mar. Ecol. Prog. Ser.* (42). p. 213–217.

## **VIII. ANEXOS**

## ANEXO 1

### Lista de verificación para la evaluación de las Buenas Prácticas Acuícolas – Concha de Abanico

ASPECTOS	22 Enero 2015		16 Octubre 2015	
	PUNTAJE	OBSERVACIÓN	PUNTAJE	OBSERVACIÓN
<b>A. GENERAL</b>				
1. Constitución legal de la empresa	1.0		1.0	SUNAT, RD N°039-2015-GORE-ICA
2. Organigrama	0.50	No se encontraron en detalle	1.00	Cuenta con organigrama
3. Asignación de responsabilidades al personal	0.50		1.00	
4. Copia de la concesión de zona federal marítimo terrestre.	1.00		1.00	Protocolo Técnico de Habilitación. Catastro Acuícola
5. Copia de la concesión acuícola vigente.	1.00		1.00	Vigente en Catastro Nacional Acuícola de PRODUCE
6. Estudio Sanitario del área y Estudio Costero	1.00		1.00	Cuenta con Protocolo Técnico
7. Autorización para la importación de semilla, otorgada por la Autoridad Sanitaria Pesquera	1.00		1.00	Certificados de procedencia de semilla, DIREPRO
8. Política de la empresa relacionada a la calidad e higiene	0	No se encontró política	0.75	Se elaboró dentro de las BPA
9. Documentos de control interno para cada área y actividad	0.25	Carencia de procedimientos e instrucciones	0.75	Se elaboraron las BPA y PH
<b>TOTAL</b>	<b>6.25</b>		<b>8.50</b>	

continúa...//

Anexo 1. ... continuación

ASPECTOS	22 Enero 2015		16 Octubre 2015	
	PUNTAJE	OBSERVACIÓN	PUNTAJE	OBSERVACIÓN
<b>B. DISMINUCION DE RIESGOS EN SISTEMA DE CULTIVO</b>				
1. Evaluación de características hidrológicas del sitio de cultivo	0.50	Monitoreos esporádicos oxígeno y temperatura	0.75	Se elaboró registro de monitoreos
2. Historial y evolución del sitio de cultivo	0.25		0.75	Se archivan los informes de SANIPES
3. Riesgo de contaminación en la producción	0.50	Es necesario reforzar la implementación	0.75	Se toma en cuenta en el programa de capacitaciones
4. Estudio del área aledaña identificación de peligros o fuentes de contaminación química y biológica)	0.25	No es obligatorio para el Protocolo Técnico Sanitario. Existen concesiones informales	0.25	Es necesario la participación de la Autoridad Sanitaria
5. Aplicación de medidas correctivas	0	Solo correcciones cuando existe un problema	0.50	Aun es necesario la implementación de acciones correctivas
<b>TOTAL</b>	<b>1.5</b>		<b>3</b>	
<b>C. CONSIDERACIÓN DE HIGIENE Y SALUD DEL PERSONAL</b>				
1. Reglamento de higiene y control de salud del personal	0.25	No se tiene documentado	0.75	Se consideró el reglamento en el Plan de Higiene
2. Vestimenta de trabajo limpia	0.25	Falta rotular ubicaciones de vestimenta e indumentaria de personal	0.75	Se mantiene orden y limpio en los almacenes de indumentaria y materiales
3. Señalamiento que prohíban aquellos hábitos de conducta que afecten la inocuidad del producto	0.25		0.75	Se puede mejorar las señalizaciones sobre todo en las embarcaciones
<b>TOTAL</b>	<b>0.75</b>		<b>2.25</b>	

continúa...//

Anexo 1. ... continuación

ASPECTOS	22 Enero 2015		16 Octubre 2015	
	PUNTAJE	OBSERVACIÓN	PUNTAJE	OBSERVACIÓN
<b>D. INSTALACIONES FÍSICAS Y SANITARIAS</b>				
1. Instalaciones limpias y adecuadas al proceso de producción	0.75		1.00	Implementación de procedimientos de limpieza (Plan de Higiene)
2. Áreas de trabajo y almacenes separados a fin de evitar contaminación cruzada	0.75		1.00	Se señalizan las áreas
3. Instalaciones sanitarias limpias y bien mantenidas	1.00		1.00	Se tiene procedimientos para la limpieza
4. Áreas específicas para almacenar alimento, sustancias químicas, equipo y utensilios	0.75	Falta señalización para mejorar el orden y evitar contaminación	1.00	Se señalizan las áreas, materiales y equipos
5. Control de ingreso de personas ajenas	0.25	Falta señalar área de cultivo y capacitar a guardianes	0.75	Por la dimensión y cantidad de la empresa no hay una garita de control
<b>TOTAL</b>	<b>3.50</b>		<b>4.75</b>	
<b>E. ABASTECIMIENTO DE AGUA</b>				
1. Suministro de agua potable de las instalaciones en tierra	0.25		0.50	Se ha elaborado procedimientos para el control sanitario del agua.
<b>TOTAL</b>	<b>0.25</b>		<b>0.50</b>	
<b>F. SISTEMA DE CONTROL DE PLAGAS</b>				
1. Programa y procedimientos de control de plagas	0.25	Falta orden en los registros, falta cebos y cebaderos	0.75	Se tiene ordenados los registros y certificados. Se han colocado cebaderos
<b>TOTAL</b>	<b>0.25</b>		<b>0.75</b>	

continúa...//

Anexo 1. ... continuación

ASPECTOS	22 Enero 2015		16 Octubre 2015	
	PUNTAJE	OBSERVACIÓN	PUNTAJE	OBSERVACIÓN
<b>G. MANEJO DE DESECHOS</b>				
1. Procedimientos de manejo y eliminación de desechos	0.25	No se cuentan con depósitos de basura clasificados	0.75	Se cuentan depósitos de basura clasificados. Procedimiento de manejo de RR.SS.
<b>TOTAL</b>	<b>0.25</b>		<b>0.75</b>	
<b>H. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN</b>				
1. Manual de procedimientos de limpieza y desinfección de instalaciones, equipo y utensilios.	0.25		0.75	Se elaboró un Procedimiento de Limpieza y Desinfección de instalaciones, se incluye dentro del Plan de Higiene
2. Programa de limpieza y desinfección de instalaciones, equipo y utensilios	0.25		0.75	Se considera dentro del Procedimiento de Limpieza y Desinfección de instalaciones
<b>TOTAL</b>	<b>0.50</b>		<b>1.50</b>	
<b>I. CRITERIOS DE SANIDAD ACUÍCOLA</b>				
1. Política de bioseguridad	0		0.75	Se ha considerado en el BPA
2. Control de uso de desinfectantes, antibióticos y/o detergentes	NO APLICA		NO APLICA	
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>		<b>0.75</b>	

continúa...//

Anexo 1. ... continuación

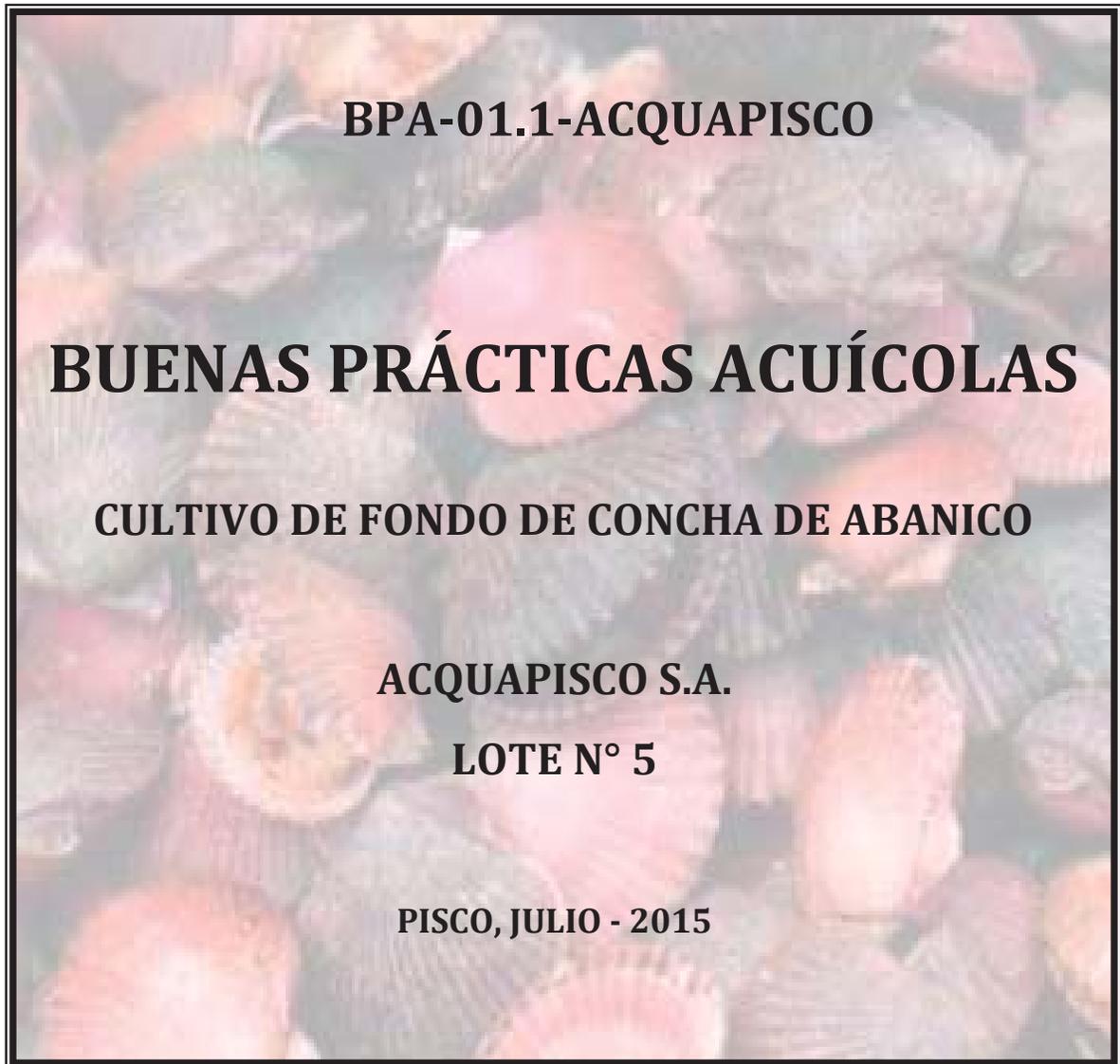
ASPECTOS	22 Enero 2015		16 Octubre 2015	
	PUNTAJE	OBSERVACIÓN	PUNTAJE	OBSERVACIÓN
<b>J. MANEJO DEL AGUA DE CULTIVO</b>				
1. Programas de muestreos para el análisis de los peligros identificados	0.75	Se basan en Programa de Monitoreo y Control de Moluscos Bivalvos (SANIPES)	0.75	Aplicado mediante el Programa de Monitoreo y Control de Moluscos Bivalvos
2. Programa de evaluación de parámetros fisicoquímicos del agua de cultivo	0.25	Solo cuentan con registros esporádicos de temperatura y oxígeno	0.50	Se elaboró un formato de Monitoreo de temperatura y oxígeno en agua de mar y Programa de Monitoreo
<b>TOTAL</b>	<b>1.00</b>		<b>1.25</b>	
<b>K. CONSIDERACIONES DURANTE LA COSECHA</b>				
1. Transporte y manejo del producto bajo condiciones adecuadas	0.5	El personal de la cosecha es un tercero, falta capacitar	0.75	Se considerará personal técnico capacitado en las actividades de cosecha
2. Características de higiene apropiadas en el área de desembarque	0.75	Falta reforzar	0.75	Reglamento de Higiene y Control de Salud del Personal. Implementar buenas prácticas de manipulación a bordo
3. Equipos y utensilios de cosecha limpios	0.5		0.75	Se consideran en los manuales elaborados
4. Control de higiene del personal durante la cosecha	0.25	Falta lograr compromiso y sensibilizar al personal	0.50	Plan de Higiene. Reforzar el tema mediante programas de capacitaciones

