

**EVALUACIÓN DE LA INOCUIDAD EN EXPENDIOS DE PESCADOS EN LA PLAZA
DE LA 28 DE IBAGUÉ, TOLIMA.**

**MARÍA ANGÉLICA MENESES CÁRDENAS
MARYI NATALIA NIETO SALINAS**

**Trabajo de grado como requisito parcial para optar al título de
Ingeniero Agroindustrial.**

Director

JOSÉ FERNANDO SOLANILLA DUQUE

Ph. D En Ciencia y Tecnología en Coloides e Interfaces

Codirectores

DARWIN CARRANZA SAAVEDRA

Ingeniero Agroindustrial

HENRY ALEXANDER VAQUIRO

Ph. D En Tecnología de Alimentos.

**UNIVERSIDAD DEL TOLIMA
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
IBAGUÉ -TOLIMA**

2015.

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
COMITÉ DE INVESTIGACIONES
ACTA DE SUSTENTACIÓN

Estudiante: MARÍA ANGÉLICA MENESES CÁRDENAS

INGENIERÍA AGRONÓMICA

TÍTULO: EVALUACION DE LA INOCUIDAD EN EXPENDIOS DE PESCADOS EN LA PLAZA DE LA 28 DE IBAGUE, TOLIMA.

Fecha Sustentación: JULIO 27 de 2015

Director: JOSE FERNANDO SOLANILLA DUQUE y la codirección de DARWIN CARRANZA SAAVEDRA

Jurado No.1: LAILY SALTAREN GARCÍA

Jurado No.2: LAURA MARCELA BERNAL

Factores Evaluados	Jurado 1	Jurado 2	Definitiva
Relevancia Científica (30%)	4,7	4,6	1,4
Complejidad y Profundidad (20%)	4,7	4,7	0,9
Calidad Estructural (10%)	4,7	4,6	0,5
Estilo y Presentación (10%)	4,7	4,7	0,5
Sustentación del trabajo (30%)	4,8	4,9	1,5
Definitiva			4,7



JOSE FERNANDO SOLANILLA DUQUE
Coordinador del Comité de Investigaciones

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
COMITÉ DE INVESTIGACIONES
ACTA DE SUSTENTACIÓN

Estudiante: **MARYI NATALIA NIETO SALINAS**

INGENIERÍA AGRONÓMICA

TÍTULO: EVALUACION DE LA INOCUIDAD EN EXPENDIOS DE PESCADOS EN LA PLAZA DE LA 28 DE IBAGUE, TOLIMA.

Fecha Sustentación: JULIO 27 de 2015

Director: JOSE FERNANDO SOLANILLA DUQUE y la codirección de DARWIN CARRANZA SAAVEDRA

Jurado No.1: LAILY SALTAREN GARCÍA

Jurado No.2: LAURA MARCELA BERNAL

Factores Evaluados	Jurado 1	Jurado 2	Definitiva
Relevancia Científica (30%)	4,7	4,6	1,4
Complejidad y Profundidad (20%)	4,7	4,7	0,9
Calidad Estructural (10%)	4,7	4,6	0,5
Estilo y Presentación (10%)	4,7	4,7	0,5
Sustentación del trabajo (30%)	4,8	4,9	1,5
Definitiva			4,7



JOSE FERNANDO SOLANILLA DUQUE
Coordinador del Comité de Investigaciones

DEDICATORIA

A Dios y a mis tres mariposas
que siempre me cuidan
y me dan la fuerza para continuar
a pesar de su ausencia.

María Angélica Meneses Cárdenas

Dedico este trabajo primeramente a Dios, por llenarme de bendiciones, guiarme y permitirme estar siempre de la mano de él en cada uno de los pasos que doy en mi vida.

A mi madre, por estar siempre apoyándome y dando lo mejor de sí para que lograra salir adelante y cumpliera mis sueños como profesional.

A mi esposo Flover Javier y a mi hija Sara Sophia quienes con su amor han fortalecido mi inspiración, me han dado fuerzas para seguir creciendo como persona y culminar una etapa más en mi vida.

A mi abuela quien con su esfuerzo y dedicación para conmigo me ha enseñado que en la vida con sacrificio y paciencia todo se logra.

Al resto de mi familia quienes de una u otra manera han estado manifestándome su apoyo y consejos incondicionales.

A mi amigo incondicional Edilson Reyes, quien fue mi compañía durante estos cinco años de carrera.

A mi amiga Alejandra Rodríguez quien me brindo todo su apoyo y ánimo para culminar el trabajo.

Maryi Natalia Nieto Salinas

AGRADECIMIENTOS

En primera estancia, queremos darle las gracias a Dios por darnos la vida, por guiar cada uno de nuestros pasos para ser personas de bien y cumplir con nuestros objetivos.

A nuestra familia por ser nuestro motor esencial para salir adelante.

A nuestro director de trabajo, Ing. José Fernando Solanilla Duque por brindarnos la oportunidad de realizar este proyecto, así como por otorgarnos su tiempo, paciencia constante y asesoría para contribuir a nuestra formación y a la realización del presente estudio.

A nuestros codirectores, los Ing. Darwin Carranza Saavedra y Henry Alexander Vaquiro por su colaboración con los análisis estadísticos del estudio, tiempo, motivación y asesoría constante para la finalización del trabajo

A los 10 expendedores que muy amablemente nos colaboraron y nos permitieron realizar el estudio dentro de sus establecimientos.

Al laboratorio de post- cosecha por el préstamo de los equipos y demás implementos necesarios para el desarrollo de nuestro trabajo.

A los miembros del Jurado de este trabajo por las sugerencias aportadas en pro del mejoramiento del presente trabajo

RESUMEN

El estudio “Evaluación de la inocuidad en expendios de pescados en la plaza de la 28 de Ibagué, Tolima”, busca evaluar los estándares de inocuidad en 10 expendios de pescado distribuidos en 2 formales y 8 informales en este lugar, para determinar si existe buen manejo de Buenas Prácticas de Manufactura e higiene, en estos sitios de expendio.

En consecuencia, se implementaron dos listas de chequeo, una basada en el instrumento de evaluación GHYCAL y otra en una adaptación del código de prácticas para el pescado y productos pesqueros, seguido por un análisis de residualidad orgánica por bioluminiscencia en superficies y utensilios, y finalmente la elaboración de reportes a los expendedores en base de los resultados obtenidos.

Mediante las listas de chequeo se encontró que los planes de gestión y control de residuos y el de limpieza, desinfección y plagas son aquellos en donde se presenta menor cumplimiento, así mismo se obtuvieron 246 puntos críticos en contacto con el pescado para la totalidad de los expendios, que al ser evaluados por técnicas de bioluminiscencia, evidenciaron métodos de limpieza no adecuados, puesto que solo el 1% de utensilios analizados estuvo dentro de los límites de URL, dejando el 99% restante fuera de estos rangos. Así mismo, el 3% de superficies analizadas fueron aprobadas, el 4% están en estado de precaución y el 93% en estado de desaprobación. Finalmente, se entregaron los reportes con sugerencias y metodologías obteniendo un mínimo grado de interés por parte de los expendedores.

Palabras clave: Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), inocuidad, bioluminiscencia de ATP, Unidades relativas de luz (URL), Superficies en contacto, Utensilios.

ABSTRACT

The study "Innocuousness assessment in outlets of fish in the 28th marketplace of Ibagué - Tolima", seeks to assess the standards of Innocuousness in 10 outlets of fish distributed in 2 formals and 8 informals at this place, to determine if there is good to handling Good Manufacturing Practices and hygiene, in these outlets.

Accordingly, were implemented of two checklists based on the instrument GHYCAL and an adaptation of the code of practice for fish and fishery products, followed by an organic residual analysis was used by bioluminescence on surfaces and utensils. Finally, the results obtained were reported to the distributors of fish.

By means of the checklists it was found that the plans the management and control waste and the cleaning, disinfection and pests are those where occurs lower compliance, also 246 critical points were obtained in contact with fish for all the outlets, which to be evaluated by bioluminescence techniques, they evidenced cleaning methods not suitable, since only 1% of utensils analyzed were within RLU limits, leaving the remaining 99% outside these ranges. Likewise, the 3% of analyzed surfaces were approved, 4% were in caution conditions and 93% in disapproving one. Finally, reports with suggestions and methodologies were delivered obtaining a minimum level of interest from the retailers.

Keywords: Foodborne diseases (FBD), Innocuousness, ATP Bioluminescence, Relative light units (RLU), Contact surfaces, Utensils.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	14
1. OBJETIVOS	16
1.1.OBJETIVO GENERAL	16
1.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
2.MARCO DE REFERENCIA	17
2.1.EL PESCADO Y SU VULNERABILIDAD	17
2.2.INOCUIDAD Y ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	17
2.2.1. Inocuidad	18
2.2.2. Inocuidad en el pescado	18
2.3.HACCP	19
2.4.PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO (POES)	21
2.5.GHYCAL	22
2.6.CÓDIGO DE PRÁCTICAS PARA EL PESCADO Y LOS PRODUCTOS PESQUEROS	22
2.7.BIOLUMINISCENCIA DE ATP	23
2.8.ANTECEDENTES SOBRE CALIDAD EN EXPENDIOS DE PESCADO	24
3. MATERIALES Y MÉTODOS	26
3.1.FASE 1: IMPLEMENTACIÓN DE LISTAS DE CHEQUEO	26
3.2.FASE 2 : ANÁLISIS POR TÉCNICA DE BIOLUMINISCENCIA DE ATP	30
3.3. FASE 3 : REALIZACIÓN Y ENTREGA DE REPORTES	32
4.RESULTADOS Y DISCUSIÓN	34
4.1.FASE 1: IMPLEMENTACIÓN DE LISTAS DE CHEQUEO	34
4.2.FASE 2: ANÁLISIS POR BIOLUMINISCENCIA DE ATP	42

4.3.FASE 3: REALIZACIÓN Y ENTREGA DE REPORTES	48
5.CONCLUSIONES	55
RECOMENDACIONES	56
REFERENCIAS	57
ANEXOS	63

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Escala de medición para el instrumento ghycal	27
Tabla 2. Estructura inicial del instrumento Ghycal	28
Tabla 3. Escala de medición para la lista de chequeo basada en el código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros	29
Tabla 4. Estructura inicial para la lista de chequeo basada en el código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros	29
Tabla 5. Superficies y utensilios en contacto directo con el pescado dentro de los establecimientos	30
Tabla 6. Porcentajes de cumplimiento parcial y cumplimiento total de cada plan en el ghycal	35
Tabla 7. Porcentajes de cumplimiento parcial y total de los planes del código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros	38
Tabla 8. Porcentaje de cumplimiento de superficies según los criterios de evaluación frente a los límites establecidos por 3M	43
Tabla 9. Porcentaje de cumplimiento de utensilios por los límites establecidos por 3M	45
Tabla 10. Porcentajes de cumplimiento parcial y cumplimiento total de cada plan en el ghycal después del reporte entregado	50
Tabla 11. Porcentajes de cumplimiento parcial y total de los planes del código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros	51

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Esquema estequiométrico de la reacción catalizada por la enzima de luciérnagas.....	23
Figura 2 . Realización de listas de chequeo.	27
Figura 3. Técnica de bioluminiscencia de ATP.....	32
Figura 4. Criterios porcentuales de cumplimiento por planes en el ghycal para los 10 expendios.....	36
Figura 5. Criterios porcentuales de cumplimiento por planes en el código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros para los 10 expendios.	41
Figura 6. Porcentaje de criterios de evaluación para superficies en contacto con el pescado.....	44
Figura 7. Porcentaje de criterios de evaluación para utensilios en contacto con el pescado.....	46
Figura 8. Criterios porcentuales de cumplimiento por planes en el ghycal para los 10 expendios después del reporte.	52
Figura 9. Criterios porcentuales de cumplimiento por planes en el código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros para los 10 expendios después del reporte.	53

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Listas de chequeo implementadas durante el estudio.	64
Anexo B. Análisis estadísticos (ANOVA).....	82
Anexo C. Formato de reportes para los expendedores	87
Anexo D. Firmas de verificación de análisis y de entrega de reportes a expendedores.	102
Anexo E. Evidencia fotográfica del estudio.	104

INTRODUCCIÓN

En Colombia, actualmente existe un esfuerzo de carácter estatal en cuanto a la implementación de normas estrictas por mejorar la calidad e inocuidad de los alimentos que consumen las personas, parámetros que están influenciados por procesos relacionados con métodos de almacenamiento, tiempo y temperatura (Cheng et al., 2013), los cuales son factores claves a la hora de comercializar, puesto que una pérdida de control en estos puntos, propician la aceleración de los cambios post-mortem y la presencia anticipada de signos de descomposición en los alimentos. (Barba et al., 2012).