continúa...//

Anexo 1. ... continuación

ASPECTOS	22 Enero 2015		16 Octubre 2015	
	PUNTAJE	OBSERVACIÓN	PUNTAJE	OBSERVACIÓN
5. Control de químicos empleados durante la cosecha	NO APLICA		NO APLICA	Se tiene un manual de buenas prácticas para embarcaciones, se audita de manera independiente
6. Procedimientos de lavado y cuidado de control del tiempo entre cosecha y manejo en frío	0.50		0.75	Vigilancia por personal técnico capacitado calidad
7. Medidas para evitar la contaminación cruzada (señalizaciones de alto y bajo riesgo)	NO APLICA		NO APLICA	
<b>TOTAL</b>	<b>2.50</b>		<b>3.50</b>	
<b>L. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN</b>				
1. Programa de capacitación en buenas prácticas a todos los niveles de la organización	0	Falta ordenar programa de capacitaciones y enfocarlos a los temas de preocupación de la empresa	0.75	Se ha elaborado procedimientos para capacitación de personal y un programa de capacitación
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>		<b>0.75</b>	
<b>SUMATORIA PUNTAJE TOTAL</b>	<b>16.75</b>		<b>28.25</b>	

 <b>ACQUAPISCO S.A.</b>	<b>BUENAS PRÁCTICAS ACUÍCOLAS</b>	Versión: 01
		Fecha: 01/07/2015
		Página: 1 de 23



ELABORADO POR JEFE DE CULTIVO	REVISADO POR JEFE DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	APROBADO POR GERENTE DE OPERACIONES	
Firma:	Firma:	Firma:	Versión: Julio 2015
Nombre:	Nombre:	Nombre:	Revisión: Julio 2016

 <b>ACQUAPISCO S.A.</b>	<b>BUENAS PRÁCTICAS ACUÍCOLAS</b>	Versión:	01
		Fecha	01/07/2015
		Página:	<b>2 de 23</b>

## CONTENIDO

1.	PRESENTACIÓN.....	4
2.	OBJETIVOS .....	4
3.	ALCANCE DE LA APLICACIÓN .....	5
4.	REFERENCIA NORMATIVA.....	5
5.	POLITICA DE CALIDAD .....	5
6.	POLITICA DE BIOSEGURIDAD .....	5
7.	RESPONSABILIDAD .....	6
8.	DEFINICIONES .....	6
9.	REQUISITOS GENERALES DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE CULTIVO .....	9
9.1.	LOCALIZACIÓN DE LOS CENTROS DE CULTIVO .....	9
9.2.	INFRAESTRUCTURA DE LAS INSTALACIONES EN TIERRA Y MAR.....	10
9.3.	HIGIENE Y SALUD DEL PERSONAL .....	11
9.4.	ABASTECIMIENTO Y MANEJO DE AGUA.....	12
9.4.1.	Red de agua potable .....	12
9.4.1.1.	Abastecimiento.....	12
9.4.1.2.	Cloración .....	12
9.5.	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS .....	12
9.6.	MANEJO DEL PROCESO DE CULTIVO .....	13
9.6.1.	Extracción de semilla .....	14
9.6.2.	Transporte de semilla .....	14
9.6.3.	Recepción de la semilla.....	15
9.6.4.	Siembra .....	15
9.6.5.	Mantenimiento y vigilancia del cultivo.....	16
9.6.5.1.	Mantenimiento de los corrales .....	16

 <b>ACQUAPISCO S.A.</b>	<b>BUENAS PRÁCTICAS ACUÍCOLAS</b>	Versión: 01
		Fecha 01/07/2015
Página: <b>3 de 23</b>		

9.6.5.2.	Muestreos .....	16
9.6.5.3.	Monitoreos .....	16
9.7.	COSECHA .....	19
9.8.	TRANSPORTE DE COSECHA .....	20

 <b>ACQUAPISCO S.A.</b>	<b>BUENAS PRÁCTICAS ACUÍCOLAS</b>	Versión:	01
		Fecha	01/07/2015
Página:		<b>4 de 23</b>	

## 1. PRESENTACIÓN

La aplicación de buenas prácticas en el proceso de cultivo y extracción de recursos hidrobiológicos provenientes de la acuicultura, reducen significativamente el riesgo de intoxicaciones a la población consumidora, así mismo el tomar medidas preventivas para proteger el recurso ante posibles contaminaciones contribuye a formar una imagen de calidad y, adicionalmente, a evitar sanciones legales por parte de la autoridad sanitaria.

El presente Manual de Buenas Prácticas Acuícolas describe en forma ordenada y detallada las actividades y procedimientos más importantes a seguir por la empresa **ACQUAPISCO S.A.** para la producción acuícola de concha de abanico, buscando disminuir los peligros físicos, químicos y biológicos resultado de las actividades en las concesiones acuícolas, y garantizar un producto aceptable a los consumidores en términos de calidad, inocuidad y bajos costos medioambientales.

Para la elaboración del presente Manual se han tomado como base los lineamiento del Código Internacional de Principios Generales de Higiene de los Alimentos (Codex Alimentarius y FAO/OMS, 2003) y la Norma Técnica Peruana 320.005:2013, Buenas prácticas acuícolas en la producción de la concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) (INDECOPI, 2013).

## 2. OBJETIVOS

Establecer las lineamientos y requisitos generales necesarios que permitan garantizar el cumplimiento de las buenas prácticas de producción acuícola, a fin de asegurar un producto final inocuo, sano y libre de contaminantes.

	<b>BUENAS PRÁCTICAS ACUÍCOLAS</b>	Versión:	01
		Fecha	01/07/2015
ACQUAPISCO S.A.		Página:	<b>5 de 23</b>

### 3. ALCANCE DE LA APLICACIÓN

El presente manual se aplica a la gestión de los procesos del centro de producción acuícola de **ACQUAPISCO S.A.** ubicado en Playa Atenas, Paracas, Pisco, para el cultivo de concha de abanico en sistema de fondo. Comprende las actividades de siembra, crianza, cosecha, desembarque, aspectos sanitarios y la gestión ambiental de la actividad.

### 4. REFERENCIA NORMATIVA

Las Buenas Prácticas Acuícolas de la empresa **ACQUAPISCO S.A.** se ha elaborado en concordancia base a la siguiente referencia normativa:

- Decreto Ley N° 25977 Ley General de Pesca.
- D.S. N° 012-2001-PE Reglamento de la Ley General de Pesca.
- D.S. N° 040-2001-PE Norma Sanitaria para la Actividad Pesquera y Acuícolas.
- D.S. N° 007-2004-PRODUCE, Norma Sanitaria de Moluscos Bivalvos Vivos.
- Código Internacional de Prácticas y Principios Generales de Higiene para el Pescado y los Productos Pesqueros, Primera Edición, CODEX ALIMENTARIUS. FAO y OMS 2009.
- NTP 320.005:2013 Buenas prácticas acuícolas en la producción de la concha de abanico (*Argopecten purpuratus*).
- Procedimiento: Controles Oficiales relativos a la acuicultura de Moluscos Bivalvos. Concesiones. (PR-DSANIPES/CSMAA/PCMB-06) División de Control Sanitario del Medio Ambiente Acuícola.

### 5. POLITICA DE CALIDAD

La empresa **ACQUAPISCO S.A.** está comprometida a brindar productos de excelente calidad, buenos y frescos, satisfaciendo las expectativas de los clientes, garantizando la inocuidad y calidad de sus productos.

### 6. POLITICA DE BIOSEGURIDAD

La empresa **ACQUAPISCO S.A.** e compromete a incluir a la bioseguridad como elemento explícito en los planes y programas de desarrollo, así como la realización de actividades en armonía con la conservación del medio ambiente y la biodiversidad, en pro de mantener una acuicultura sostenible.

 <b>ACQUAPISCO S.A.</b>	<b>BUENAS PRÁCTICAS ACUÍCOLAS</b>	Versión:	01
		Fecha	01/07/2015
		Página:	<b>6 de 23</b>

## 7. RESPONSABILIDAD

La persona responsable de la planeación, control y verificación de la documentación de Buenas Prácticas Acuícolas es el Jefe de Aseguramiento de Calidad. Las personas responsables de la ejecución de las actividades mencionadas son el personal de producción de la Empresa.

## 8. DEFINICIONES

**Acondicionamiento:** proceso aplicado a los moluscos bivalvos vivos, procedentes de áreas aprobadas, con la finalidad de limpiarlos de arena, fango o detritus, utilizando canales, estanques, tanques o en cualquier otra instalación que contenga agua de mar limpia, inclusive proceso realizado en el medio ambiente natural.

**Área acuícola habilitada:** son áreas de mar, ríos y lagos navegables que cuentan con la conformidad de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas de la Marina de Guerra del Perú (tráfico marítimo y defensa nacional), el Instituto del Mar del Perú (bancos naturales y zonas de pesca) y del Instituto Tecnológico Pesquero (aspectos sanitarios) para su otorgamiento con fines de desarrollar actividades de acuicultura.

**Bahía:** entrada amplia de mar en las costas, con profundidad, protección y buen acceso.

**Banco natural:** es la concentración predominante de una determinada especie en un área geográfica.

**Biotoxinas marinas:** sustancias venenosas acumuladas en los moluscos bivalvos por ingestión de plancton que contenga dichas toxinas, o bien en aguas que contienen toxinas producidas por tales organismos.

**Boyas:** flotadores que se colocan mayormente con fines de señalización y de suspensión de infraestructura de cultivo.

**Buenas prácticas acuícolas:** conjunto de procedimientos del manejo productivo en la actividad acuícola, que son necesarios para obtener productos inocuos y de calidad, conforme a

	<b>BUENAS PRÁCTICAS ACUÍCOLAS</b>	Versión:	01
		Fecha	01/07/2015
ACQUAPISCO S.A.		Página:	<b>7 de 23</b>

las leyes y reglamentaciones de los sectores competentes, permitiendo el desarrollo sostenible de la actividad.

**Calidad Sanitaria:** conjunto de requisitos microbiológicos, físico químicos y sensoriales que debe reunir un alimento para ser considerado inocuo para el consumo humano.

**Centros de cultivo:** lugar o infraestructura donde se realizan las actividades del cultivo acuícola. Incluye las instalaciones ubicadas en tierra.

**Contaminación:** introducción indeseable de impurezas de naturaleza química o microbiológica o de un material extraño durante la producción, muestreo, empaque o reempaque, almacenamiento o transporte.

**Corral:** cerco de malla o red sujeto al sustrato que permite el libre intercambio de agua; en la zona intermareal puede ser con muros sólidos; sin embargo, el fondo de la estructura lo constituye siempre el fondo natural del cuerpo de agua en donde se construye; normalmente costero, por ej. en bahías, fiordos, lagunas, pero también en aguas interiores, por ej., lagos, reservorios. El corral generalmente encierra un volumen relativamente grande de agua.

**Cosecha:** actividad de recolección de la concha de abanico a partir de la talla mínima comercial de las linternas en cultivo suspendido o recojo mediante buzos de los individuos desarrollados en el fondo marino en cultivos de fondo.

**Cultivos de fondo:** proceso de cultivo de la concha de abanico, depositando estos organismos en su estadio juvenil sobre el lecho marino de áreas poco profundas autorizadas para acuicultura.

**Cultivos suspendidos:** sistemas de cultivo en aguas abiertas, en los cuales las especies crecen sobre cuerdas o en diversos contenedores (por ej., peral nets, canastos, bandejas, redes de linterna) suspendidos de una estructura anclada y con boyas, o de cuerdas (*long lines*) que están por debajo de la superficie.

 ACQUAPISCO S.A.	<b>BUENAS PRÁCTICAS ACUÍCOLAS</b>	Versión:	01
		Fecha	01/07/2015
Página:		<b>8 de 23</b>	

**Contaminante:** cualquier agente biológico o químico, material extraño u otra sustancia presente en el agua que pueda comprometer la seguridad sanitaria y la idoneidad del alimento para su consumo.

**Densidad de siembra:** es el número de ejemplares por unidad de área o de volumen según la especie a cultivar y el sistema de cultivo.

***Escherichia coli:*** bacteria entérica gran negativa, indicador de contaminación fecal.

**Fitoplancton:** seres vivos de origen vegetal suspendidos en la columna de agua, con poca o ninguna capacidad de controlar su posición en la masa de agua; frecuentemente referidas como microalgas.

**Fouling:** denominación que se da a la colonización de un sustrato (linterna, jaula, boya), con organismos marinos vegetales y animales.

**Hatchery:** lugar para la reproducción artificial, eclosión y cultivo de los estados de desarrollo temprano de los animales acuáticos para obtener la semilla.

**Manejo de concha de abanico:** 96 unidades de concha de abanico.

**Monitoreo:** proceso continuo de recolección y análisis de datos cualitativos y cuantitativos, con base en los objetivos planteados en un programa o proyecto, que tiene como propósito descubrir fortalezas y/o debilidades para establecer líneas de acción, permitiendo brindar correcciones y reorientaciones técnicas en la ejecución.

**Inocuo:** se refiere a aquello que no hace daño o no causa actividad negativa a la salud.

**Semilla:** larvas o juveniles que se colectan del medio natural o se producen en viveros o laboratorios y se emplean en un sistema acuícola para su engorde.

**Sistema de captación de semilla:** conjunto de colectores para la fijación de semillas.

 <b>ACQUAPISCO S.A.</b>	<b>BUENAS PRÁCTICAS ACUÍCOLAS</b>	Versión:	01
		Fecha	01/07/2015
Página:		<b>9 de 23</b>	

**Sistema de cultivo:** modalidades de producción acuícola, que en función al tipo de alimento y los fines comerciales se clasifica en extensivo, semi intensivo e intensivo y cada sistema puede presentar diferente intensidad de carga y grado de tecnificación.

**Rastreabilidad** (trazabilidad): seguimiento o rastreo del producto, que permite conocer la historia, la ubicación y la trayectoria de éste a lo largo de la cadena de suministros en un momento dado.

## **9. REQUISITOS GENERALES DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE CULTIVO**

### **9.1. LOCALIZACIÓN DE LOS CENTROS DE CULTIVO**

Las zonas de concesión destinadas para cultivos de conchas de abanico, están localizadas en la bahía de Paracas (Ica), en una zona técnica y ambientalmente conveniente, libre de descargas de químicos industriales, vertederos de aguas servidas o de desagües, alejados de centros poblados, de tal manera que se reduzcan los riesgos de contaminación microbiológica y química del agua y suelo.

Actualmente, la empresa **ACQUAPISCO S.A.** es titular de la concesión “Lote N°5” de 3 hectáreas de área, con aprobación de titularidad otorgada mediante Resolución Directoral N° 038-2015-GORE ICA/DRPRO con fecha 12 de febrero del 2015 (Catastro Acuícola Nacional). **ACQUAPISCO S.A.** desarrolla la actividad de acuicultura de menor escala del recurso concha de abanico (cultivo de fondo), haciendo uso eficiente de los recursos terrestres y acuáticos de manera que se conserve la biodiversidad, los hábitats ecológicamente sensibles y las funciones ecosistémicas, asimismo reconoce los otros usos del mar y que otras personas y especies dependen de éstos mismos.

	<b>BUENAS PRÁCTICAS ACUÍCOLAS</b>	Versión:	01
		Fecha	01/07/2015
ACQUAPISCO S.A.		Página:	<b>10 de 23</b>

## 9.2. INFRAESTRUCTURA DE LAS INSTALACIONES EN TIERRA Y MAR

El centro de cultivo cuenta con instalaciones adecuadas para la correcta ejecución de las actividades, tanto en número como en condiciones.

El diseño y construcción del centro de cultivo asegura la sanidad de producto, el control de peligros, y previene la contaminación del agua y suelo, minimizando el daño ambiental.

### De las instalaciones en tierra:

- Las estructuras del interior de las instalaciones en tierra están sólidamente construidas con materiales duraderos, la ubicación está diseñada de manera tal que el personal efectúe sus labores correctamente y se puedan llevar a cabo con facilidad los servicios de limpieza y mantenimiento necesarios.
- Se tiene una zona habilitada para la ubicación de un generador de energía, grupo electrógeno, que proporciona corriente eléctrica al campamento durante las noches y durante el día cuando es necesario, en la medida de lo posible se aprovecha la luz natural.
- Se tiene una zona habilitada para la ubicación de un tanque de agua potable, que provisiona de agua a las instalaciones sanitarias y cocina.
- Se tiene una zona habilitada para la ubicación de depósitos clasificados de basura.
- Se cuenta con 2 baños para la higiene personal, con lavamanos y letrinas cada uno, también se cuenta con una cocina con lavadero, y un lavadero adicional.

### De las instalaciones en mar:

- Las superficies de las embarcaciones son de material liso que permite su limpieza adecuada y mantenimiento, de manera que no sea un riesgo de contaminación para la materia prima.
- Los materiales de los cuales están contruidos los sistemas (mallas para los corrales), los cabos y boyas, son de material no tóxico, que permite su limpieza y desinfección cuando es necesario.

	<b>BUENAS PRÁCTICAS ACUÍCOLAS</b>	Versión:	01
		Fecha	01/07/2015
<b>ACQUAPISCO S.A.</b>		Página:	<b>11 de 23</b>

### 9.3. HIGIENE Y SALUD DEL PERSONAL

Todo personal que trabaja en la empresa **ACQUAPISCO S.A.** está capacitado para cumplir con las disposiciones de las buenas prácticas acuícolas de acuerdo a su actividad, y es consciente de las repercusiones que podría tener para los consumidores la falta de cumplimiento del reglamento.

**ACQUAPISCO S.A.** ha establecido una lista de deberes que debe cumplir todo personal que trabaja en la empresa:

- El personal debe mantener una higiene personal adecuada, uñas de las manos cortas, cabello corto y en caso de mujeres, cabello recogido.
- El personal de la empresa debe comunicar al responsable si se encuentran afectados por alguna enfermedad que ponga en riesgo la producción de alimentos seguros, por ejemplo si presenta síntomas de ictericia, diarrea vómitos, fiebre, dolor de garganta con fiebre, lesiones en la piel visiblemente infectadas (furúnculos, cortes, etc.) supuración de los oídos, ojos de las fosas nasales o gripe.
- El personal debe tomar precauciones en caso de tener heridas. Si algún manipulador sufre cortes y heridas al momento de realizar las labores diarias, siempre y cuando estas le permiten seguir trabajando, serán cubiertas con vendajes que permitan su identificación, antes de seguir con su labor.
- Está prohibido fumar, comer, mascar chicle o hablar con la boca descubierta sobre los recursos extraídos.
- Queda prohibido escupir dentro del área de cultivo y en las áreas de manipuleo.
- Está prohibido trabajar en estado etílico.
- Todo manipulador debe lavarse y desinfectarse las manos con jabón antes de iniciar las labores y cada vez que abandone el área de trabajo para ir al baño, manipule algún material sucio, cambie de actividad, o tocar algún objeto, utensilio o superficie que no ha sido lavada o desinfectada.
- El personal debe usar la indumentaria adecuada. La empresa proporciona trajes de buceo para los buzos y trajes de agua para el tripulante de la embarcación que realizan actividades de mantenimiento. El cuidado y limpieza de estos uniformes está bajo la responsabilidad del trabajador, el cual deberá mantenerlo limpio en todo momento. Si

 <b>ACQUAPISCO S.A.</b>	<b>BUENAS PRÁCTICAS ACUÍCOLAS</b>	Versión:	01
		Fecha	01/07/2015
		Página:	<b>12 de 23</b>

el uniforme se encuentra deteriorado por el uso, el trabajador comunicara a su supervisor para proceder a su cambio.

Además, con el fin de asegurar la buena higiene de la concesión, de los equipos y materiales, así como de la higiene del personal, **ACQUAPISCO S.A.** ha implementado su PLAN DE HIGIENE donde se incluye un reglamento de higiene y control de salud del personal y se describen los procedimientos a realizarse para mantener un ambiente básico y condiciones operacionales necesarios para una producción adecuada de conchas de abanico.

#### **9.4. ABASTECIMIENTO Y MANEJO DE AGUA**

##### **9.4.1. Red de agua potable**

###### **9.4.1.1. Abastecimiento**

El suministro de agua utilizado en las instalaciones en tierra para consumo y limpieza, proviene de las instalaciones de la planta de procesamiento que utiliza red de agua potable de la ciudad de Pisco, la cual es almacenada y trasladada en cisternas y/o cilindros, exclusivamente usados para tal fin, hasta las instalaciones del campamento.

###### **9.4.1.2. Cloración**

Se descarga el agua proveniente de la cisterna en los tanques exclusivos para su almacenamiento y es clorada con hipoclorito de sodio para mantener un nivel mínimo de 0.5 ppm de cloro residual y un nivel máximo de 2 ppm, tal y como se detalla en la tabla de rangos de cloro en agua del “PLAN DE HIGIENE”.