No obstante, en establecimientos alimentarios existen planes inadecuados de sanitización en la infraestructura y utensilios que entran en contacto directo con los productos, encontrando restos de alimentos, residuos de productos de limpieza y microorganismos en estos (Whitehead, Smith, y Verran, 2008). Creando posibles focos de contaminación en el expendido y afecciones al ser humano como las reportadas durante el año 2010 por el sistema de vigilancia epidemiológica donde se produjeron 12 brotes, logrando la identificación de agentes patógenos, implicados con ocurrencia en establecimientos públicos como el *Estafilococo aureus* y el *Bacillus cereus* (Secretaría de Salud del Tolima 2012).

Razón por la cual, es importante evaluar el índice de contaminación al que es expuesto el pescado en sus sitios de expendio, ya que es un alimento con alto valor nutritivo constituyendo una fuente importante de alimentos y medios de subsistencia para millones de personas en el mundo (FAO 2009). Sin embargo, debido a su composición química se altera fácilmente provocando una serie de cambios desde el momento de la captura hasta su comercialización y posterior consumo, factores que lo convierte en un producto con susceptibilidad al deterioro y putrefacción (Corrales et al., 2011).

Razones de importancia que obligan a que el expendido cumpla con los parámetros implantados en la ley 9 de 1979, el decreto 3075 de 1997, y el código de prácticas para

el pescado y los productos pesqueros (CAC/RCP 52-2003), donde se establecen las exigencias obligatorias que los establecimientos deben cumplir para su actividad comercial (Corrales et al., 2011) la cual debe estar regida a su vez por la resolución 2674 de 2013.

Conforme a lo anterior, se indica que la plaza de la 28 de la ciudad de Ibagué, Tolima es el sitio donde llega gran cantidad de pescado para ser comercializado y es la plaza más frecuentada por los Ibaguereños para adquirir sus productos alimenticios. No obstante, su problemática se basa en los bajos recursos para la inversión de infraestructura y el uso adecuado de buenas prácticas de manufactura, además carecen de conocimiento y cultura de calidad para cumplir adecuadamente con los requerimientos contemplados en la norma vigente, la cual establece que los expendios comerciales deben cumplir con instalaciones y equipos en condiciones adecuadas de higiene, áreas para el aseo personal, métodos de manipulación y almacenamiento, así como con la dotación mínima para el personal que manipula el producto (Barba et al., 2012).

Por lo tanto, este proyecto se enfoca en implementar técnicas experimentales basadas en listas de chequeo elaboradas con los requerimientos de inocuidad, y en la técnica de bioluminiscencia de ATP sobre 10 expendios de pescados ubicados en la plaza de la 28 de Ibagué, Tolima. Esto con el objeto de evaluar si se cuenta con productos seguros para el consumo humano, identificando el cumplimiento o no, de los parámetros tanto para comercialización y almacenamiento, establecidos por la normativa vigente; y así prevenir enfermedades que se puedan transmitir por el consumo del pescado.

Por consiguiente, se espera que con los resultados del proyecto los comerciantes obtengan un reporte escrito sobre la situación que viven día a día y apropien las recomendaciones de Buenas Prácticas de Manufactura, basadas en los procedimientos operativos estandarizados de saneamiento en pro del mejoramiento de las condiciones de calidad de sus productos para asegurar que los alimentos comercializados sean totalmente seguros para la población ibaguereña.

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar los estándares de Inocuidad en 10 expendios de pescado ubicados en la plaza de la 28, Ibagué- Tolima, con el fin de prevenir enfermedades transmitidas por alimentos, generadas por deficiencia en la implementación de BPM.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Implementar una lista de chequeo para establecer el grado de cumplimiento de los estándares normados por el Ghycal y el Código de prácticas para el pescado y productos pesqueros para cada uno de los expendios.
- Evaluar los niveles de aceptación y rechazo de las superficies y utensilios que entran en contacto directo con el pescado, mediante la técnica de bioluminiscencia de ATP.
- Generar un reporte de sugerencias a los expendedores y una revisión final en los establecimientos para verificar el grado de cumplimiento de las recomendaciones otorgadas.

2. MARCO DE REFERENCIA.

2.1. EL PESCADO Y SU VULNERABILIDAD

El pescado es un alimento ideal para el consumo humano, posee un alto valor nutricional, gran cantidad de proteínas de alto valor biológico, vitaminas hidrosolubles y liposolubles, algunos minerales y un contenido de calorías muy bajo (Herrera y Santos, 2005). Además, es uno de los alimentos más completos, ya que aporta gran cantidad de nutrimentos, teniendo como ejemplo que una porción de unos 100 gr abarca más del 50% de la ingesta diaria de proteínas que recomienda la FAO (Fennema, 1985).

No obstante, su vulnerabilidad se presenta al ser un alimento que está expuesto en su hábitat natural a contaminantes de carácter físico, químico y biológico, los cuales se incrementan después de su captura por el rigor mortis y la mala manipulación (Vicente, 2014), alterando el valor nutritivo y convirtiendo al pescado en un alimento perecedero, por lo que es importante practicar un manejo adecuado en sus procesos, ya que la flora contaminante se extiende por todo el alimento interactuando con sustancias nutritivas a un pH elevado que favorece el desarrollo de microorganismos patógenos (Massa, 2006).

Siendo importante resaltar que según Morató (2010), la vulnerabilidad en el pescado se presenta en tres fases, una inicial adquirida por el producto al ingresar en el establecimiento o por contaminación cruzada, una segunda fase denominada contaminación añadida, generada por malas prácticas de manufactura y sanitización y una fase final adquirida por la falta de conciencia por parte del manipulador del producto, resaltando que en todas y cada una existen parámetros importantes a cumplir para evitar por completo dicha vulnerabilidad.

2.2. INOCUIDAD Y ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS

2.2.1. Inocuidad: La inocuidad es el término utilizado para manifestar la garantía de que un alimento evidencia condiciones adecuadas y que a su vez no causará ningún daño al consumidor, en ninguna fase de la cadena productiva (FAO 2007), además, es una condición necesaria para fomentar la seguridad alimentaria, que se alcanza cuando todas las personas, poseen acceso tanto físico, social y económico a alimentos con las condiciones higiénicas y nutritivas adecuadas, logrando satisfacer sus necesidades alimenticias sin ninguna afección irregular que genere problemas en su organismo (Vicente et al., 2014).

Por lo anterior, en los últimos tiempos, se han implementado mayores controles sobre la inocuidad, volviéndose una prioridad para muchos gobiernos, ya que han sido muchos los casos de enfermedades transmitidas por alimentos, los que han generado consecuencias de carácter sanitario, político y económico (Loaharanu, 2001).

2.2.2. Inocuidad en el pescado: La inocuidad en cuanto al pescado, se contempla bajo la definición de un método que ejerce el buen manejo de los procesos de manipulación, preparación, elaboración, transporte y almacenamiento, previniendo enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA) (Cheng et al., 2013). Además, se relaciona con la frescura y apariencia adecuada, cuando presenta ausencia de agentes perjudiciales, que generan deterioro en el alimento, por la acción de enzimas auto líticas (Massa 2006); denotando, que la mayoría de veces la pérdida de inocuidad se presenta desde el momento en que se genera la muerte del pescado, ya que aumentan los procesos microbianos, enzimáticos y químicos; los cuales se encuentran controlados por factores ambientales y procesos de manipulación inadecuados (Faunagua, 2013), aumentándose así las ETA en el consumidor.

En consecuencia, en América Latina las ETA son las principales causas de muerte en niños menores de 5 años, por lo cual en las industrias alimentarias la inocuidad de los productos se considera sin lugar a duda una prioridad (Arispe y Tapia, 2007). Siendo evidente que tanto las ETA como los problemas de alteración representan un riesgo de pérdidas económicas importantes para este tipo de industrias, lo que hace

imprescindible asegurar la calidad e inocuidad de los alimentos por medio de la evaluación de los riesgos microbiológicos asociados a la materia prima y al proceso de elaboración (Barbutto et al., 2000). Por lo anterior, en el Tolima hacia el año 2010 se reportaron 12 brotes, donde se identificaron agentes patógenos como el *Estafilococo aureus* y el *Bacillus cereus* con mayor presencia en establecimientos públicos (Secretaría de Salud del Tolima 2012), desconociendo sin embargo, estadísticas sobre enfermedades transmitidas por el pescado en el departamento.

Sin embargo, en los productos de pesca desde que se inicia el proceso de captura se encuentra la aparición de bacterias patógenas como *Salmonella*, *Shigella*, *E. Coli* o *Staphylococcus aureus*, las cuales son consecuencia de la contaminación por el contacto de aguas residuales o por una inadecuada manipulación en etapas posteriores al proceso de captura (Vicente et al., 2014), por lo que existen esfuerzos de muchos países en desarrollo, por mejorar los sistemas encargados de la inspección del pescado y las actividades relacionadas con el mejoramiento de la inocuidad de los alimentos aplicando medidas sanitarias y fitosanitarias de la Organización Mundial del Comercio (FAO 2009).

Hallando que Páez Claudia (2009) hace referencia a que los alimentos que se expenden son los principales causantes de enfermedades infecciosas, ya que son constantemente manipulados y sin las condiciones de calidad pertinentes. Razón por la cual se debe fomentar el uso adecuado de buenas prácticas de manejo desde el proceso de captura hasta la comercialización de los recursos pesqueros en general, refiriéndose al control de la temperatura con hielo, y al control de las condiciones higiénico-sanitarias, ya que un incumplimiento favorece la aceleración de los cambios post-mortem y la presencia prematura de signos de descomposición, creando cambios sensoriales, de composición y alteración en el pH y formando aminas biogénicas que pueden repercutir en la salud de los consumidores (Barba et al., 2012).

2.3. HACCP

Con el pasar de los años son evidentes los grandes progresos para garantizar la calidad e inocuidad de los productos pesqueros, basados especialmente en la introducción de las normas internacionales de higiene de los alimentos y la aplicación del análisis de riesgos y análisis de peligros y de puntos de control crítico (HACCP) (Lehane y Olley, 2000), el cual garantiza la seguridad alimentaria al ser ya identificado como un mecanismo obligatorio establecido por el Reglamento CE 852/2004 y promulgado por la Unión Europea con el fin de brindar mayor protección a los consumidores frente a los riesgos potenciales para la salud (Osinami., et al 2014).

De tal manera, HACCP se entiende como un mecanismo de gestión donde la inocuidad y seguridad alimentaria es abarcada por el análisis y control de peligros de carácter biológico, químico y físico durante los procesos de producción, transformación, distribución y consumo de un producto (Arispe et al., 2007) incrementando la calidad y seguridad de los alimentos, e incidiendo positivamente sobre la salud colectiva y el bien común de las personas (Medina 2012), generando el interés en todo el mundo por la implementación de este sistema en la industria alimentaria, en especial para los alimentos de alto riesgo, tales como la carne, aves de corral o los productos pesqueros (Lupin, Parin y Zugarramurdi , 2010).

Sin embargo, es destacable que, según lo dispuesto en el Decreto 3075 de 1997, en Colombia, las BPM son de obligatorio cumplimiento en todas las industrias que procesen alimentos, mientras de acuerdo con la Resolución 730 de 1998, el sistema de análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), solamente es obligatorio para algunos productos entre los que encontramos los referentes a la pesca y acuicultura de importación y exportación (FAO 2013), basándose en la aplicación de procedimientos codificados, incluyendo los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES); donde se incluyen una serie de instrucciones documentadas muy breves, que se deben implementar para certificar un nivel adecuado de higiene de las superficies destinadas para el contacto con alimentos (Osinami., et al 2014).

Por lo anterior, es importante que se cumpla con los estándares establecidos en los programas establecidos por el HACCP, donde es de gran importancia que los

expendedores de pescado cumplan con el buen manejo de los utensilios y superficies (FAO 2007), siendo importante fomentar la limpieza para evitar los posibles focos de contaminación (Vicente et al., 2014), poseer indumentaria en acero inoxidable y generar un uso adecuado con el alimento al momento de realizar la limpieza para evitar la contaminación cruzada por los detergentes y desechos (Codex Alimentarius, 2009).

2.4. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO (POES)

Se definen como los procedimientos operativos estandarizados de saneamiento, que deben ser desarrollados, implementados y cumplidos por los establecimientos que tengan cualquier tipo de contacto con los alimentos, previniendo contaminación directa o adulteración (Pilatti, 2007). Estos deben ser realizados por personal calificado y capacitado, y se debe inspeccionar después de la limpieza y saneamiento de superficies mediante un reconocimiento visual o análisis microbiológicos (Osinami., et al 2014).

Es importante destacar que los POES no tienen un formato definido para realizar procedimientos, sino que cada establecimiento maneja a su conformidad un documento basado en los fundamentos de los sistemas de saneamiento, acordes a la infraestructura y a las perspectivas de aplicación para evitar la contaminación física, química y/o microbiológica del alimento (Mouteira, 2013), proyectando un óptimo cumplimiento para evitar que la Autoridad Sanitaria detecte un fallo en estos POES, ya que de lo contrario se deberán implementar medidas correctivas que incluyan la reinstauración de las condiciones sanitarias adecuadas y la toma de medidas para prevenir la recurrencia en el incumplimiento de la sanidad del producto que se ira a comercializar (Pilatti et al., 2007).