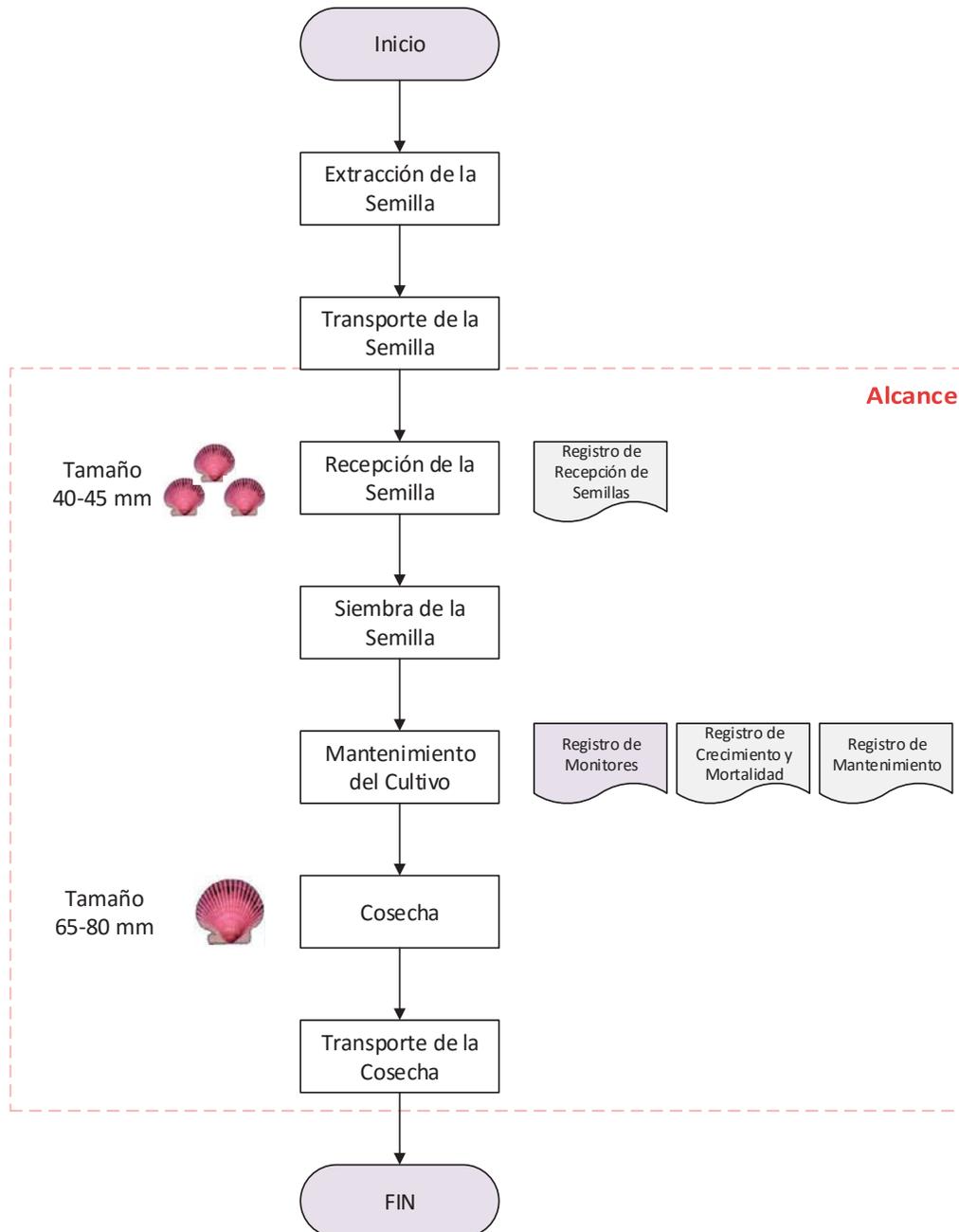
#### **9.5. Manejo de residuos sólidos**

**ACQUAPISCO S.A.** busca asegurar la gestión y manejo de los residuos sólidos que se generan de la actividad de producción acuícola, comprometiéndose con la protección del medio ambiente. Por ello en su PLAN DE HIGIENE, ha implementado procedimientos para el manejo de residuos sólidos, con la finalidad de prevenir los riesgos ambientales, proteger la salud pública y bienestar de las personas, y contar con un área acuícola e infraestructura de

sostenimiento en tierra, libre de desechos y residuos que minimicen los daños por contaminación al medio ambiente y a los recursos.

## 9.6. MANEJO DEL PROCESO DE CULTIVO

### Diagrama de Flujo del Proceso Productivo, Cultivo de Fondo de Conchas de Abanico



	<b>BUENAS PRÁCTICAS ACUÍCOLAS</b>	Versión:	01
		Fecha	01/07/2015
ACQUAPISCO S.A.		Página:	<b>14 de 23</b>

### 9.6.1. Extracción de semilla

Las semillas utilizadas por **ACQUAPISCO S.A.** para el cultivo de concha de abanico son abastecidas por empresas proveedoras; provienen de concesiones de sistemas de cultivos suspendidos autorizadas, con certificado de procedencia aprobado por la Dirección Regional de la Producción del Gobierno Regional correspondiente.

Se tienen las siguientes consideraciones las semillas extraídas de sistemas de cultivos suspendidos: en embarcaciones acondicionadas, las semillas extraídas se colocan en superficies limpias donde son seleccionadas y cuantificadas en manojos o por volumetría a través de muestreos. Las semillas seleccionadas se colocan en mallas o capachos.

### 9.6.2. Transporte de semilla

Para el transporte de semilla, los proveedores deberán tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- El transporte de los ejemplares debe ser hecho en recipientes limpios siguiendo óptimas condiciones de higiene.
- El traslado de los juveniles hasta la zona de producción se efectuará estibados en sacos de malla, en cantidades no mayores a 20 manojos por bolsa, apilados en rumas no mayores de 10 bolsas.
- Si el traslado se efectuara por tierra, debido a la distancia entre la zona de obtención de semilla y el centro de producción; este se efectuará en cámaras isotérmicas enfriadas con hielo o camiones refrigerados a temperaturas de 10°C a 14°C.
- Si el traslado se efectúa por bote en pocas horas, se estibarás cuidadosamente los sacos de semilla en la cuaderna de la embarcación, mojándolos varias veces durante el traslado con agua de mar para evitar su deshidratación. Si hubiera mucha radiación solar, se cubrirá las rumas con un toldo.

Las etapas de obtención de la semilla y transporte por lo general no son realizadas directamente por la empresa, es realizada por proveedores.

 <b>ACQUAPISCO S.A.</b>	<b>BUENAS PRÁCTICAS ACUÍCOLAS</b>	Versión:	01
		Fecha	01/07/2015
		Página:	<b>15 de 23</b>

### 9.6.3. Recepción de la semilla

Una vez llegada la semilla a las instalaciones de la empresa, se procede a una inspección y depuración, eliminando las piezas que no reúnan las características para el proceso de siembra.

Los criterios para la selección de semilla son el tamaño de la concha (altura valvar), piezas parasitadas, piezas rotas, piezas no características, piezas contaminadas, mortalidad de las semillas, etc. Se debe considerar lo siguiente:

- Las tasas de mortandad de las semillas pueden variar según el acondicionamiento que se les haya dado durante su traslado. De haber mortandad, se deben separar las semillas muertas pues estas no deben ser consideradas para la siembra.
- Determinar la existencia de semillas contaminadas. Realizar una inspección y determinar si existen contaminación de semillas por combustible y/o lubricantes. De existir contaminación se rechaza el lote.

Las semillas recepcionadas en la empresa se contabilizarán por manojos o volumetría. Como medida preventiva se capacitará al personal en temas de buenas prácticas de manipulación y preservación a bordo de la embarcación y/o durante el transporte a la zona de siembra. El registro de recepción de semilla se controlará mediante el formato FR-BPA-01 Recepción de Semilla.

### 9.6.4. Siembra

Para la siembra de semillas, se tomará las siguientes consideraciones:

- La siembra se realizará descargando cuidadosamente las mallas de semilla al mar desde la embarcación, la misma que de forma lenta. La densidad de siembra no deberá superar en ningún caso la capacidad de carga del ecosistema.
- Se efectuará la inspección respectiva mediante buceo, el buzo verificará que las semillas sean distribuidas homogéneamente en todo el corral.

	<b>BUENAS PRÁCTICAS ACUÍCOLAS</b>	Versión:	01
		Fecha	01/07/2015
ACQUAPISCO S.A.		Página:	<b>16 de 23</b>

### **9.6.5. Mantenimiento y vigilancia del cultivo**

#### **9.6.5.1. Mantenimiento de los corrales**

- El área en concesión estará demarcada por 4 banderines (boyas) y el corral demarcado por 4 boyas.
- El mantenimiento de los corrales de las zonas de concesión se realizará de forma periódica durante todo el proceso de engorde, dependiendo de las condiciones oceanográficas y de las ocurrencias en el proceso de cultivo. Durante el mantenimiento, mediante buceo se revisarán los sistemas de fondeo de los corrales de cultivo (lastres y paredes del corral).
- Se verificará la presencia de fouling en las mallas y boyas. Cuando sea necesario se deberán realizar los cambios necesarios.
- Los mantenimientos serán registrados en el formato FR-BPA-02 Mantenimientos Quincenales de Cultivo.

#### **9.6.5.2. Muestreos**

- Para evaluar el crecimiento y mortalidad, se realizarán biometrías mensuales. Se tomará muestras al azar del recurso y se procederá a realizar mediciones de la altura valvar, utilizando un vernier de calibración a 1mm. Los datos serán registrados en el formato FR-BPA-03 Crecimiento y Mortalidad.

#### **9.6.5.3. Monitoreos**

- El área de cultivo será monitoreada por una entidad de apoyo (organismo de inspección y laboratorio acreditado) autorizada y supervisada por la autoridad Sanitaria ITP/SANIPES , y la frecuencia de muestreo se realizará en base al “Programa de Vigilancia Sanitaria o Control Oficial de las áreas de producción clasificadas de moluscos bivalvos” establecido por SANIPES.
- El Programa de Vigilancia Sanitaria, establecido por la Autoridad Sanitaria, está basado en el monitoreo y verificación para la vigilancia en el agua de mar sobre la variación de la contaminación fecal (*coliformes fecales*) y de fitoplancton

 <b>ACQUAPISCO S.A.</b>	<b>BUENAS PRÁCTICAS ACUÍCOLAS</b>	Versión:	01
		Fecha	01/07/2015
Página:		17 de 23	

potencialmente tóxico, así como de la vigilancia en los moluscos bivalvos, fundamentalmente de la posible contaminación por *E.coli*, *Salmonella*, virus de la hepatitis A, biotoxinas (toxinas lipofílicas, toxina paralizante de moluscos y toxina amnésica de moluscos), metales pesados, hidrocarburos u otros que determine. Asimismo, se controlan parámetros oceanográficos como temperatura, salinidad y oxígeno disuelto.

- Durante todo el proceso de cultivo, se monitoreará la calidad del agua de mar y los productos cultivados en la concesión acuícola. Se evaluarán los parámetros biológicos (parásitos, microbiológicos, bacterias patógenas) y físico químicos (salinidad del agua, pH, concentración de oxígeno disuelto, transparencia, temperatura, determinación de metales pesados, algas tóxicas).