No obstante, se destaca que los POES en conjunto con las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), establecen las bases fundamentales para la implementación de un programa HACCP, lo que hace que sean programas estrictos con muchos beneficios como propiciar a la empresa prácticas de saneamiento óptimas para evitar cualquier tipo

de contaminación y a la vez demostrar el compromiso de las plantas con la inocuidad de los productos que se comercializaran (Robles, 2010).

2.5. GHYCAL

Se define como un instrumento de gestión de la higiene y calidad, adecuado para implementar en cualquier empresa del sector agroalimentario con una estructura de 7 conjuntos de criterios con 79 ítems que corresponden a los implantados por los planes de cumplimiento que define el programa de prerequisites de un sistema HACCP, los cuales son evaluados por una escala de 5 categorías tomando como referencia valores desde el 0 al 5 con calificación de menor cumplimiento a máximo cumplimiento respectivamente (Gutiérrez, Pastrana & Ramírez, 2010).

Estudios en base a la metodología aplicable por este instrumento encontramos el de (Gutiérrez, Pastrana & Castro, 2011) donde se realizó la verificación del cumplimiento de las listas de chequeo del ghycal y el S&Q en 53 empresas del sector agroalimentario, encontrando que 34 de estas empresas se encontraban en un nivel de cumplimiento bajo, lo que demuestra que el protocolo HACCP no se ha implantado con éxito y existe poco esfuerzo por implantarlo.

2.6 . CÓDIGO DE PRÁCTICAS PARA EL PESCADO Y LOS PRODUCTOS PESQUEROS.

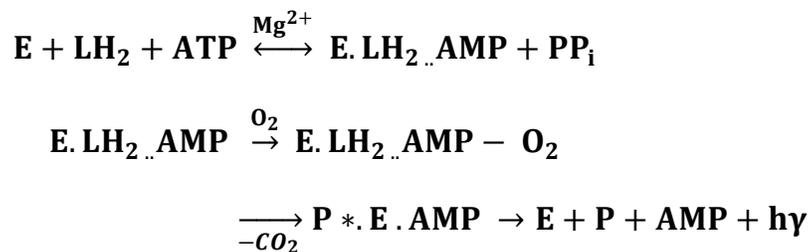
Es un documento que tiene incorporado los requisitos del sistema HACCP, dirigido a empresas y expendios del sector agroalimentario enfocados en el proceso productivo desde la captura hasta la comercialización del pescado y los productos pesqueros, con el fin de ayudar a obtener productos inocuos, sanos y que cumplan con los requisitos de las normas del Codex (Codex alimentarius, 2009). Su principal propósito al ser un documento amplio, no específico ni preciso a la hora de realizar evaluaciones es orientar a las autoridades gubernamentales sobre las medidas que se deben tomar en cuenta para originar un producto apto sin tener que ser tan minuciosos (FAO 2009)

2.7. BIOLUMINISCENCIA DE ATP

Es un método basado en la medición de la luz emitida por la luciérnaga del género (*Photinus pyralis*) (Osinami., et al 2014), la cual genera un proceso bioquímico fundamentado por la reacción de un complejo enzimático en el que una sustancia de carácter luminiscente como la luciferina, es oxidada por la acción catalizadora de la enzima luciferasa, teniendo como componente indispensable el ATP o adenosin trifosfato (Ilyina et al., 1998). Dicho complejo al reaccionar emite una luz que se mide mediante un luminómetro y el resultado es expresado en unidades relativas de luz, destacando que cuanto mayor sea la cantidad de ATP en las muestras de superficie o alimentos, mayor será las URL expresadas (Costa et al., 2006).

(Ilyina et al., 1998) expresa que la reacción catalizada por la enzima de luciérnagas se representa mediante un esquema de tipo estequiométrico como el que se muestra en la figura 1.

Figura 1. Esquema estequiométrico de la reacción catalizada por la enzima de luciérnagas.



Fuente: Ilyina et al., 1998

Donde E es la luciferasa; LH₂ es la luciferina; PP_i es pirofosfato inorgánico y P es la oxiluciferina. Así mismo, dicha reacción hace referencia a que el grupo carboxílico de la luciferina reacciona con el grupo fosfato de ATP, formando el luciferiladenilato y dando como producto final la reacción enzimática de oxidación de luciferina la cual es un

cetoderivado denominado oxiluciferina, indicando que por cada molécula de luciferina se gasta una molécula de oxígeno y se forma una molécula de dióxido de carbono.

No obstante, la importancia de este método radica en su empleo para la detección de niveles de contaminación en alimentos y residuos microbianos en la industria alimentaria, generando en tiempo real un índice de la limpieza en la superficie total, incluyendo la presencia de materia orgánica, desechos y contaminación microbiana (Whitehead et al., 2008), siendo además utilizado para evaluar la limpieza y los procedimientos de desinfección de superficies de contacto como el acero inoxidable (Costa et al., 2006) y considerado eficiente en los procedimientos operativos estándar de saneamiento POES (Serna, Correa y Ayala, 2009).

Todo esto de una forma rápida y sencilla pues consiste en tomar una muestra de la superficie en evaluación mediante un hisopo, colocarla en el recipiente de fábrica y ver como se “activa” la reacción, anteriormente mencionada, rompiendo la membrana que separaba el hisopo nuevo de los reactivos (extractante, luciferina y magnesio). Que al ponerse en contacto con el ATP, genera una luz que puede medirse en el aparato (Madrazo, Rivera y Alarcón, 2011).

Además, en estudios realizados por Barbutto et al., (2000), este método resultó ser el más adecuado para la evaluación de las condiciones higiénicas de superficies, siendo la única herramienta disponible actualmente para el monitoreo de las operaciones de limpieza y desinfección dentro de un plan HACCP por la rapidez de sus resultados. Sin embargo, se destaca que en cuanto al pescado se ha utilizado para determinar el número de células presentes en fábricas dedicadas al procesamiento de este alimento (Whitehead et al., 2008), mas no sobre la inocuidad en expendios.

2.8. ANTECEDENTES SOBRE CALIDAD EN EXPENDIOS DE PESCADO

Barba et al., (2012) en su estudio realizado sobre la calidad microbiológica del pescado, argumenta que es necesario reforzar el manejo higiénico que ejerce el personal

encargado del pescado desde el momento de la captura, manejo, almacenamiento y comercialización, fomentando el manejo del producto en hielo para disminuir la carga microbiana y reducir el riesgo de intoxicación alimentaria. Así mismo, Corrales et al., (2011) en su estudio bacteriológico sobre la calidad del pescado afirmó que el pescado se encuentra expuesto a condiciones inadecuadas de higiene por parte de los manipuladores, además de un incorrecto almacenamiento y deficiencia en el uso de las buenas prácticas de manufactura (BPM) por parte de los expendedores.

Canas (2007) expresa un caso particular en la Ciudad de Guayana donde las autoridades retuvieron pescado por intoxicación de 91 personas tras comer este alimento proveniente del mar y comprado en el centro mayorista ubicado en la avenida Manuel Piar de San Félix , haciendo evidente la carencia de buenas prácticas de manufactura, así como poca capacitación de los expendedores quienes tienen contacto directo con el producto y pueden llegar a ser los responsables de contaminación directa o cruzada del mismo, provocando de esta forma un deterioro progresivo en el pescado expendido.

Por otro lado, Gomez (2010) reporto que estudios realizados sobre el mercado de pescado en la ciudad de Bogotá D.C determinaron que hace falta generar espacios de sensibilización y capacitación sobre la importancia del uso de las buenas prácticas en manipulación, conservación, procesamiento y distribución de los recursos pesqueros tanto a pescadores, comerciantes y transportadores, con el fin de garantizar la calidad y la inocuidad de los productos.

Teniendo como un claro ejemplo, los comerciantes de pescado en la plaza de Medellín los cuales aunque no se encuentran del todo organizados, poseen infraestructura física adecuada en cada local, exhibiendo sus productos en vitrinas de hielo y mesas refrigerantes con motor, además, poseen un grupo de aseo conformado por 31 personas que se encargan de mantener limpias las partes tanto internas como externas de la plaza y parqueaderos (Servicio de información agropecuaria, 2007) aspectos que pueden hacer de estos sitios de expendio más confiables y seguros para la inocuidad de los alimentos y por consiguiente la salud de los consumidores.

3 . MATERIALES Y MÉTODOS

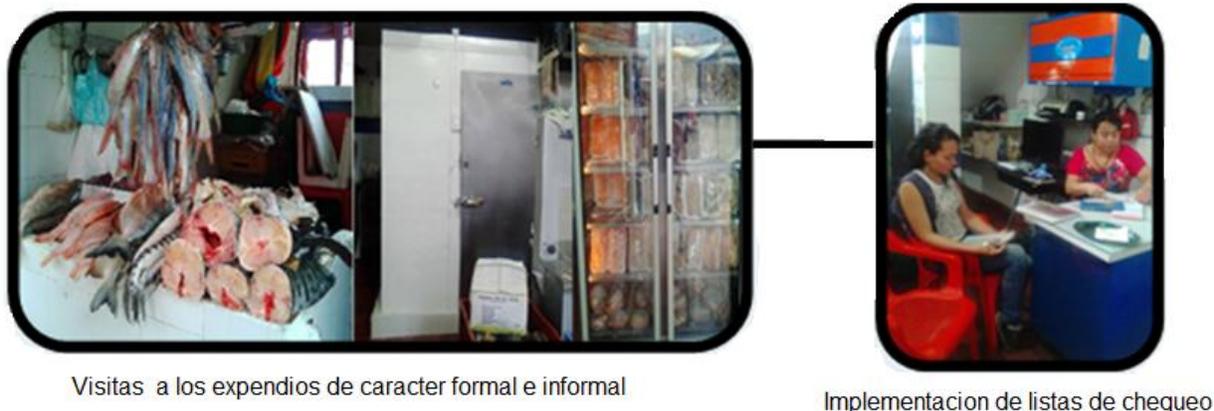
El presente proyecto se centró en el estudio de 10 expendios distribuidos en 2 locales de categoría mini-pescadería (formales) y 8 puestos pequeños sin gran inversión en infraestructura (informales), de la plaza de la 28 de la ciudad de Ibagué, Tolima, contando con la aprobación de los expendedores de los cuales se guarda en confidencialidad sus nombres y puestos respectivos, para así dar inicio al cumplimiento de los objetivos propuestos, distribuidos en 3 fases que se describen a continuación:

3.1 . FASE 1: IMPLEMENTACIÓN DE LISTAS DE CHEQUEO

Basada en la implementación de dos listas de chequeo simultaneas, las cuales se realizaron mediante los parámetros establecidos y contemplados por el instrumento Ghycal, el cual maneja parámetros específicos de cumplimiento para los expendios y por el código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros, donde se revela un ámbito general sobre algunas especificaciones a cumplir. Dichas listas fueron diligenciadas por medio de las observaciones en los expendios y con ayuda de los expendedores, para conocer las debilidades y fortalezas que ellos manejan, corroborando el cumplimiento ejercido sobre las normas vigentes y así determinar los puntos de control críticos a analizar y corregir en las fases siguientes (Figura 2).

La primera lista de chequeo realizada por el Dr. Nelson Gutiérrez Guzmán y colaboradores para implementarla en cualquier tipo de industria alimentaria (Anexo A.1) constaba de 7 planes de cumplimiento con unos puntos específicos, tales como: el plan de control de aguas (55 puntos), de limpieza y desinfección (60 puntos), de formación y control de manipuladores (70 puntos), de mantenimiento preventivo (50 puntos), de control de plagas y sistema de vigilancia (45 puntos), de trazabilidad (65 puntos) y el de control de gestión de residuos (40 puntos), cada uno de estos ítems se evaluaron con una calificación de 1 a 5, para un total de 77 ítems, con una puntuación máxima de cumplimiento de 385 puntos. La tabla 1 muestra la escala de evaluación.

Figura 2 . Realización de listas de chequeo.



Visitas a los expendios de caracter formal e informal

Implementacion de listas de chequeo

Fuente: Los Autores

Tabla 1. Escala de medición para el instrumento ghycal.

Categoría	Nivel de cumplimiento	Descripción
1	No hay cumplimiento	Cuando no existen las condiciones mínimas requeridas en la ejecución de un acción
2	Mínimo cumplimiento	Cuando se presenta una intención verificable encaminada hacia la ejecución de un acción
3	Mediando cumplimiento	Cuando las condiciones de operación de una acción o plan se encuentran elaboradas con algunos procedimientos establecidos, pero se omiten algunos parámetros.
4	Nivel importante de cumplimiento	Cuando los requerimientos cuentan con procedimientos establecidos, pero se omiten algunos parámetros o no se exige su cumplimiento.
5	Cumplimiento optimo	

		Cuando se cumple satisfactoriamente con los procedimientos establecidos se verifica su cumplimiento.
--	--	--

Fuente: Los Autores; Adaptación de la literatura de Gutiérrez, Pastrana y Ramírez, 2010.