**CUADRO 1.**  
**MONITOREO BIOTOXINAS MARINAS Y DE DETECCIÓN DE FITOPLANCTON**  
SANIPES - Control Oficial de Zonas y Áreas de Producción Clasificadas de Moluscos Bivalvos

ANÁLISIS	MUESTRAS	FRECUENCIA
<b>Toxicológicos</b>	Moluscos Bivalvos	Quincenal
Toxina Paralizante (PSP)		
Toxina Diarreica (DSP)		
Toxina Amnésica (ASP)	Agua de mar	Semanal
<b>Diatomeas</b>		
<i>Pseudo-nitzschia cf delicatissima</i>		
<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>		
<b>Dinoflagelados</b>		
<i>Alexandrium minutum</i>		
<i>Dinophysis acuminata</i>		
<i>Dinophysis caudata</i>		
<i>Dinophysis tripos</i>		
<i>Dinophysis rotundata</i>		
<i>Lynogulodinium polyedrum</i>		
<i>Prorocentrum cf. Balticum</i>		
<i>Prorocentrum mínimum</i>		
<i>Prorocentrum lima</i>		
<i>Protopeidinium crassipes</i>		
<i>Protopeidinium depressum</i>		

Para cosecha unión europea: semanal

Otras quincenal.

 <b>ACQUAPISCO S.A.</b>	<b>BUENAS PRÁCTICAS ACUÍCOLAS</b>	Versión: 01
		Fecha: 01/07/2015
		Página: 18 de 23

**CUADRO 2.**  
**CONTROLES OFICIALES DEL CUMPLIMIENTO DE LOS INDICADORES SANITARIOS DE  
 CONTAMINACIÓN**

SANIPES - Control Oficial de Zonas y Áreas de Producción Clasificadas de Moluscos Bivalvos

TIPO DE INDICADORES	MUESTRAS	INDICADORES	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES	FRECUENCIA (1)
Microbiológicos	Agua	Coliformes termotolerantes	$\leq 14$ NMP/100mL (Área Tipo A) $\leq 88$ NMP/100mL (Área Tipo B) D.S. N°002-2008-MINAM	Quincenal
	Moluscos	E. coli	$< 230$ NMP/100g (Área Tipo A) $< 4600$ NMP/100g (Área Tipo B) *D.S. 007-2004-PRODUCE **Reglamento (CE) N°854-2004 anexo2, capítulo 2	Quincenal
		Salmonella	Ausencia	Quincenal o Mensual (2)
		Virus hepatitis A	Ausencia	Quincenal
Químicos	Agua de mar. Extracción y cultivo de moluscos bivalvos (C1)	Metales: Cromo VI (Cr) 0.05 mg/L* Arsénico Total (As) 0.05 mg/L* Selenio (Se) 0.071 mg/L** Manganeso (Mn) 0.1 mg/L Zinc (Zn) 0.081 mg/L** *D.S. N° 002-2008-MINAM **R.M. 730-2003-SA/DM	Semestral	
		Hidrocarburo de petróleos totales (fracción aromática) 0.07 mg/L D.S. N°002-2008-MINAM	Semestral	
		Detergentes (sustancias activadas al azul de metileno-SAAM) 0.5 mg/L D.S. N°002-2008-MINAM	Semestral	
		Fenol 0.01 mg/L D.S. N°002-2008-MINAM	Semestral	
		Aceites y grasas 1.0 mg/L D.S. N°002-2008-MINAM	Semestral	
	Moluscos	Metales: Cadmio (Cd) 1.0 mg/kg de peso fresco Mercurio (Hg) 0.5 mg/kg de peso fresco Plomo (Pb) 1.5 mg/kg de peso fresco Reglamento (CE) N° 1881-2006 anexo, sección 3	Semestral	

(1) U otra frecuencia basada en estudios de análisis de riesgos

(2) La frecuencia dependerá del tipo de área de producción

Tipo de Área según Clasificación Sanitaria

Tipo A : Aprobada

Tipo B: Condicionalmente Aprobada

 <b>ACQUAPISCO S.A.</b>	<b>BUENAS PRÁCTICAS ACUÍCOLAS</b>	Versión:	01
		Fecha	01/07/2015
Página:		19 de 23	

**CUADRO 3.**  
**CONTROLES PARÁMETROS OCEANOGRÁFICOS**  
SANIPES - Control Oficial de Zonas y Áreas de Producción Clasificadas de Moluscos Bivalvos

ANÁLISIS	MUESTRAS	PARÁMETROS OCEANOGRÁFICOS	VALORES REFERENCIALES	FRECUENCIA (1)
Fisicoquímicos	Agua de Mar	Temperatura (°C) Oxígeno disuelto (O <sub>2</sub> ) pH Salinidad	Delta 3°C (promedio mensual multianual del área evaluada) ≥ 4 7 - 8.5 34-35 parte por mil (‰)	Quincenal

(1) U otra frecuencia basada en estudios de análisis de riesgos

Tipo de Área según Clasificación Sanitaria  
 Tipo A : Aprobada  
 Tipo B: Condicionalmente Aprobada

De igual forma **ACQUAPISCO S.A.** realiza monitoreos de los parámetros de oxígeno disuelto (mg/L, ppm) y temperatura del agua de mar (°C), de manera periódica dependiendo de las condiciones oceanográficas y de las ocurrencias en el proceso de cultivo. El *kit* usado para medir el oxígeno es un *kit* de la marca LA MOTTE CODE 5860-01 y el equipo de medición de temperatura es un termómetro de mercurio marca BOECO Germany.

La calibración de estos equipos se realiza cada seis meses.

El registro de control de temperatura y oxígeno se controlará mediante el formato FR-BPA-04 Controles de Temperatura y Oxígeno en Agua de Mar.

### 9.7. COSECHA

- La cosecha se realizará una vez que el recurso haya alcanzado por lo menos la talla mínima comercial de 65 mm.
- Previo a la cosecha, se realizará la evaluación de Índice Gonádico (I.G.) con la finalidad de ver el estado de maduración de las gónadas: en desove (gónada de color naranja opaco), desovado (gónada de color blanquecino), maduro (gónada de color naranja brillante).

 <b>ACQUAPISCO S.A.</b>	<b>BUENAS PRÁCTICAS ACUÍCOLAS</b>	Versión:	01
		Fecha	01/07/2015
Página:		<b>20 de 23</b>	

- Los buzos extraen la concha de abanico en capachos, los que son subidos hacia las embarcaciones pesqueras cosechadoras, luego se procede a verterlos en una cubeta limpia y desinfectada para observar su peso, talla y otras características, al final son colocadas en baldes y de allí se deposita en sus respectivas mallas. Cada malla deberá tener su respectivo rótulo, que contenga nombre de la concesión, número de lote, fecha de extracción, zona de producción.
- Por cada malla se colocará 2 a 3 baldes de concha de abanico cosechada, dependiendo de la talla de cada concha de abanico.
- Las cosechas, cantidad de manojos, tallas y rendimientos serán controlados mediante el registro R-BPA-05 Muestras en Cosecha.

#### **9.8. TRANSPORTE DE COSECHA**

- El traslado de las conchas de abanico de la balsa al muelle debe realizarse en el menor tiempo posible, evitando exponer el producto mucho tiempo al sol y manteniendo las normas de sanidad e higiene.
- Para mantener la frescura de las conchas, se deberá humedecerlas con agua de mar, constantemente.
- El desembarque se hará en lugares autorizados por el ITP/SANIPES y siguiendo estrictamente las normas de sanidad.
- Las infraestructuras de desembarque deben estar limpias y desinfectadas.

 <b>ACQUAPISCO S.A.</b>	<b>BUENAS PRÁCTICAS ACUÍCOLAS</b>	Versión: 01
		Fecha 01/07/2015
Página: 21 de 23		

<b>FR-BPA-01 Recepción de Semilla</b>									
Fecha	Hora	Procedencia	Nombre de la EP	Matrícula de la EP	Nombre del armador	Cantidad extraída (manejo)	Talla promedio (mm)	Destino	Obs.

\_\_\_\_\_  
V°B° Jefe de Cultivo

<b>FR-BPA-02 Mantenimientos Quincenales del Cultivo</b>						
Meses controlados	Quincenas evaluadas	Recurso	Cantidad	Condición del área	Acciones realizadas	Observaciones

\_\_\_\_\_  
V°B° Jefe de Cultivo

 <b>ACQUAPISCO S.A.</b>	<b>BUENAS PRÁCTICAS ACUÍCOLAS</b>	Versión: 01
		Fecha: 01/07/2015
		Página: 22 de 23

FR-BPA-03 Crecimiento y Mortalidad								
Mes	Fecha	Coordenadas del punto de muestreo	Tamaño de muestra	Densidad de cultivo	Talla promedio (mm).	Mortalidad (%)	Supervivencia (%)	Obs

\_\_\_\_\_  
V°B° Jefe de Cultivo

FR-BPA-04 Controles de Temperatura y Oxígeno en Agua de mar								
Fecha	Hora	Coordenada punto de muestreo	Profundidad (m)	Temperatura superficial (°c)	Temperatura fondo (°c)	Oxígeno superficial (ppm)	Oxígeno de fondo (ppm)	Obs

\_\_\_\_\_  
V°B° Jefe de Cultivo

 <b>ACQUAPISCO S.A.</b>	<b>BUENAS PRÁCTICAS ACUÍCOLAS</b>	Versión:	01
		Fecha	01/07/2015
Página:		23 de 23	

<b>FR-BPA-05 Muestreos en Cosecha</b>							
Fecha de cosecha	Hora	Recurso cosechado	Cantidad (manojos)	Nº der	Talla promedio (mm)	Rendimiento (kg/manejo)	Obs

---

V°B° Jefe de  
Cultivo

 <b>ACQUAPISCO</b>	<b>PLAN DE HIGIENE</b>	Versión: 01
		Fecha: 01/07/2015
<b>ACQUAPISCO S.A.</b>		Página: 1 de 25



ELABORADO POR JEFE DE CULTIVO	REVISADO POR JEFE DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	APROBADO POR GERENTE DE OPERACIONES	
Firma:	Firma:	Firma:	Versión: Julio 2015
Nombre:	Nombre:	Nombre:	Revisión: Julio 2016

	<b>PLAN DE HIGIENE</b>	Versión: 01
		Fecha: 01/07/2015
<b>ACQUAPISCO S.A.</b>		Página: 2 de 25

## CONTENIDO

1. PRESENTACIÓN .....	3
2. REGLAMENTO DE HIGIENE Y CONTROL DE SALUD DEL PERSONAL .....	4
3. CONTROL DE LA HIGIENE Y SALUD DEL PERSONAL.....	5
4. CONTROL DE LA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.....	7
5. CONTROL DE PLAGAS .....	10
6. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	12
7. CONTROL DE LA CALIDAD SANITARIA DEL AGUA.....	16
8. CAPACITACIÓN DEL PERSONAL.....	18

	<b>PLAN DE HIGIENE</b>	Versión:	01
		Fecha:	01/07/2015
ACQUAPISCO S.A.		Página:	3 de 25

## 1. PRESENTACIÓN

La aplicación de prácticas adecuadas de higiene en el proceso de cultivo y extracción de recursos hidrobiológicos, reduce significativamente el riesgo de intoxicaciones a la población consumidora, así mismo el tomar medidas preventivas para proteger el recurso ante posibles contaminaciones contribuye a formar una imagen de calidad y adicionalmente a evitar sanciones legales por parte de la autoridad sanitaria.

Con el propósito de reducir los riesgos de contaminación de los productos por condiciones de higiene que puedan afectar la salud de los consumidores, la empresa ACQUAPISCO ha elaborado el presente Plan de Higiene, en donde se describen los programas, procedimientos y controles aplicados para mantener en óptimas condiciones sanitarias la infraestructura, materiales, equipos, así como mantener un control del abastecimiento de agua, control de plagas y hábitos del personal.