De igual forma, para facilitar la interpretación de los análisis a realizar, se elabora la siguiente simplificación en la denotación del texto para cada uno de los planes mencionados en el párrafo anterior, la cual se mostrara en la tabla 2:

Tabla 2. Estructura inicial del instrumento Ghycal.

Denominación	Plan	Ítems
I	Plan de control de aguas	10
II	Plan de limpieza y desinfección	12
III	Plan de formación y control de manipuladores	15
IV	Plan de mantenimiento preventivo	10
V	Plan de control de plagas y sistemas de vigilancia	10
VI	Plan de control de la trazabilidad	13
VII	Plan de gestión de residuos.	8

Fuente: Los Autores; Adaptación de la literatura de Gutiérrez, Pastrana y Ramírez, 2010.

La segunda lista de chequeo implementada (Anexo A.2) es una adaptación del código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros, basada en criterios generales que deben cumplir una empresa o expendio para ser viable dentro del sector pesquero. Se manejaran únicamente tres planes con criterios generales como lo son: plan de control en la infraestructura (18 puntos), plan de control de limpieza, desinfección y plagas (13 puntos) y finalmente el plan de manipuladores (14 puntos), evaluados con una calificación de 0 a 1 , para un total de 45 ítems, con una puntuación máxima de cumplimiento de 45 puntos. La tabla 3 muestra la escala de evaluación.

Tabla 3. Escala de medición para la lista de chequeo basada en el código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros.

Categoría	Nivel de cumplimiento	Descripción
0	No hay cumplimiento	Cuando no existen las condiciones mínimas requeridas en la ejecución de un acción
0,5	Mediano cumplimiento	Cuando existe cierto cumplimiento de los parámetros, pero se omiten algunos procedimientos.
1	Cumplimiento	Cuando se cumple satisfactoriamente con los parámetros establecidos.

Fuente: Los Autores

De igual forma, se realiza la siguiente simplificación en la denotación del texto para cada uno de los planes en la tabla 4:

Tabla 4. Estructura inicial para la lista de chequeo basada en el código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros

Denominación	Plan	Ítems
Plan I	Plan de control de infraestructura	18
Plan II	Plan de limpieza, desinfección y plagas	13
Plan III	Plan de control de manipuladores	14

Fuente: Los Autores

Finalmente, es importante destacar que la realización de dos listas de chequeo en vez de una recae sobre la intención de obtener un análisis comparativo, puesto que la lista del instrumento ghycal ha sido utilizada por empresas del sector agroalimentario con el fin de obtener puntos de control específicos dentro de sus industrias, en cambio el código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros es una normativa de carácter general para industrias del tipo pescaderías que únicamente expresa el fallo en un plan mas no determina puntos específicos para analizar.

Una vez diligenciadas las listas de chequeo en cada uno de los 10 expendios, se procedió a realizar el recuento de la puntuación obtenida en cada plan, evaluando el nivel de cumplimiento de estos en cada una de las listas formuladas. Posteriormente, se llevó a cabo un análisis estadístico ANOVA (ver anexo B. 1,2), mediante el programa STATGRAPHICS para así obtener tablas que identificaran planes de mayor y menor cumplimiento dentro de la evaluación con los dos tipos de lista de chequeo para la totalidad de los 10 expendios. Por último, se empleó el método de columna apilada de Excel para orientar gráficamente los resultados y otorgar una fácil interpretación de los mismos.

3.2 FASE 2 : ANÁLISIS POR TÉCNICA DE BIOLUMINISCENCIA DE ATP

Mediante el proceso de observación y análisis llevado a cabo en la primera fase del proyecto se determinaron 246 puntos de control crítico para el total de los 10 establecimientos, identificando superficies y utensilios que tienen contacto directo con el pescado, los cuales se muestran en la tabla 5.

Tabla 5. Superficies y utensilios en contacto directo con el pescado dentro de los establecimientos.

SUPERFICIES EN CONTACTO	UTENSILIOS
Mesón de exhibición	Cuchillos
Paredes	Mazos
Delantales	Pacorras
Bandejas plásticas o de acero	Pinzas
Tasas de residuos o de producto	Sierras
Canastas	Machete
Balanzas de medición y electrónicas	Escamadores
Ganchos de exhibición	Empacadora
Nevecones	
Lavaplatos	

Banco para trocear	
--------------------	--

Fuente: Los Autores

Al identificar los puntos de control críticos, se procedió con el análisis de éstos en un horario determinado por cada uno de los expendedores, donde los puntos a analizar se encontraban totalmente limpios. El análisis se realizó mediante la implementación del método de bioluminiscencia de ATP, el cual consiste en tomar una muestra sobre las superficies y utensilios en contacto con el pescado anteriormente mencionados, por medio de un hisopo en áreas de 100 cm² (10x10 cm) realizando 10 trazos en un sentido y otros 10 trazos en sentido perpendicular. Inmediatamente, tomada la muestra se introduce el hisopo dentro del estuche, cerrándolo, presionándolo hacia abajo y agitando en forma lateral por 10 segundos, con el fin de activar la solución de reactivos, es decir el complejo luciferina- luciferasa.

Seguidamente, se mete en el estuche y luego al luminómetro, cerrando la tapa, y tomando la respectiva medición con 3 repeticiones registradas dentro del plan de muestreo diseñado según el expendio que está siendo evaluado (Figura 3). Posteriormente se ingresan los datos al computador y se realiza la evaluación de los límites de aceptación o rechazo en unidades relativas de luz, y la corroboración de estos por medio de los límites establecidos por el sistema 3MTM Clean TraceTM, el cual explica que la luz emitida por la muestra, se mide mediante escalas de carácter arbitrario, que se estandarizan para que el usuario pueda tomar decisiones a partir de los resultados.

Por lo anterior, 3M (2005) expresa los límites mediante los cuales se realiza la corroboración de cumplimiento o no por cada empresas agroalimentarias, y en este caso se adaptaron a los expendios.

- Las superficies se consideran limpias si la lectura es <150 RLU
- Se interpreta como precaución de 150 a 299 RLU
- Se considera no-aceptable un resultado > 300 RLU (Citado por Madrazo et al., 2011, pág. 1).

Figura 3. Técnica de bioluminiscencia de ATP.



Fuente: 3M Colombia.

En consecuencia, al haber analizado los límites de aceptación o rechazo para cada una de las muestras, se procedió a realizar un análisis estadístico ANOVA (Ver anexo B. 3,4), mediante el programa STATGRAPHICS para obtener tablas que nos permitieran identificar los porcentajes de aceptación, precaución y rechazo de las superficies y utensilios analizados para el total de los expendios, adicionalmente se empleó el método de columna apilada de Excel para obtener las gráficas que permiten analizar los resultados de una manera más explícita.

3.3. FASE 3 : REALIZACIÓN Y ENTREGA DE REPORTE

Al cumplimiento de la fase 2, donde se obtuvieron resultados sobre el nivel de limpieza que se maneja en las superficies y utensilios en contacto con el pescado, se procedió a la elaboración de un reporte para el mejoramiento de las actividades de inocuidad y calidad en cada uno de los expendios, el cual se basó en un formato donde se establece un resumen, objetivos del estudio, glosario, metodología empleada, resultados obtenidos, recomendaciones, contribución y conclusiones finales (Ver anexo C).

Todo lo anterior, fundamentado en los datos y factores analizados durante el proceso de evaluación de índices de contaminación y Buenas Prácticas de Manufactura, capacitando e indicando a los comerciantes sus fortalezas y debilidades encontradas, con el fin de disminuir focos de contaminación en el establecimiento y en el pescado

como producto principal, asegurando que estos productos sean inocuos para el consumidor. Después de esto, se prosigue con la revisión final de los establecimientos mediante las listas de chequeo empleadas en la fase 1, con las cuales se realizó un análisis grafico sobre los niveles de cumplimiento nuevos, y una comparación con los resultados obtenidos en la fase 1, para corroborar si se tomaron en cuenta las recomendaciones y sugerencias otorgadas en el reporte entregado a los expendedores por parte de las investigadoras.

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1. FASE 1: IMPLEMENTACION DE LISTAS DE CHEQUEO

Por medio de la implementación de las listas de chequeo dentro de los 10 expendios se logró determinar el cumplimiento de parámetros que son de gran importancia para garantizar la inocuidad del pescado. Por lo tanto, al iniciar la inspección se denota que la información proporcionada por la tabla 6 da a conocer el porcentaje de cumplimiento parcial y cumplimiento total de cada uno de los planes en el ghycal, observando que los expendios de categoría formal evidencian un mayor cumplimiento de los requisitos, sin embargo no son los idóneos para este tipo de establecimientos. Además, se observa que los expendios de categoría informal están por debajo del 50 % del cumplimiento con respecto a lo establecido en el instrumento ghycal, lo que genera preocupación sobre la calidad del producto expendido.

Basado en la tabla 6, se realiza un análisis de varianza (ANOVA) para conocer el comportamiento de cada uno de los planes para el total de los expendios, evidenciando que existe una diferencia estadísticamente significativa en las medias de los porcentajes de cumplimiento entre un plan y otro, puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, con un nivel del 95,0% de confianza, orientando que el plan de mayor cumplimiento es el III correspondiente al control de formación de manipuladores, ya que todos presentan carnet de manipuladores y tienen conocimiento sobre los procesos que realizan, sin embargo tiene algunas falencias puesto que no utilizan la indumentaria adecuada, pero si utilizan accesorios que pueden repercutir en la calidad del producto (Anexo E. 1).

Concurriendo a que el uso adecuado de indumentaria y la no utilización de joyas u accesorios establece una barrera de protección hacia la posible contaminación del alimento por el humano (National HACCP Seafood Alliance, 2000).

Tabla 6. Porcentajes de cumplimiento parcial y cumplimiento total de cada plan en el ghycal

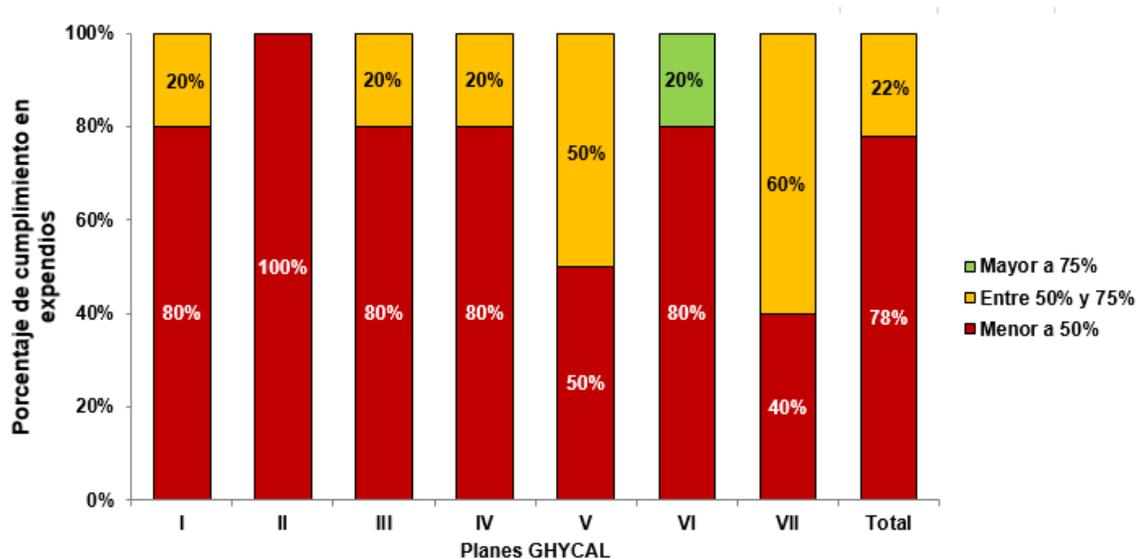
NOMBRE DEL EXPENDIO	PORCENTAJES (%) DE CUMPLIMIENTO DE CADA PLAN EN EL GHYCAL							% DE CUMPLIMIENTO DEL GHYCAL
	Plan de control de aguas	Plan de limpieza y desinfección	Plan de formación y control de manipuladores	Plan de mantenimiento preventivo	Plan de control de plagas y sistema de vigilancia	Plan de control de la trazabilidad	Plan de control de gestión de residuos	
Expendio formal 1	8,05	7,79	13,51	8,05	7,53	15,32	5,97	66,23
Expendio formal 2	6,49	10,91	12,21	7,53	8,83	11,95	7,27	65,19
Expendio informal 1	5,45	5,19	6,49	4,16	5,19	5,19	5,19	36,88
Expendio informal 2	5,19	6,23	7,01	3,38	6,23	5,45	6,23	39,74
Expendio informal 3	4,42	5,71	8,05	3,38	6,23	5,19	4,94	37,92
Expendio informal 4	4,42	5,71	8,05	3,38	6,23	5,19	4,94	37,92
Expendio informal 5	4,68	5,19	7,79	3,38	5,97	5,19	5,71	37,92
Expendio informal 6	5,45	4,42	7,53	4,16	5,19	5,19	5,71	37,66
Expendio informal 7	4,68	5,19	8,05	3,38	5,71	5,19	5,19	37,40
Expendio informal 8	5,19	4,94	8,05	4,16	4,42	5,19	5,71	37,66

Fuente: Los Autores.

Además, el plan de menor cumplimiento es el VII denominado plan de gestión y control de residuos, ya que no existe demarcación en las zonas de desecho y como plan alternativo cuando la empresa de aseo no recolecta la basura, los expendios formales la guardan en las cavas de refrigeración junto al producto a expender y en cuanto a los expendios informales la tiran en un lote cercano, siendo estos métodos arbitrarios que contribuyen a la generación de nuevos focos de contaminación en estas zonas (Anexo E. 2).

La figura 4 muestra que los 10 expendios en los planes del instrumento de evaluación ghycal se encuentran principalmente en porcentajes de cumplimiento menor al 50 % en los VII planes, siendo representados por el 78 % de la totalidad de ítems analizados, pues no existe un control adecuado de insectos, además no se cuenta con tanques de almacenamiento de agua potable, existen canecas en dudoso estado de sanidad para reservar agua y no se realiza mantenimiento ni cambio en los utensilios y equipos que utilizan para sus labores diarias, aspectos que representan preocupación ya que la calidad del producto no se está garantizando (anexo E. 3, 4).

Figura 4. Criterios porcentuales de cumplimiento por planes en el ghycal para los 10 expendios.



Fuente: Los Autores

De igual forma, el 22 % de los ítems evaluados obtuvieron porcentajes de cumplimiento entre 50 y 75 % (Figura 4), debido a que se realizan capacitaciones solo si es necesario, pues la mayoría del personal contratado ya tiene conocimiento empírico sobre el manejo del pescado, así mismo realizan la limpieza y desinfección de manera general sin tener en cuenta concentraciones ni planes instructivos. Destacando, que solo el plan VI correspondiente al control de trazabilidad tiene una pequeña fracción de cumplimiento mayor al 75%, atribuida a los expendios formales, puesto que son los únicos que llevan registros de los proveedores y clientes del pescado.

En la tabla 7 se evidencia el porcentaje de cumplimiento de los planes del código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros en los expendios analizados, teniendo en cuenta que al ser un código no tan minucioso en sus criterios de evaluación sino más bien un instrumento general que estipula algunos parámetros sobre una industria de pescadería, muestra un porcentaje de cumplimiento mayor del 50 % para las dos categorías de expendios, y a su vez favorece a los expendios de carácter formal puesto que estos al ser una industria implantada deben cumplir con mayores requisitos para expender su producto.

Tabla 7. Porcentajes de cumplimiento parcial y total de los planes del código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros.

NOMBRE DEL EXPENDIO	% CUMPLIMIENTO CADA PLAN EN EL CODIGO			% CUMPLIMIENTO DEL CODIGO
	Plan de control en infraestructura	Plan de control de limpieza, desinfección y plagas	Plan de control de manipuladores	
Expendio formal 1	34,44	25,56	26,67	84,44
Expendio formal 2	32,22	25,56	26,67	84,44
Expendio informal 1	26,67	16,67	17,78	61,11
Expendio informal 2	30,00	17,78	26,67	74,44
Expendio informal 3	24,44	18,89	15,56	61,11
Expendio informal 4	24,44	18,89	15,56	58,89
Expendio informal 5	21,11	15,56	16,67	53,33
Expendio informal 6	25,56	13,33	10,00	48,89
Expendio informal 7	23,33	15,56	16,67	55,56
Expendio informal 8	25,56	15,56	14,44	55,56

Fuente: Los Autores

El análisis de varianza (ANOVA), para la tabla anterior muestra que existe una diferencia estadísticamente significativa entre la media de porcentaje de cumplimiento entre los niveles de los planes, denotando que el comportamiento de dichos planes en los expendios analizados obtuvo un valor-P de la prueba-F menor a 0.05 con un nivel de 95 % de confianza. Además, se obtiene que el plan de mayor cumplimiento es el correspondiente a la infraestructura, debido a que sus instalaciones cuentan con algunos requerimientos que les permite expender, entre los cuales están el tener paredes, pisos y superficies de contacto en material impermeable para facilitar la limpieza.

De igual manera, el plan de menor cumplimiento es el plan II denominado Control en limpieza, desinfección y plagas, pues aunque los establecimientos se observan limpios la mayor parte del tiempo, solo algunos manejan canecas con tapa, no tienen un plan de limpieza documentado, no han recibido capacitación sobre el uso de productos de limpieza dentro del local, los expendedores fuman encima del producto y la presencia de moscas es de alarmarse, aspectos que indican que es imprescindible fortalecer estos factores para garantizar de manera correcta la calidad y salud pública del consumidor (Ver anexo E. 5).

Resultados similares reporta Serna et al. donde indica que el 56,3 % de los operarios no reciben educación en inocuidad, estableciendo que es importante fomentar estrategias como charlas de motivación y de concientización, puesto que la higiene locativa y de los operarios, y el mal manejo en las plagas representan uno de los mayores peligros en la industria de alimentos (Serna et al., 2009).

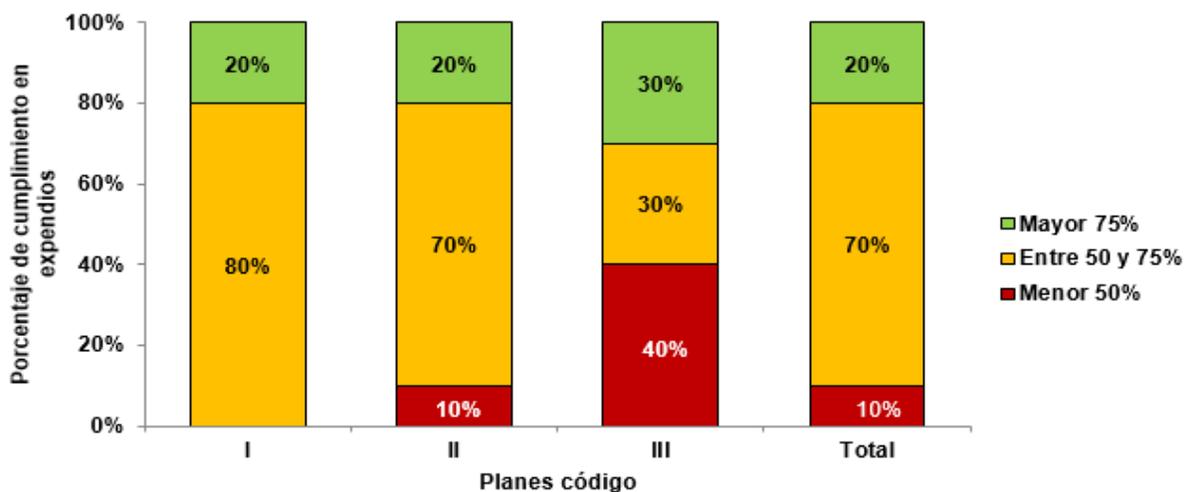
Así mismo, López Tamara reporta que la higiene es una herramienta clave a la hora de asegurar la inocuidad de los productos manipulados en los establecimientos, siendo de gran importancia involucrar prácticas de limpieza y desinfección de superficies y utensilios en contacto con los alimentos, manejo de plagas así como la higiene y salud del personal el cual es el foco principal de contaminación al no implementar buenas prácticas de higiene y procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (López, 2013).

Conjuntamente el Codex alimentarius reporta que las plagas son una amenaza para la inocuidad al portar una bacteria causante de enfermedades, por lo que se debe minimizar las posibilidades de infestación empleando una buena limpieza, desinfección e inspección de estas en todos los expendios (Codex alimentarius, 2003).

Por otro lado, la figura 5 muestra que los 10 expendios tienen en gran proporción porcentajes de cumplimiento entre el 50 y 75 % en los planes del código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros, debido a que esta normativa maneja aspectos generales, además tiene en cuenta las condiciones locales, las necesidades específicas del consumidor y una orientación para el uso del sistema HACCP exceptuando ser tan minucioso como el instrumento ghycal.

Además, existe un 20 % en base a la totalidad de los criterios analizados con cumplimiento mayor al 75 %, aspectos referenciados en los expendios de carácter formal al ejercer control sobre la temperatura que debe manejar el pescado (Anexo E. 6), al tener control en el uso de un sitio adecuado para los químicos y los implementos de desinfección, así como por implementar carnet de manipulación.

Figura 5. Criterios porcentuales de cumplimiento por planes en el código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros para los 10 expendios.



Fuente: Los Autores

No obstante, el 10 % reflejado en la figura 5 se debe al mal manejo de los planes de manipuladores y de control de desinfección, puesto que en el caso de los expendios informales los pisos se encuentran en estado deplorable, los lavaplatos son escamaderos de producto y por lo general mantienen sucios (Anexo E.7), de igual forma, no tienen un lugar de producción o almacenamiento de hielo, únicamente lo compran al iniciar el día y solo disponen de un baño comunitario para todos los expendedores de la plaza.

Finalmente, es clave indicar que los análisis respectivos de las dos listas de chequeo implementadas para los 10 expendios, permite deducir que existe un porcentaje de cumplimiento muy bajo en los planes, siendo el ghycal el menos favorecido, puesto que sus planes manejan características más detalladas que permiten inferir los puntos de control crítico que activan los factores encargados en acelerar el deterioro y calidad del producto en estudio, en este caso el pescado. Además, que los expendedores en los locales de categoría formal, tienen una mayor conciencia, disponibilidad económica y por consiguiente control en los factores que altera el producto, situación que es difícil para

los expendedores de carácter informal puesto que su economía es de baja rentabilidad y no cuentan con los fondos necesarios para realizar reformas en sus locales.

Destacando que si esto se realizara en los 10 expendios analizados las condiciones de inocuidad y salubridad del producto serían las mejores y se disminuirían las posibilidades de transmisión de enfermedades al consumidor, así mismo los expendedores obtendrían una mayor rentabilidad económica, aunque este factor no es tan preocupante puesto que los consumidores siguen comprando el pescado sin saber las condiciones de calidad al que están expuestos.

Por lo anterior, en la fase 2 se corroborara como está actuando la residualidad orgánica en los puntos de control críticos determinados en cada uno de los expendios, con el fin de establecer una visión de la calidad del producto que se está expendiendo en estos locales y así facilitar una serie de metodologías y sugerencias para que los expendedores apliquen.

4.2. FASE 2: ANÁLISIS POR BIOLUMINISCENCIA DE ATP

Se realizó la visita con permiso de los expendedores (Anexo D. 1) para la toma y análisis de 246 muestras, distribuidas en 153 superficies y 93 utensilios en contacto directo con el pescado, para el total de los 10 expendios mediante el método de bioluminiscencia de ATP, determinando los porcentajes según criterio de evaluación identificados como aceptación (A), precaución (P), y desaprobación (NA) para cada uno de estos puntos dentro de los respectivos establecimientos.

Por lo tanto, al iniciar la inspección se puede denotar que la información proporcionada por la tabla 8 nos da a conocer los porcentajes de superficies en estado de aprobación, precaución y desaprobación para cada uno de los establecimientos y de manera general, evidenciando que los métodos de limpieza empleados en cada una de estas superficies no es idóneo en ninguno de los sitios de expendio, puesto que solo el 3% de las superficies fueron aprobadas, el 4% se encuentran en estado de precaución y el 93%

están fuera de los límites establecidos. En la tabla 8, se pueden observar los porcentajes obtenidos durante el análisis de los utensilios para la totalidad de los 10 expendios.

Tabla 8. Porcentaje de cumplimiento de superficies según los criterios de evaluación frente a los límites establecidos por 3M.