Para la elaboración del presente Manual se han tomado como base los lineamiento del Código Internacional de Principios Generales de Higiene de los Alimentos (Codex Alimentarius y FAO/OMS, 2003) y las normas nacionales establecidas por SANIPES.

 <b>ACQUAPISCO S.A.</b>	<b>PLAN DE HIGIENE</b>	Versión:	01
		Fecha:	01/07/2015
Página:		4 de 25	

## **2. REGLAMENTO DE HIGIENE Y CONTROL DE SALUD DEL PERSONAL**

1. Mantener estrictas condiciones de higiene en todo momento.
2. No fumar, no comer, no mascar chicle, no hablar con la boca descubierta sobre los recursos extraídos.
3. No escupir en el área de cultivo y/o manipuleo.
4. No trabajar en estado etílico.
5. Tomar las precauciones en caso de tener heridas, si es el caso no trabajar en ese estado
6. Lavarse y desinfectarse las manos antes de iniciar las labores y cada vez que abandone el área de trabajo para ir al baño o tocar algún objeto, utensilio o superficie que no ha sido lavada o desinfectada.
7. Avisar si se encuentra enfermo, con gripe, fiebre, tos, diarrea, etc.
8. Lavar y desinfectar los utensilios que va a utilizar antes de realizar cualquier tarea, al término de la jornada dejarlos limpios y desinfectados.
9. Verificar el estado del recurso en la cosecha (buen estado).
10. Usar la indumentaria adecuada.
11. Cumplir con las instrucciones de trabajo, de limpieza y desinfección de los equipos y herramientas.
12. Manipular los recursos con calidad hasta su destino final.

 <b>ACQUAPISCO S.A.</b>	<b>PLAN DE HIGIENE</b>	Versión:	01
		Fecha:	01/07/2015
		Página:	5 de 25

### 3. CONTROL DE LA HIGIENE Y SALUD DEL PERSONAL

#### 3.1. OBJETIVO

Brindar una herramienta que defina los cuidados que debe tener el personal de **ACQUAPISCO S.A.** para evitar la contaminación del producto por las malas prácticas de los manipuladores.

#### 3.2. ALCANCE

Aplicado a todo el personal que se encuentra involucrado directamente con todos los procesos del cultivo de la concha de abanico en **ACQUAPISCO S.A.**

#### 3.3. RESPONSABILIDAD

La Jefe de Aseguramiento de calidad de **ACQUAPISCO S.A.** es el responsable del cumplimiento del programa así como verificar los registros del monitoreo y sus respectivas acciones correctivas.

#### 3.4. PROCEDIMIENTOS

##### 3.4.1. PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE ENFERMEDADES

<b>Descripción del procedimiento:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Realizar el trámite del carnet sanitario para todo el personal que labore en ACQUAPISCO SAC.</li> <li>b) Planificar la renovación del carnet sanitario.</li> <li>c) Planificar la realización de un control médico completo para todo el personal cada 6 meses, incluyendo análisis clínicos de sangre, heces y esputo.</li> <li>d) Si se presenta un caso de enfermedad en el personal, queda prohibido ingresar al mar o hacer actividades que involucren el proceso de cultivo de concha de abanico y deberá ser comunicado inmediatamente al Jefe de Aseguramiento Calidad.</li> <li>e) El Jefe de Aseguramiento de calidad determinara si el personal deberá tomar reposo o hacer cambio de actividad.</li> </ul>

	<b>PLAN DE HIGIENE</b>	Versión:	01
		Fecha:	01/07/2015
ACQUAPISCO S.A.		Página:	<b>6 de 25</b>

### 3.4.2. HIGIENE PERSONAL

<b>Descripción del procedimiento:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Todo el personal deberá mantener una buena higiene personal; esto significa que se deberán lavar las manos y desinfectarse antes y después de iniciar sus labores; al salir del baño y en cada momento que interrumpan sus actividades.</li> <li>b) El personal deberá trabajar con las manos limpias, uñas cortas y sin accesorios; lo cual será verificado diariamente por el Jefe de Aseguramiento de Calidad.</li> <li>c) Para mantener la buena higiene del personal, se deberán realizar capacitaciones en temas de higiene y buenas prácticas para prevenir cualquier tipo de contaminación y así sensibilizar a todo el personal.</li> <li>d) Las capacitaciones se realizarán de acuerdo a lo establecido en el Programa de Capacitaciones.</li> </ul>

### 3.4.3. USO CORRECTO DE LA VESTIMENTA

<b>Descripción del procedimiento:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Todos los trabajadores cuentan con la indumentaria de trabajo completa, la cual está conformado de la siguiente manera:  Tripulantes: 1 par de Botas, traje completo de agua, guantes de hilo y gorros.  Buzos: traje completo de buceo (botas de agua, guantes de jebe, aletas, máscara, y cinturón de plomos).  La indumentaria de trabajo de tripulantes, debe cuidarse para mantenerla en buen estado y lavarse con agua potable al final de cada labor.  Los trajes de buceo se deberán lavar con agua dulce después de cada faena.</li> <li>b) El personal de calidad deberá exigir el uso correcto de la vestimenta antes de ingresar a realizar las actividades diariamente.</li> <li>c) El jefe de cultivo evaluará el estado de los uniformes y en los casos necesarios, pedirá el cambio de la prenda que ya no se encuentre en buen estado.</li> </ul>

### 3.5. FORMATOS

FR-PH-01: CONTROL DE HIGIENE DEL PERSONAL

FR-PH-02: CONTROL DE CASOS DE AFECTACIÓN DE SALUD DEL PERSONAL

 <b>ACQUAPISCO S.A.</b>	<b>PLAN DE HIGIENE</b>	Versión:	01
		Fecha:	01/07/2015
		Página:	7 de 25

#### **4. CONTROL DE LA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

##### **4.1. OBJETIVO**

Brindar una herramienta que permita mantener una buena limpieza y desinfección de las instalaciones, materiales y equipos que cuenta AQUAPISCO S.A. para evitar cualquier tipo de contaminación en los procesos del cultivo de concha de abanico.

##### **4.2. ALCANCE**

Aplicado a todas las instalaciones (ambientes del campamento), materiales y equipos que forman parte de **ACQUAPISCO S.A.**

##### **4.3. RESPONSABILIDAD**

El responsable de la aplicación de este procedimiento será el Jefe de Aseguramiento de Calidad además de verificar, dirigir y convocar reuniones al personal del cultivo, con el objetivo de monitorear el cumplimiento y ejecución de los procedimientos de limpieza y desinfección.

##### **4.4. PROCEDIMIENTOS**

###### **4.4.1. PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE INSTALACIONES**

<b>Descripción del procedimiento:</b>
<p>El ciclo completo de limpieza y desinfección de instalaciones se describe de la siguiente manera:</p> <p>a) L1: Limpieza 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Remoción de material grueso de suciedad mediante arrastre con agua a presión o mecánica (barrido en seco, rastrillo), retirando por completo todo resto de material indeseable visible, para luego ser depositado en los basureros según la clasificación de vidrio, cartón y papel, residuos orgánicos, residuos peligrosos, plásticos y residuos generales.</li> </ul> <p>b) L2: Limpieza 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lavado de superficies con agua potable</li> <li>- Aplicación de detergente en solución al 2%.</li> <li>- Dejar actuar</li> </ul>

 <b>ACQUAPISCO S.A.</b>	<b>PLAN DE HIGIENE</b>	Versión:	01
		Fecha:	01/07/2015
Página:		8 de 25	

- Refregar con escobillones
- Enjuagar

c) L3: Desinfección

- Aplicar desinfectante
- Enjuagar
- Secar

Nota: La frecuencia de limpieza y desinfección de instalaciones se describe por área en el Cuadro 1.

#### 4.4.2. PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE MATERIALES Y EQUIPOS

**Descripción del procedimiento:**

- a) La limpieza de equipos de medición se realizará siguiendo las recomendaciones del proveedor.
- b) Todos los equipos y materiales utilizados para la recepción de semillas, cosecha y faenas, se deberán lavar antes y después de ser utilizados.
- c) Los materiales de cocina utilizados para el campamento deberán ser lavados y desinfectados después de su uso de acuerdo al Cuadro 1 y Tabla de rangos de cloro en agua.
- d) Con respecto al tanque de agua potable, mensualmente se realizará el vaciado y recojo de sedimentos y partículas sólidas, se hará un pre-enjuague, restregado en paredes y se enjuagará. Al finalizar se aplicará una solución clorada según Anexo 1 y se enjuagará con agua potable.

Nota: otros procedimientos como los utilizados para la limpieza de máquinas y equipos serán establecidos por el Jefe de Operaciones y por las recomendaciones de los proveedores a manera de instrucciones.

 <b>ACQUAPISCO S.A.</b>	<b>PLAN DE HIGIENE</b>	Versión: 01
		Fecha: 01/07/2015
Página: 9 de 25		

**Cuadro 1. Limpieza y desinfección de instalaciones en tierra  
Centro de Cultivo ACQUAPISCO S.A.**

Área	Procedimiento	Frecuencia
1. Externa		
a) Perímetro	L1	Cada 7 días
2. Cocina		
a) Pisos, paredes y puertas.	L1 – L2	Diario
b) Mesas y superficies	L1 – L3	Diario
c) Lavaderos	L1 – L3	Diario
3. Dormitorios		
a) Pisos, paredes y puertas.	L1 – L2	Cada 7 días
4. Oficina		
a) Pisos, paredes y puertas.	L1 – L2	Cada 7 días
4. Almacenes de materiales		
a) Pisos, paredes y puertas.	L1 – L2	Diario
b) Estantes	L1 – L2	Diario
5. Servicios higiénicos		
a) Pisos, paredes y puertas.	L1 – L2	Diario
b) Lavamanos	L1 – L3	Diario
c) Urinarios	L1 – L3	Diario
d) Tachos	L1 – L3	Diario

#### **4.5. FORMATOS**

FR-PH-03: CONTROL DIARIO DE LIMPIEZA Y DESINFECCION DE INSTALACIONES, MATERIALES Y EQUIPOS.

 <b>ACQUAPISCO S.A.</b>	<b>PLAN DE HIGIENE</b>	Versión: 01
		Fecha: 01/07/2015
Página: 10 de 25		

## 5. CONTROL DE PLAGAS

### 5.1. OBJETIVO

Brindar una herramienta que permita controlar cualquier tipo de plaga que se presente y así evitar que ocurra cualquier contaminación al producto.

### 5.2. ALCANCE

Comprende todas las instalaciones en tierra, internas y alrededores en donde tiene competencia la empresa **ACQUAPISCO S.A.**

### 5.3. RESPONSABILIDAD

El Jefe de Calidad es responsable del cumplimiento del procedimiento de control de plagas, de verificar, dirigir y convocar reuniones al personal del cultivo, con el objetivo de monitorear el cumplimiento y ejecución de los procedimientos.