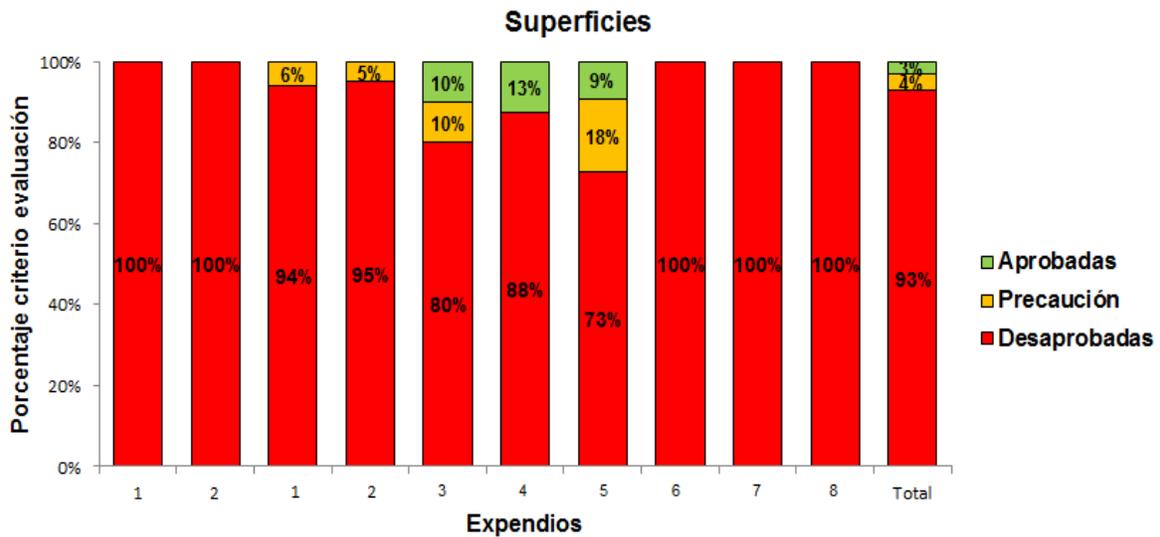
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE SUPERFICIES SEGÚN LOS CRITERIOS DE EVALUACION ESTABLECIDOS POR 3M			
NOMBRE DEL EXPENDIO	% Superficies aprobados	% Superficies en precaución	% Superficies desaprobados
Expendio formal 1	0	0	100
Expendio formal 2	0	0	100
Expendio informal 1	0	6	94
Expendio informal 2	0	5	95
Expendio informal 3	10	10	80
Expendio informal 4	13	0	88
Expendio informal 5	9	18	73
Expendio informal 6	0	0	100
Expendio informal 7	0	0	100
Expendio informal 8	0	0	100
TOTAL	3	4	93

Fuente: Los Autores

La figura 6 muestra los porcentajes de cumplimiento teniendo en cuenta los criterios de evaluación durante el análisis de las superficies, partiendo de los límites establecidos por la empresa 3M, observando que en los expendios existe un porcentaje mínimo de superficies en estado de aprobación (A), es decir, aquellas con una cantidad mínima de ATP celular, establecidas como el criterio con menor porcentaje de cumplimiento, ya que solo los expendios 5, 6 y 7 tienen superficies dentro de este límite, destacando entre ellas una pared, una tasa de residuos y una balanza de medición, las cuales

representan solo un 3% del total de las superficies analizadas e idóneas para trabajar, pues no habrá contaminación de por medio que pueda implicar un riesgo sanitario.

Figura 6. Porcentaje de criterios de evaluación para superficies en contacto con el pescado.



Fuente: Los Autores

De igual forma, las superficies en estado de precaución (P) son aquellas en las que podría existir una contaminación que altere la calidad del alimento, provocando una alerta en la implementación de un buen proceso de limpieza y desinfección. Dichas superficies se evidenciaron en los expendios 3, 4, 5 y 7 destacando un delantal, una pared, una bandeja plástica y una tasa para producto, las cuales representan el 4% en la totalidad de las superficies analizadas.

Por último, se observa que el 93% de las superficies en estudio, se encuentran en estado de desaprobación (NA), siendo en su totalidad no aptas para trabajar o contener alimento, debido a la cantidad excesiva de residualidad orgánica capaz de desarrollar microorganismos patógenos, teniendo para este grupo bandejas de acero y mesones de exhibición.

Lo anterior, nos permite inferir que los procedimientos de limpieza llevados a cabo dentro de los 10 establecimientos para las superficies no está siendo eficaz, pues se hace evidente los índices de contaminación en ellas y por consiguiente en el producto, puesto que sobre estas superficies se realizan procesos de lavado, adecuación, exhibición y roce con el alimento a expender.

En cuanto a los utensilios empleados dentro de los 10 expendios la tabla 9 muestra los porcentajes de utensilios en estado de aprobación (A), precaución (P) y desaprobación (NA), para cada uno de los establecimientos y de manera general, demostrando, que los métodos de limpieza implementados en estos utensilios no son los adecuados, tal como se evidencio en las superficies, puesto que solo el 1% de los utensilios analizados estuvo dentro de los límites de URL establecidos por la empresa 3M en estado de precaución, dejando 99% de utensilios fuera de estos rangos. En la tabla 9, se pueden observar los porcentajes obtenidos durante el análisis de los utensilios para la totalidad de los 10 expendios.

Tabla 9. Porcentaje de cumplimiento de utensilios por los límites establecidos por 3M.

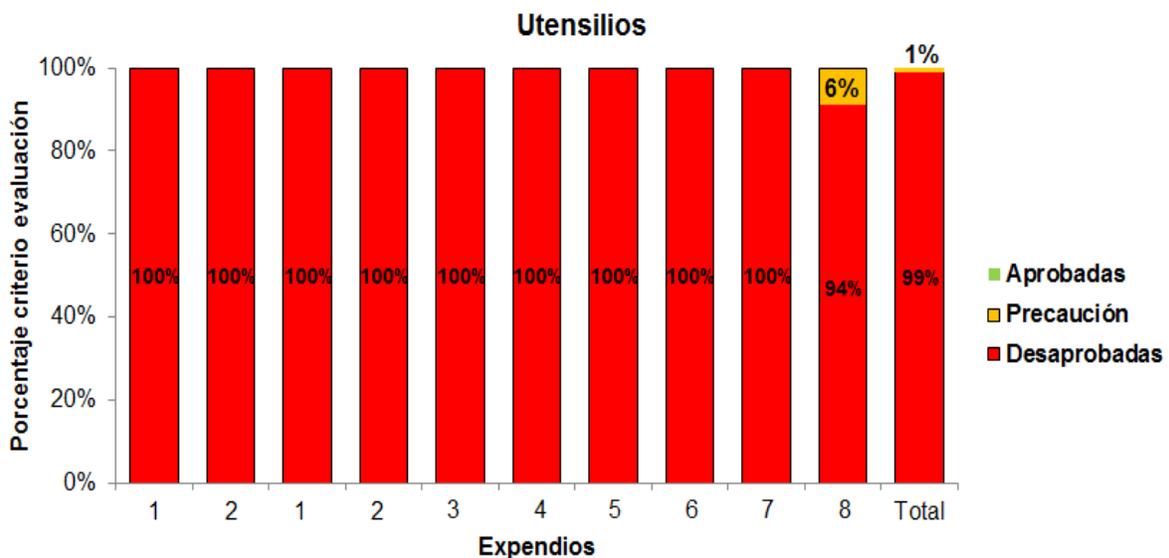
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE UTENSILIOS POR LOS LIMITES ESTABLECIDOS POR 3M			
NOMBRE DEL EXPENDIO	% Utensilios aprobados	% Utensilios en precaución	% Utensilios desaprobados
Expendio formal 1	0	0	100
Expendio formal 2	0	0	100
Expendio informal 1	0	0	100
Expendio informal 2	0	0	100
Expendio informal 3	0	0	100
Expendio informal 4	0	0	100
Expendio informal 5	0	0	100
Expendio informal 6	0	0	100

Expendio informal 7	0	0	100
Expendio informal 8	0	6	94
TOTAL	0	1	99

Fuente: Los Autores

Mediante la figura 7 se evidencia los porcentajes de cumplimiento en utensilios de acuerdo a los criterios de evaluación establecidos por la empresa 3M, mostrando, que solo el 1% de los utensilios analizados, (un cuchillo) del expendio 10 se encuentra en estado de precaución (P), siendo éste un estado de alarma en el cual, se empieza a evidenciar un peligro de contaminación para el pescado. De igual forma, el porcentaje de utensilios en estado de desaprobación (NA) representa al 99% de los utensilios analizados, encontrando los picos más altos de presencia de ATP en escamadores, pacoras y el 92% de los cuchillos evaluados, convirtiéndose éstos en los principales focos de contaminación, ya que son elementos empleados a diario por los expendedores para la adecuación del producto en estudio.

Figura 7. Porcentaje de criterios de evaluación para utensilios en contacto con el pescado.



Fuente: Los Autores

El análisis de varianza (ANOVA) para los resultados obtenidos durante esta fase (Anexo B. 3, 4), determino que existen diferencias significativas con un nivel de confianza del 95% entre las medias de un criterio de evaluación a otro, donde las superficies en desaprobación, tuvieron la desviación estándar al ser el dato más frecuente, debido a los altos porcentajes de residualidad orgánica encontrados en las superficies y utensilios analizados.

Por lo que se hace evidente la necesidad de generar nuevos planes de limpieza que involucren metodologías, implementos y cantidades pertinentes de los químicos a emplear, con el fin de mitigar focos de contaminación en estos sitios y conservar la salud del consumidor. Pues, según estudios, las diferencias observadas por ensayo de ATP pueden atribuirse a la cantidad de residualidad orgánica en las superficies, así como la variación de los niveles de ATP en las células depende del medio ambiente y la fase de crecimiento de los microorganismos (Salas, 2007).

También, se logró determinar que la inspección visual no es una herramienta idónea para evaluar los niveles de limpieza e higiene manejados dentro de estos sitios de expendio, puesto que, en el momento de realizar la visita muchas de las zonas e implementos analizados parecían completamente limpios, algo que a llevar a cabo las pruebas por bioluminiscencia de ATP no se evidencio.

Ferreira et al. (2011), en su estudio, sobre superficies en una unidad de terapia intensiva destaco que el 80% de las superficies analizadas fueron consideradas visualmente limpias después de la higienización, sin embargo, con la aplicación de los valores de referencia de ATP, apenas 19% fueron consideradas limpias después de la higienización, pues los resultados obtenidos indicaban niveles considerables de suciedad orgánica en superficies después de la limpieza (Ferreira et al., 2011).

Además, según Tania Bustamante (2012) , el grado en el que el material residual o desecho se encuentra adherido depende de su estado físico y naturaleza físico química, así como de la conformación, acabado y naturaleza físico química propia de las

superficies a las que se encuentra adherida, de igual forma, Nuria Fuster en su estudio menciona que los detergentes y desinfectantes reducen la sensibilidad de la técnica de bioluminiscencia de ATP, ya que disminuyen la señal de luz debido a la interacción de estas sustancias con los reactivos del kit (Fuster, 2006).

Siendo importante resaltar, que las superficies en estado oxidativo también disminuyen la señal de luz, gracias a la acción de barrera que genera el óxido frente a la reacción luciferina- luciferasa con el ATP, haciendo que los porcentajes de URL sean menor a los esperados, existiendo el caso en algunos ganchos de exhibición analizados durante el estudio, que aunque no pasaron los límites establecidos, si presentaron menor cantidad de unidades relativas de luz que algunos utensilios y superficies en buen estado y visualmente limpias.

Finalmente, es de importancia la toma de conciencia por parte de los expendedores y sus trabajadores en el buen uso de prácticas higiénicas para con los utensilios y superficies, así como un cambio de estas si ya no son aptas para la utilización. Encontrando que Soto Miriam en su estudio reporta que equipos, superficies y utensilios que tienen contacto directo con el pescado deben ser impermeables, resistentes a la corrosión y a los químicos utilizados para limpieza y desinfección, no deben poseer grietas, deben tener superficies totalmente lisas y deben ser fáciles de limpiar. Igualmente, el pescado debe mantenerse en refrigeración en nevecones o cubierto con hielo (Soto, 2011).

4.3. FASE 3: REALIZACIÓN Y ENTREGA DE REPORTES

Se realizó la entrega de los reportes a los expendedores (Anexo D.2) y se dejaron pasar 20 días con el fin de verificar el acatamiento de las indicaciones otorgadas mediante las dos listas de chequeo implementadas en la fase 1. Las tablas 10 y 11 muestran los porcentajes obtenidos para el instrumento ghycal y para el código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros respectivamente al evaluar los 10 expendios con dichas listas.

Tabla 10. Porcentajes de cumplimiento parcial y cumplimiento total de cada plan en el ghycal después del reporte entregado

NOMBRE DEL EXPENDIO	PORCENTAJES (%) DE CUMPLIMIENTO DE CADA PLAN EN EL GHYCAL							% DE CUMPLIMIENTO DEL GHYCAL
	Plan de control de aguas	Plan de limpieza y desinfección	Plan de formación y control de manipuladores	Plan de mantenimiento preventivo	Plan de control de plagas y sistema de vigilancia	Plan de control de la trazabilidad	Plan de control de gestión de residuos	
Expendio formal 1	8,05	11,69	13,51	8,05	7,53	15,32	7,27	71,43
Expendio formal 2	6,49	6,49	12,21	7,53	8,83	11,95	7,27	60,78
Expendio informal 1	5,45	11,69	13,51	4,16	7,53	5,19	7,27	54,81
Expendio informal 2	5,19	10,91	12,21	3,38	8,83	5,45	6,23	52,21
Expendio informal 3	4,42	10,91	12,21	3,38	6,23	5,19	6,23	48,57
Expendio informal 4	4,42	10,91	12,21	3,38	6,23	5,19	6,23	48,57
Expendio informal 5	4,68	10,91	7,79	3,38	5,97	5,19	6,23	44,15
Expendio informal 6	5,45	6,49	7,53	4,16	5,19	5,19	5,71	39,73
Expendio informal 7	4,68	6,49	8,05	3,38	5,71	5,19	5,19	38,70
Expendio informal 8	5,19	6,49	8,05	4,16	4,42	5,19	5,71	39,22

Fuente: Los Autores

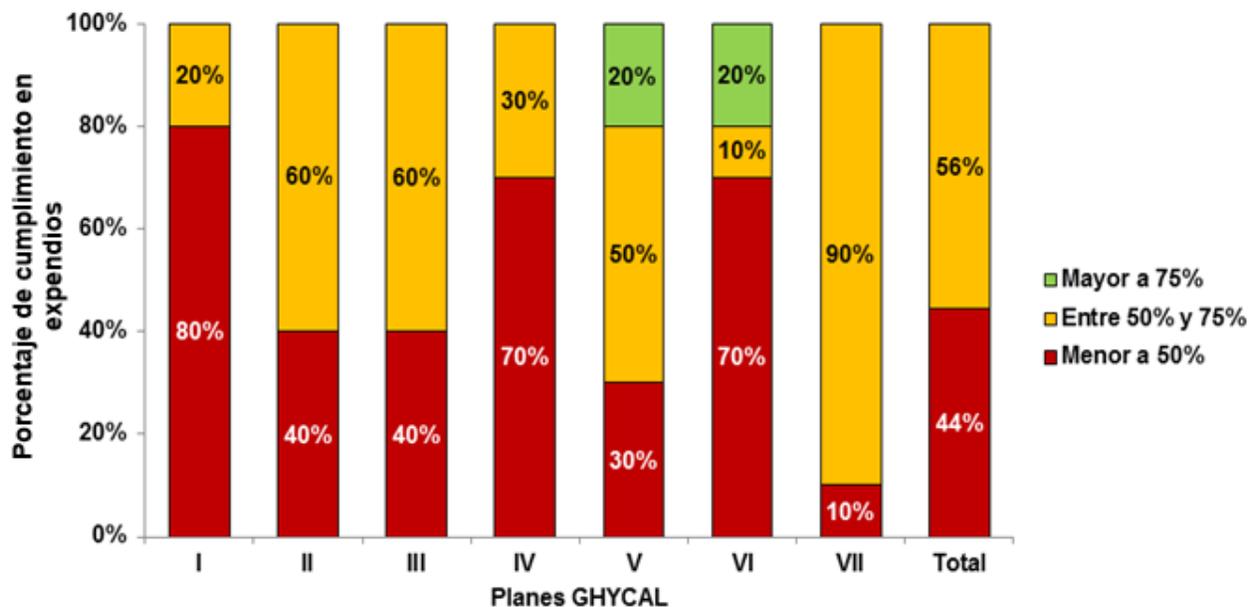
Tabla 11. Porcentajes de cumplimiento parcial y total de los planes del código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros.

NOMBRE DEL EXPENDIO	% CUMPLIMIENTO CADA PLAN EN EL CODIGO			% CUMPLIMIENTO DEL CODIGO
	Plan de control en infraestructura	Plan de control de limpieza, desinfección y plagas	Plan de control de manipuladores	
Expendio formal 1	38,89	26,67	26,67	92,23
Expendio formal 2	38,89	26,67	26,67	92,23
Expendio informal 1	32,22	26,67	17,78	76,67
Expendio informal 2	32,22	17,78	26,67	76,67
Expendio informal 3	32,22	18,89	26,67	77,78
Expendio informal 4	32,22	18,89	26,67	77,78
Expendio informal 5	24,44	18,89	16,67	60,00
Expendio informal 6	32,22	18,89	26,67	77,78
Expendio informal 7	23,33	18,89	16,67	58,89
Expendio informal 8	23,33	15,56	14,44	53,33

Fuente: Los Autores

Mediante las tablas anteriores se evidencian porcentajes de cumplimiento superiores a los obtenidos durante la fase 1, lo que indica que los reportes fueron clave para que los expendedores mejoraran la inocuidad y por ende la calidad del producto expandido. La figura 8 muestra el comportamiento de los planes dentro del ghycal evidenciando que un 56 % de los ítems evaluados presentan porcentajes de cumplimiento entre el 50 y el 75 %, esto reflejado en el aumento de concientización de los expendedores en ámbitos tales como la implementación semanal de los planes de limpieza para sus locales, así como el buen uso de prácticas higiénicas y de control de plagas.

Figura 8. Criterios porcentuales de cumplimiento por planes en el ghycal para los 10 expendios después del reporte.

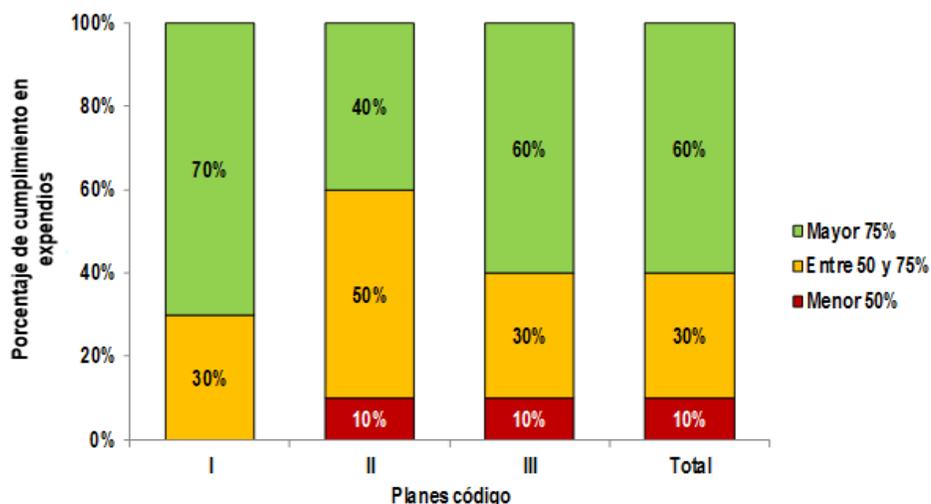


Fuente: Los Autores

Por otro lado, para el código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros se obtuvieron resultados aún más favorables (Figura 9) puesto que el 60 % de los ítems evaluados tuvieron cumplimiento por encima del 75 % y el 30 % entre 50 y 75 % de cumplimiento, dejando únicamente el 10 % de los ítems por debajo del 50 % en acatamiento. Encontrando que los cambios más relevantes se dieron en la eliminación del uso de pedazos de cartón por bandejas de acero inoxidable, así como en la adecuada

ubicación de los implementos de limpieza y desinfección y la implementación en gran parte de los planes otorgados por las investigadoras.

Figura 9. Criterios porcentuales de cumplimiento por planes en el código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros para los 10 expendios después del reporte.



Fuente: Los Autores

No obstante, se vio la disposición por parte de los expendedores en ejercer un cambio dentro de sus sitios de trabajo, por lo que se espera que en un futuro mejoren al 100 % el cumplimiento de los ítems establecidos por las dos listas de chequeo, ya que con esto se lograra tener condiciones favorables en el producto asegurando la calidad de vida de los consumidores.

Resultados similares obtuvo Juárez (2010), encontrando en su estudio una amplia mejoría en la evaluación de las BPM antes y después de realizar una capacitación, haciendo notar que después de la misma se alcanzó un incremento en sus evaluaciones referente al conocimiento sobre la importancia de la higiene durante la fabricación de los alimentos, demostrando que la capacitación es una medida eficaz para mejorar las condiciones higiénicas con las que trabaja el personal (Citado por Bustamante et al, 2012, p.32).

Así mismo, Serna y colaboradores reportan en su estudio que la buena implementación de POES es de importancia, puesto que inspecciona cada etapa del proceso productivo del alimento y fomenta a crear prácticas de aseo e higiene de manera correcta (Serna et al, 2009).

5. CONCLUSIONES

Con el estudio realizado, se encontró que los establecimientos no se encontraban en condiciones aptas de sanitización y BPM, puesto que ninguno de ellos cumplió a cabalidad con los ítems de las dos listas implementadas en la primera fase de estudio, evidenciando problemas tales como mal manejo de temperatura y exhibición del producto, así como, como de la indumentaria y requisitos mínimos que el expendedor debe cumplir en el momento de manipular el producto.

Siendo evidente que la falta de recursos económicos es el factor contribuyente al mal estado de estos sitios de expendio, pues los mejores resultados se encontraron en los establecimientos de carácter formal, los cuales son organizados, conscientes y tienen ayuda sistemática para llevar un registro más detallado y adecuado sobre cada una de las actividades que se realizan.

Al medir las Unidades Relativas de Luz con el método de bioluminiscencia de ATP, se observó a cabalidad la mala implementación de planes de limpieza, donde se encontró que la problemática más grande existe en la residualidad orgánica alta en cuchillos, pacoras, escamadores, y mesones de exhibición, los cuales son instrumentos y superficies de contacto directo con el pescado que se está consumiendo.

Por medio de los reportes se logró evidenciar una mejoría a pequeña escala en algunas de las condiciones de los sitios de expendio, sin embargo, no se sintió mucha receptibilidad por parte de los expendedores informales.

RECOMENDACIONES

Es importante que todos los expendedores implementen los planes de limpieza generados por las investigadoras con el fin de mejorar la higiene de las superficies y utensilios que ellos emplean, pues el actual modelo de limpieza que llevan a cabo no funciona correctamente, ya que es empírico e incorrecto, así mismo es indispensable que adopten cada una de las recomendaciones generadas en sus respectivos reportes, con el fin de mejorar en cada uno de los planes tenidos en cuenta en las listas de chequeo.

Se hace necesario que la alcaldía genere apoyo económico para la adecuación de los expendios informales, con el fin de mejorar en la infraestructura de los mismos, así como ofrecer capacitaciones de manera más frecuente con el fin de generar conciencia y mejorar la calidad del pescado.

La normativa debe implementarse de manera estricta para que los expendedores las adopten y generen calidad en los productos expendidos, siendo de importancia generar vinculaciones entre universidades y entes reguladores, para este fin.

REFERENCIAS

Arispe, I., y Tapia, M. S. (2007). Inocuidad y calidad: requisitos indispensables para la protección de la salud de los consumidores. Inocuity and quality: essential requirements for consumer health protection. *Agroalimentaria*, 13(24).

Barba Quintero, G., Ramírez de León, J. A., Cortes Ruiz, J. A., Sánchez Humaran, I. L., Ruelas Inzunza, J. R., y Moreno Hernández, J. M. (2012). Contenido de histamina y calidad microbiológica de pescado comercializado en Mazatlán, Sinaloa. *Revista de Ciencias Biológicas y de la Salud Biotecnia*. Vol, XIV (1): 3-12

Barbutto, P.A.; Álvarez, M.S., y Michanie, S. (2000). "Monitoreo de higiene de superficies en la sala de despostada mediante bioluminiscencia de ATP." *La Industria Cárnica Latinoamericana* 119: 42-48.

Bustamante Nava, T.P. (2012). *Apoyo a la verificación sanitaria de buenas prácticas de manufactura*. Trabajo profesional. Cuautitlán, Edo. De México. Recuperado de: <http://avalon.cuautitlan2.unam.mx/biblioteca/tesis/751.pdf>

Canas, L. (2007). Pescado de estados de sucre y nueva Esparta se evalúa por intoxicación; source: El nacional]. *Noticias Financieras*. Retrieved from: <http://search.proquest.com/docview/465679978?accountid=41931>

Cheng, J. H., Dai, Q., Sun, D. W., Zeng, X. A., Liu, D., y Pu, H. B. (2013). Applications of non-destructive spectroscopic techniques for fish quality and safety evaluation and inspection. *Trends in Food Science & Technology*, 34(1), 18-31.

Codex Alimentarius. (2003). *Código Internacional de prácticas recomendado. Principios generales de higiene de los alimentos*. Recuperado de: www.codexalimentarius.org/input/download/standards/.../CXP_052s.pdf.

Codex Alimentarius (2009). "Código de Prácticas para el Pescado y los Productos Pesqueros." CAC/RCP: 52-2003. Recuperado de: ftp://ftp.fao.org/codex/publications/Booklets/Practice_code_fish/Practice_code_fish_2009_ES.pdf

Corrales Ramírez, L. C., Alvarado Ospina, M. A., Castillo Fonseca, L. A., y Camacho Beltrán, Y. C. (2011). Estudio bacteriológico de la calidad del pescado fresco, Bagre (*Pseudoplatystoma* sp.) y Mojarra Roja (*Oreochromis* sp.) comercializado en el municipio de El Colegio, Cundinamarca (Colombia). *NOVA publ. cient*, 9(16).