### 5.4. PROCEDIMIENTOS

#### 5.4.1. PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE PLAGAS - DESRATIZACIÓN

<p><b>Descripción del procedimiento:</b></p> <p><b>FASE I: Eliminación de los escondites y focos de atracción de plagas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se realizarán inspecciones diarias de las instalaciones, identificando los posibles puntos o focos de atracción de plagas con el fin de ser eliminados.</li> <li>b) Se mantendrá especial cuidado con la disposición temporal de residuos y desperdicios propios del proceso.</li> <li>c) Los contenedores en los que se disponga la basura y otros desperdicios se mantendrán siempre con tapa.</li> <li>d) El personal operario estará adiestrado para reportar cualquier foco o punto de atracción de plagas que pudiese observar.</li> </ul> <p><b>FASE II: Exclusión de plagas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Las tuberías y desagües serán revisados diariamente a fin de verificar el buen estado y existencia de las trampas y/o rejillas.</li> </ul>
--

 <b>ACQUAPISCO S.A.</b>	<b>PLAN DE HIGIENE</b>	Versión:	01
		Fecha:	01/07/2015
Página:		<b>11 de 25</b>	

- b) La cocina y servicios higiénicos deben estar limpios y con adecuado mantenimiento.
- c) En general, se tendrá cuidado en observar el estado de las instalaciones para luego ser reportada para su mantenimiento.

**FASE III: Eliminación de plagas:**

- a) El control será efectuado desde dos frentes: el primero a cargo de una empresa especializada por medio de fumigaciones y procedimientos de desratización, y el segundo a cargo de la empresa por medio del programa interno de plagas, el cual se describe en el Cuadro 2.

**Cuadro 2. Programa interno del control de plagas**

<b>Control</b>	<b>Actividad</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>Roedores</b>	Definición de puntos de ubicación de trampas de acuerdo al plano de desratización.	Inicial
	Revisión de trampas (cebos y cebaderos)	Semanal
	Reposición de cebos	Semanal
<b>Insectos rastreros</b>	Evacuación de desechos de áreas de producción.	Permanente
	Eliminación de irregularidades en pisos.	Según programa de mantenimiento
	Fumigación de áreas	Semestral

**5.5. FORMATOS**

FR-PH-04: CONTROL DE PLAGAS – DESRATIZACIÓN

	<b>PLAN DE HIGIENE</b>	Versión: 01
		Fecha: 01/07/2015
<b>ACQUAPISCO S.A.</b>		Página: 12 de 25

## **6. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

### **6.1. OBJETIVO**

Brindar una herramienta que permita minimizar cualquier impacto adverso sobre el ambiente, que pueda ser originado por la generación, manipulación y disposición final de los residuos generados por la Conservación y Explotación.

### **6.2. ALCANCE**

Aplicado a todas las instalaciones en tierra, internas y alrededores de la empresa **ACQUAPISCO S.A.**

### **6.3. RESPONSABILIDAD**

Todo el personal operativo del cultivo de la concesión y el personal de calidad son responsables del cumplimiento de este procedimiento. Así mismo el Jefe de Aseguramiento de Calidad es responsable de la verificación de los registros.

### **6.4. TIPOS DE RESIDUOS SÓLIDOS**

#### **Residuos domésticos y comerciales:**

- a) Plásticos
- b) Envases
- c) Papeles
- d) Restos de comida
- e) Residuos sólidos orgánicos

#### **Residuos de producción acuícola:**

- a) Macroalgas marinas
- b) Valvas
- c) Materia orgánica
- d) Materiales (boyas, redes, cabos, etc.)

 ACQUAPISCO S.A.	<b>PLAN DE HIGIENE</b>	Versión: 01
		Fecha: 01/07/2015 Página: 13 de 25

## 6.5. CODIFICACIÓN DE COLORES NORMALIZADO PARA MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS Y COMERCIALES

### A) Residuos re aprovechables

#### a.1. Residuos no peligrosos

<b>COLOR AZUL</b> 	<b>PARA CARTÓN Y PAPEL:</b> Sobres, cajas de cartón, conos de hilo, revistas, impresiones, otros.
<b>COLOR BLANCO</b> 	<b>PARA PLÁSTICO:</b> Botellas de bebidas gaseosas, botellas de aceite doméstico, material plástico de embalaje, bolsas, galoneras de agua y alcohol, envases de alimentos, vasos, platos y cubiertos descartables, botellas de shampoo, botellas de detergentes, envases o bolsas de fruta, otros.
<b>COLOR MARRON</b> 	<b>PARA RESIDUOS ORGÁNICOS:</b> Restos de la preparación de alimentos, de comida, otros.
<b>COLOR VERDE</b> 	<b>PARA VIDRIO:</b> Botellas de bebidas gaseosas, vasos, envases de alimentos, envases de perfume, otros.

#### a.2. Residuos no peligrosos

<b>COLOR ROJO</b> 	<b>PARA PELIGROSOS:</b> Residuos oleosos, baterías de segundo uso, pilas, cartuchos de tinta, botellas de reactivos químicos, entre otros.
--	---

### B) Residuos no re aprovechables

#### b.1. Residuos no peligrosos

<b>COLOR NEGRO</b> 	<b>PARA RESIDUOS GENERALES:</b> Residuos de limpieza de las instalaciones, envases de productos químicos, trapos de limpieza, latas de conservas, zapatos, cuero, restos de mallas, otros.
---	---

 <b>ACQUAPISCO S.A.</b>	<b>PLAN DE HIGIENE</b>	Versión:	01
		Fecha:	01/07/2015
Página:		14 de 25	

## 6.6. PROCEDIMIENTOS

### 6.6.1. PROCEDIMIENTO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA

<b>Descripción del procedimiento:</b>
<p>Los residuos sólidos provenientes de la actividad acuícola son descritos en el Cuadro 3.</p> <p><b>Reaprovechamiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Las macroalgas varadas producto de un evento natural o cumplimiento de su ciclo de vida, son captadas al 100 % por empresas procesadoras.</li> <li>b) Los residuos de naturaleza valvar o resto de caparazones, presentes en menor cantidad, son derivados para el afirmado de trochas y vías de acceso a la zona de cultivo a través de terceras personas.</li> <li>c) Estos residuos son de fácil disposición debido a que sus volúmenes no son significativos.</li> </ul> <p><b>Recolección</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se realiza la recolección manual y traslado de cualquier residuo en cajas plásticas, tachos o cilindros, durante las fases de cultivo, hacia los puntos de pre acopio/acopio o directamente al área de disposición municipal del distrito.</li> </ul> <p><b>Almacenamiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Los residuos sólidos generados en las diferentes fases de cultivo, son colectados y contenidos primariamente en recipientes o contenedores apropiados, los cuales dependiendo donde se estén generando (sea playa o embarcación o instalaciones en tierra), se van acumulando en un lugar previamente para luego movilizarlos a tierra, directamente a “relleno municipal”, o los depósitos de basura de la concesión acuícola de la empresa.</li> <li>b) Cabe señalar que la movilización de estos residuos es rápida, si sobre todo se encuentran en bote, para aliviar espacio, rutina que se repite durante la faena de trabajo programada</li> </ul>

 <b>ACQUAPISCO S.A.</b>	<b>PLAN DE HIGIENE</b>	Versión:	01
		Fecha:	01/07/2015
Página:		<b>15 de 25</b>	

### 6.6.2. PROCEDIMIENTO DE MANEJO DE RESIDUOS DOMÉSTICOS Y COMERCIALES

<b>Descripción del procedimiento:</b>
<p>a) Los residuos domésticos y comerciales generados por el personal que trabaja en la concesión, son recolectados y dispuestos en los depósitos de basura según su clasificación, con la finalidad de mantener las áreas limpias y libres de desecho de cualquier tipo.</p> <p>b) Los residuos clasificados como “Residuos Orgánicos” son trasladados semanalmente hasta la garita de SERNANP “Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado”, que se encarga de acopiar este tipo de residuos generados por las concesiones acuícolas de Reserva de Paracas.</p> <p>c) Los residuos clasificados como “Cartón y Papel”, “Vidrio”; “Plásticos”, “Residuos Generales”, y “Residuos Peligrosos”, son retirados por la empresa que gestiona su disposición con empresas autorizadas que se dediquen al reciclaje y manejo de residuos sólidos, y/o con la municipalidad de Pisco para ser dispuestos a un relleno sanitario autorizado.</p> <p>d) En cuanto a los residuos generados por aguas servidas provenientes de las instalaciones en Tierra, la empresa cuenta con un pozo séptico que recibe y trata las aguas servidas, para ello se contrata a una empresa dedicada al servicio de aseo doméstico, industrial y comercial que realiza la succión, transporte y disposición de los lodos de pozos sépticos, además de los mantenimientos periódicos del pozo.</p>

 <b>ACQUAPISCO S.A.</b>	<b>PLAN DE HIGIENE</b>	Versión:	01
		Fecha:	01/07/2015
		Página:	<b>16 de 25</b>

**Cuadro 3. Residuos sólidos provenientes de la actividad acuícola**

<b>Residuos Sólidos</b>	<b>Orgánico/ Inorgánico</b>	<b>Frecuencia evacuación</b>	<b>Disposición Final</b>	<b>Cantidad TM</b>
Operaciones de Mantenimiento	Orgánicos	c/Mantenimiento	*Reaprovechamiento/ Relleno Municipal+	0,020 — 0,050 /Mantenimiento
Operaciones de cosecha	Orgánicos	*En Cosecha	Reaprovechamiento Relleno Municipal	0.05-0.08 Mes
Mantenimiento de Artes y aparejos, materiales	Inorgánicos	*En Operación	* Reutilización *Reciclado Relleno Municipal	0,008 - 0,010 / Mes
Residuos peligrosos	No se Generan	—	No se generan	

\*La generación de residuos se supedita al trabajo programado o la permanencia en el mar del producto, no necesariamente es diaria.

## **6.7. FORMATOS**

FR-PH-05: MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

## **7. CONTROL DE LA CALIDAD SANITARIA DEL AGUA**

### **7.1. OBJETIVO**

Establecer procedimientos para el control de la calidad sanitaria del agua, garantizando el uso de agua inocua para alimentación, uso doméstico, aseo del personal, así como para las operaciones de limpieza y desinfección de los ambientes de la concesión en tierra, en cumplimiento con la legislación nacional.

### **7.2. ALCANCE**

Abarca tanto el sistema conformado por el suministro y almacenamiento de agua potable, utilizada en las instalaciones en tierra de **ACQUAPISCO S.A.** para uso doméstico y para las operaciones de limpieza.

 <b>ACQUAPISCO S.A.</b>	<b>PLAN DE HIGIENE</b>	Versión:	01
		Fecha:	01/07/2015
		Página:	<b>17 de 25</b>

### 7.3. RESPONSABILIDAD

El Jefe de Aseguramiento de Calidad es responsable del cumplimiento de este procedimiento así como verificar los registros aplicables.

### 7.4. PROCEDIMIENTOS

#### 7.4.1. PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD SANITARIA DEL AGUA

Descripción del procedimiento:
a) El agua proveniente de la red de agua potable de la planta de procesamiento de la empresa ubicada en San Andrés, Pisco.
b) El agua es trasladada en cisternas y/o cilindros limpios y desinfectados, a las instalaciones del centro de cultivo en Paracas.
c) Por intermedio de mangueras limpias, el agua se traslada a los tanques <i>rotoplast</i> ubicados en la parte superior de las instalaciones.
d) La limpieza y desinfección de los tanques se realizará cada mes por personal técnico especializado.
e) Se realizará un análisis químico y microbiológico del agua cada 6 meses. Los parámetros a medir serán coliformes totales, coliformes fecales, metales pesados y dureza. Los límites de los parámetros microbiológicos en agua se detallan en el Cuadro 4.
f) Los controles y registros de la Calidad de agua se realizará diariamente mediante un análisis con equipo kit de la marca “LA MOTTE CODE 5860-01” para determinar la cantidad de cloro en agua.

**Cuadro 4. Parámetros bacteriológicos del agua**

Aerobios mesófilos totales	Max. 100 ufc/ml
Coliformes totales	0 NMP/100ml
Coliformes fecales	0 NMP/100ml.

Fuente. Organización Mundial de la Salud (OMS) para el control del agua.

### 7.5. FORMATOS

FR-PH-06: CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA.

	<b>PLAN DE HIGIENE</b>	Versión:	01
		Fecha:	01/07/2015
<b>ACQUAPISCO S.A.</b>		Página:	<b>18 de 25</b>

## 8. CAPACITACIÓN DEL PERSONAL

### 8.1. OBJETIVO

Brindar una herramienta lograr que el personal desarrolle su trabajo aplicando los temas de calidad e higiene y las Buenas Practicas.

### 8.2. ALCANCE

Aplicado a todo el personal que labora en **ACQUAPISCO S.A.**

### 8.3. RESPONSABILIDAD

El Jefe de Aseguramiento de Calidad es responsable del cumplimiento de este procedimiento así como verificar los certificados y/o registros de las capacitaciones al personal.

### 8.4. PROCEDIMIENTOS

#### 8.4.1. PROCEDIMIENTO DE CAPACITACIÓN DEL PERSONAL

Descripción del procedimiento:
<ul style="list-style-type: none"> <li>c) Elaborar un Programa Anual de Capacitación de acuerdo a las necesidades actuales del personal.</li> <li>d) Los temas a tratar deberán estar relacionados con Higiene y Salud del Personal, Limpieza y Desinfección de Instalaciones, Materiales y Equipos, Control de Plagas, Buenas Prácticas Acuícolas, Aspectos Ambientales, Defensa Civil, Primeros Auxilios.</li> <li>e) Registrar en el formato FR-PH-07 Programa Anual de Capacitación.</li> <li>f) Se solicitarán los servicios de instituciones especializadas y/o profesionales especializados así como también de los jefes de las diferentes áreas que conforman la empresa.</li> <li>g) Las capacitaciones se realizan por medio de charlas, videos y talleres.</li> <li>h) En caso sea necesario al término de cada capacitación se tomará un examen para evaluar el nivel de aprendizaje.</li> <li>i) Durante la capacitación se pasará un control de Asistencia del personal y se registrará en el formato FR-PH-8 Control de Asistencia de capacitación del Personal.</li> </ul>

	<b>PLAN DE HIGIENE</b>	Versión:	01
		Fecha:	01/07/2015
<b>ACQUAPISCO S.A.</b>		Página:	<b>19 de 25</b>

### **8.5. FORMATOS**

FR-PH-07: PROGRAMA ANUAL DE CAPACITACIÓN

FR-PH-08: CONTROL DE ASISTENCIA DE CAPACITACIÓN DEL PERSONAL

 <b>ACQUAPISCO</b>	<b>PLAN DE HIGIENE</b>	Versión:	01
		Fecha:	01/07/2015
<b>ACQUAPISCO S.A.</b>		Página:	<b>20 de 25</b>

<b>FR-BPM-01: CONTROL DE HIGIENE DEL PERSONAL</b>						
DESCRIPCIÓN		CUMPLE	NO CUMPLE			OBSERVACIONES
			m	M	C	
Hábitos del Personal	Aplican procedimiento de lavado de manos.					
	No hay personal con síntomas de enfermedad.					
	Vestimenta limpia y adecuada.					
	Personal con manos limpias, uñas cortas y limpias, y el cabello corto.					
	No presentan heridas y cortes visibles					
	No realizan prácticas antihigiénicas (escupir, orinar, etc.)					

\_\_\_\_\_  
V°B° Jefe de Cultivo

<b>FR-BPM-02: CONTROL DE CASOS DE AFECTACIÓN DE SALUD DEL PERSONAL</b>			
FECHA:			
Nombre	N° Ficha Medica	Enfermedad	Observaciones y acción correctiva

\_\_\_\_\_  
V°B° Jefe de Cultivo



ACQUAPISCO S.A.

## PLAN DE HIGIENE

Versión: 01

Fecha: 01/07/2015

Página: 21 de 25

### FR-PH-03: CONTROL DIARIO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE INSTALACIONES, MATERIALES Y EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE			OBSERVACIONES
		m	M	C	
Limpieza y desinfección de ambientes	Se encuentra limpio los dormitorio, oficina, almacén, SSHH y alrededores				
	El piso se encuentra limpio y desinfectado				
	Agua potable, jabón y papel en baños				
	Dispositivos de basura con bolsa interna y tapa.				
	Los compuestos tóxicos se encuentran rotulados.				
	Los materiales del cultivo se encuentran ordenados y rotulados.				
	Instalaciones en general limpias y mantenidas.				
Control de compuestos tóxicos	Se encuentran los compuestos tóxicos (petróleo, lejía y otros) rotulados.				
	Se encuentran los compuestos tóxicos ubicados en lugares determinados y separados.				
Control sanitario del agua	Se realiza mensualmente el lavado y desinfección del tanque de agua <i>Rotoplast</i>				
	Se realiza mensualmente o cuando lo requiere la medición de cloro residual por el método DPD en el tanque de agua				
Control de plagas	Áreas externas libres de insectos y de presencia de roedores				
	Áreas de embarque libres de insectos voladores y rastreros				
	Almacenes sin rendijas, agujeros y otras entradas de plagas				
	Almacenes libres de polillas, insectos voladores y rastreros, restos de excretas de roedores				
	Disposición correcta de los residuos y recipientes con tapa				
	Techos, paredes y ventanas libres de insectos o restos de insectos muertos				
	Pozas de almacenamiento de agua libre de insectos				

 <b>ACQUAPISCO S.A.</b>	<b>PLAN DE HIGIENE</b>	Versión:	01
		Fecha:	01/07/2015
Página:		22 de 25	

<b>FR-BPM-04: CONTROL PLAGAS - DESRATIZACIÓN</b>					
Fecha					
N° de cebadero	Ubicación	Veneno	Dosis	Consumo	Observación y/o acción correctiva
C- 1					
C - 2					
C- 3					
C- 4					
C- 5					
C- 6					
C- 7					

\_\_\_\_\_  
V°B° Jefe de Cultivo

<b>FR-PH-05: MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>			
<b>FECHA:</b>			
PUNTOS A EVALUAR	CALIFICACIÓN		OBSERVACIONES Y MEDIDAS CORRECTIVAS
	DESCRIPCION	CUMPLE	
Cuentan con dispositivos sanitarios con tapas para las excretas y residuos sólidos			
Están identificados o rotulados los dispositivos para los residuos sólidos.			
El personal elimina los residuos sólidos en los depósitos correspondientes.			
El personal de la embarcación realiza el recojo de residuos sólidos.			
El personal de la embarcación elimina los residuos sólidos en los depósitos ubicados en tierra.			

\_\_\_\_\_  
V°B° Jefe de Cultivo

	<b>PLAN DE HIGIENE</b>	Versión: 01
		Fecha: 01/07/2015
<b>ACQUAPISCO S.A.</b>		Página: 23 de 25

<b>FR-PH-06: CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA</b>						
Fecha	Hora	Pto.de toma de muestra	Lugar	Residual de cloro libre	Observaciones y medidas correctivas	Firma supervisor

\_\_\_\_\_  
V°B° Jefe de Cultivo

<b>FR-PH-07: PROGRAMA ANUAL DE CAPACITACIÓN</b>													
TEMAS	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Higiene y Salud del Personal	X												
Limpieza y Desinfección de Instalaciones, Equipos y Materiales			X										
Control de Plagas					X								
Buenas Prácticas Acuícolas							X						
Peligros Físico, Químicos y Biológicos									X				
Manejo de Residuos Sólidos											X		

ACTIVIDAD PROGRAMADA: X

ACTIVIDAD REALIZADA: OK

\_\_\_\_\_  
V°B° Jefe de Cultivo

	<b>PLAN DE HIGIENE</b>	Versión:	01
		Fecha:	01/07/2015
ACQUAPISCO S.A.		Página:	24 de 25

<b>FR-PH-08: CONTROL DE ASISTENCIA DE CAPACITACIÓN DEL PERSONAL</b>			
FECHA:			
TEMA:			
EXPOSITOR:			
N°	PARTICIPANTES	CARGO	FIRMA Y DNI

\_\_\_\_\_  
V°B° Jefe de Cultivo

 <b>ACQUAPISCO S.A.</b>	<b>PLAN DE HIGIENE</b>	Versión: 01
		Fecha: 01/07/2015
Página: 25 de 25		

TABLA DE RANGOS DE CLORO EN AGUA							
DESINFECTANTE	Capacidad Recipiente	MEDIDA DE CLORO EN PARTES POR MILLÓN REQUERIDA (ppm)					
	L	0.5 ppm	5 ppm	10 ppm	20 ppm	50 ppm	100 ppm
<b>Hipoclorito de calcio 65%</b> <b>(Solución Patrón)</b> *Disolver 500 g de hipoclorito de calcio en 10 lts de agua	100	3 ml	30 ml	60 ml	120 ml	300 ml	600 ml
	200	6 ml	60 ml	120 ml	240 ml	600 ml	1200 ml
	500	15 ml	150 ml	300 ml	600 ml	1500 ml	3000 ml
	1000	30 ml	300 ml	600 ml	1200 ml	3000 ml	6000 ml
<b>Hipoclorito de Sodio al 10%</b>	100	2.5 ml	5 ml	10 ml	20 ml	50 ml	100 ml
	200	5 ml	10 ml	20 ml	40 ml	100 ml	200 ml
	500	12.5 ml	25 ml	50 ml	100 ml	250 ml	500 ml
	1000	25 ml	50 ml	100 ml	200 ml	500 ml	1000 ml
<b>Hipoclorito de Sodio 5.25%</b> <b>Lejía Clorox</b>	100	2 ml	20 ml	40 ml	80 ml	200 ml	400 ml
	200	4 ml	40 ml	80 ml	160 ml	400 ml	800 ml
	500	10 ml	100 ml	200 ml	400 ml	1000 ml	2000 ml
	1000	20 ml	200 ml	400 ml	800 ml	2000 ml	4000 ml
<b>Biclor 10</b>	100	5ml	10 ml	20 ml	40 ml	50 ml	100 ml
	200	10 ml	20 ml	40 ml	80 ml	100 ml	200 ml
	500	25 ml	50 ml	100 ml	200 ml	250 ml	500 ml
	1000	50 ml	100 ml	200 ml	400 ml	500 ml	1000 ml

La tabla indica de acuerdo a la capacidad del recipiente (LT), la medida de cloro necesaria para la desinfección (PPM) y la cantidad a agregar de cloro utilizado (ml)

<b>0.5 a 2.0 ppm:</b>	Agua potable en tanques.
<b>20 ppm:</b>	Desinfección de manos.
<b>50 ppm:</b>	Desinfección de materiales.
<b>100 - 200 ppm:</b>	Desinfección de escobillas, cilindros y tanques de agua.