Costa, P. D., Andrade, N. J., Brandão, S., Passos, F. J. V., y Suarez, N. D. F. (2006). ATP-bioluminescence assay as an alternative for hygiene-monitoring procedures of stainless steel milk contact surfaces. *Brazilian Journal of Microbiology*, 37(3), 345-349.

FAO (2007). *Manual de Control de Calidad de los Productos de la Acuicultura*. Lima-Perú. Recuperado de: <http://www.infopesca.org/sites/default/files/complemento/publilibreacceso/320/manual-de-control-de-calidad-de-los-productos-de-la-acuicultura.pdf>

FAO (2009). *Directrices para la inspección del pescado basada en los riesgos. Estudio FAO nutrición y alimentación*. Roma 3-12. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-i0468s.pdf>

FAO (2013). *Esperan un aumento en el consumo de pescado en Colombia*. El Heraldo, Colombia. Recuperado de: <http://www.fao.org/agronoticias/agronoticias/detalle/es/c/173285/>

Faunagua (2013). "Higiene y manipulación de pescado: la situación en Riberalta. Seguridad alimentaria", Pesca y Piscicultura en Bolivia. Bolivia. Recuperado de: <http://www.pecesvida.org/higiene-y-manipulacion-de-pescado-la-situacion-en-riberalta/>

Fennema O. (1985). *Food Chemistry. Part I. Ed.2.* New York: Marcel Dekker.

Ferreira. A. M., Andrade. D., Rigotti. M. A. y Ferrareze. F. M. V. (2011). Condiciones de limpieza de superficies próximas al paciente en una unidad de terapia intensiva. *Rev. Latino-Am. Enfermagem. 12-24*

Fuster, V.N. (2006). *Importancia del control higiénico de las superficies alimentarias mediante técnicas rápidas y tradicionales para evitar y/o minimizar las contaminaciones cruzadas.* Tesis doctoral. Bellaterra, Barcelona.

Gómez, E. P. (2010). El mercado del pescado en la ciudad de Bogotá. *INFOPECSA. ISSN: 1688 – 7085.*

Gutiérrez, N., Pastrana, E., y Ramírez, E. (2010). Desarrollo de un instrumento para evaluar prerrequisitos en el sistema HACCP. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial, 8(1), 106-119.*

Gutiérrez, N., Pastrana, E., & Castro, J. K. (2011). Evaluación de prerrequisitos en el sistema HACCP en empresas del sector agroalimentario. *Revista EIA, 1(15), 33-43.* Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/eia/n15/n15a04.pdf>

Herrera Arias, F. C. y Santos Buelga, J. A. (2005). Prevalencia de *Salmonella* spp en pescado fresco expendido en Pamplona (Norte de Santander). *Bistua: Revista de la Facultad de Ciencias Básicas, 3(2) 34-42.* Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90330205>

Lehane, L. y Olley, J. (2000). Histamine fish poisoning. *International Journal of Food Microbiology 58 (1-2).*

Ilyina , A. D., Cerda , F. R., Estrada , B., Dukhovich , A. F., Gaona , L. G. J., Garza , G. Y. y Rodríguez , M. (1998). Sistema Bioluminiscente Luciferina-Luciferasa de las

Luciérnagas. Parte I: Propiedades Bioquímicas y Catalíticas de la Enzima Luciferasa. *Journal of the Mexican Chemical Society*, 42(3) 99-108. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=47542301>

Loaharanu, P. (2001). Creciente demanda de alimentos inocuos. *Boletín del OIEA*, 43 (2), 37-42

López Rial, T. (2013.). *Actualización de procedimientos operativos estandarizados de saneamiento en industria pesquera nacional*. Tesis de grado. Universidad de la República (Uruguay). Facultad de Veterinaria, 2013. Montevideo Uruguay. Recuperado de: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/bitstream/123456789/2754/1/FV-30536.pdf>

Lupin, H. M., Parin, M. A., y Zugarramurdi, A. (2010). HACCP economics in fish processing plants. *Food Control*, 21(8), 1143-1149.

Madrazo, O. V., Rivera, K., y Alarcón, J. Evaluación de higiene por métodos rápidos. 2011. Facultad de química. Unam. Recuperado de: http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/Bioluminiscencia_19577.pdf

Massa, A.E (2006). *Cambios bioquímicos post-mortem en músculos de diferentes especies pesqueras. Determinación de la vida útil de las mismas en frío*. Tesis Doctoral. Mar de la Plata.

Medina Domínguez, J. (2012). *Diseño e implementación de un sistema APPCC (Análisis de peligros y puntos críticos de control) en una industria de conservas de pescado*. Valladolid, España.

Ministerio de agricultura y desarrollo rural, 2012. *Encuesta Nacional Piscícola 2012-a*. Recuperado de: <http://www.agronet.gov.co/agronetweb1/Estad%C3%ADsticas.aspx>

Morató, N. G. (2010). *Pescado: Higiene y conservación para evitar contaminaciones*. Recuperado de: <http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/sociedad-y-consumo/2010/06/28/193936.php>

Mouteria M, C (2013). *Principios básicos para la elaboración de un manual de calidad en sala de extracción de miel*. Recuperado de: http://www.agro.unlp.edu.ar/sites/default/files/paginas/ii_elaboracion_del_manual_de_calidad_de_la_sala_de_extraccion_de_miel.pdf

National Seafood HACCP Alliance. (2000). *Sanitation Control Procedures for Processing Fish and Fishery Products*. Sea Grant, Florida. Recuperado de: <http://nsgl.gso.uri.edu/flsgp/flsgpe00001/flsgpe00001index.html>

Osimani, A., Garofalo, C., Clementi, F., Tavoletti, S., y Aquilanti, L. (2014). Bioluminescence ATP monitoring for the routine assessment of food contact surface cleanliness in a university canteen. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11(10), 10824-37. Recuperado de: <http://search.proquest.com/docview/1626667376?accountid=41931>

Páez Delgado, C. G. (2009). *Determinación de coliformes fecales y totales en expendio de alimentos en establecimientos formales del macro distrito centro de la ciudad de La Paz, de septiembre a diciembre de 2007*. La paz, Bolivia

Pilatti, H. (2007). *Higiene e Inocuidad de los Alimentos: Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)*. Buenos Aires–Argentina. Recuperado de: http://www.anmat.gov.ar/webanmat/BoletinesBromatologicos/gacetilla_9_higiene.pdf

Robles García, I. A. (2010) *Diseño de los procedimientos operativos estandarizados de sanitización para una planta deshidratadora de frutas*. Tesis de grado. Guatemala. Recuperado de: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_2872.pdf

Salas. D. I. (2007). *Evaluación de metodologías de control higiénico de superficies alimentarias y adaptación de la PCR en tiempo real como método de control de patógenos*. Tesis doctoral. Bellaterra, Barcelona.

Secretaria de salud del Tolima (2012). Plan de salud territorial 2012-2015. Ibagué Tolima. Recuperado de:
http://www.saludtolima.gov.co/portal/data/file/PLAN_DE_SALUD_TERRITORIAL_2012-2015.pdf

Serna Cock, L., Correa Gómez, M. D y Ayala-Aponte, A. A. (2009). Plan de saneamiento para una distribuidora de alimentos que atiende a niños y adultos mayores. *Rev Salud Pública*, 11(5), 811-8

Servicio de información agropecuaria. (2007). *Sistema de información de pesca y acuicultura. Boletín mensual. Comercialización de pescado en las centrales minoristas de Medellín*. Medellín. Recuperado de:
http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/20084816483_Boletin_Octubre.pdf

Soto Pineda, M.J.G (2011). *Elaboración de una guía de implementación para un sistema HACCP en un Centro de Acopio de Pescados Artesanales*. Tesis de grado. Guatemala.

Vicente, H. G. F. (2014). Inocuidad en los productos de la pesca artesanal. *Revista BIG BANG FAUSTINIANO*, 3 (1). 5-8

Whitehead, K. A., Smith, L. A., & Verran, J. (2008). The detection of food soils and cells on stainless steel using industrial methods: UV illumination and ATP bioluminescence. *International journal of food microbiology*, 127(1), 121-128.

ANEXOS

Anexo A. Listas de chequeo implementadas durante el estudio.

1) Lista de chequeo para el instrumento ghycal

	LISTAS DE CHEQUEO PARA INSPECCION EN EXPENDIOS DE PESCADO DE LA PLAZA DE LA 28 DE IBAGUE, TOLIMA	Fecha:
		Nombre del local:
		Propietario:

I. PLAN DE CONTROL DE AGUAS					
1.1 ¿Actualmente la empresa cuenta con una fuente de abastecimiento suficiente de agua potable?					
1.2 ¿La empresa cuenta con un deposito suficiente de almacenamiento de agua potable, diseñado y construido con materiales sugeridos por las autoridades sanitarias y que además permita realizar los procesos como mínimo por una jornada?					
1.3 ¿Realizan con la periodicidad adecuada análisis de laboratorio para verificar la potabilidad del agua de uso en la empresa?					
1.4 ¿Los análisis que realiza la empresa incluyen cloro residual, parámetros físico-químicos y microbiológicos establecidos en la legislación?					
1.5 ¿Existen registros que permitan realizar seguimiento y control de los parámetros analizados?					
1.6 ¿Cuentan con personal encargado de realizar la toma de muestras, análisis de laboratorio y realizar seguimiento y control de la calidad del agua, o en su defecto tienen					

contratada una empresa que lleve a cabo esta labor?					
1.7 ¿Existe un procedimiento documentado para la toma, almacenamiento y transporte de las muestras de agua para el análisis de laboratorio?					
1.8 ¿La empresa cuenta con un plan documentado de acciones correctivas que le permita actuar rápidamente en caso de encontrar niveles de potabilidad inadecuadas en el agua?					
1.9 ¿Cuentan con un documento que les permita conocer y consultar la normatividad nacional en cuanto a los niveles permisibles de cada uno de los parámetros que determinan la calidad del agua potable?					
1.10 ¿Existe un adecuado diseño hidráulico y sanitario que evite la contaminación por cruce o retorno de aguas residuales, aguas de lavado u otras aguas a las conducciones de agua potable?					
1.11 ¿La empresa cuenta con planos de las instalaciones hidráulicas y sanitarias?					
II. PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN					
2.1 ¿ La empresa cuenta con un programa escrito que especifique las operaciones de limpieza y desinfección de todos los equipos, instalaciones, utensilios, accesorios y vehículos, así como la periodicidad con que					

han de realizarse y el personal responsable de llevarlos a cabo?					
2.2 ¿Las operaciones de limpieza y desinfección implementadas, tienen en cuenta las características de cada una de las zonas de la empresa, la naturaleza de la suciedad, la contaminación y tipo de superficie en función de su contacto o no con los alimentos procesados?					
2.3 ¿La empresa cuenta con un listado, descripción y manual de manejo de los productos que se utilizan para la limpieza y desinfección y dispone de las fichas técnicas que garanticen que estos estén autorizados para su uso en la industria alimentaria?					
2.4 ¿La empresa cuenta con los utensilios suficientes y adecuados para la ejecución de las labores de limpieza y desinfección y estos son limpiados, revisados y sustituidos con la frecuencia adecuada?					
2.5 ¿La empresa cuenta con procedimientos documentados para comprobar la eficacia de los procesos de limpieza y desinfección?					
2.6 ¿La empresa cuenta con un plan documentado de acciones correctivas para actuar rápidamente en caso de que en una inspección encuentren niveles de suciedad o actividad microbiológica que pongan en riesgo la inocuidad del producto?					
2.7 ¿El plan de limpieza y desinfección incluye un calendario definido o un plan					

diario, donde este establecido las prácticas de limpieza y desinfección adecuadas para el tamaño y tipo de empresa?					
2.8 ¿Cuentan con personal con funciones definidas y formación adecuada para las operaciones de limpieza y desinfección o en el caso de controlar la prestación del servicio, la hacen con empresas especializadas en labores de limpieza y desinfección?					
2.9 ¿Las actividades de limpieza y desinfección incluyen todas las partes de difícil acceso de las máquinas y equipos?					
2.10 ¿Tienen disponible un documento que permita comparar los límites permisibles en la normatividad con los resultados obtenidos en los análisis de superficies?					
2.11 ¿Cuenta la empresa con registros donde se indique la hora y fecha de realización de las labores de limpieza y desinfección y con la firma de los responsables?					
2.12 ¿Al hacer una inspección visual en pisos, paredes, puertas, ventanas, techos, mesas de trabajo y equipos, se observa presencia de materia extraña o evidencia de suciedad?					
III. PLAN DE FORMACIÓN Y CONTROL DE MANIPULADORES					
3.1 ¿La totalidad de los empleados de la empresa, que tienen contacto con los					

alimentos poseen el respectivo carnet de manipulador de alimentos?					
3.2 ¿El personal que tiene contacto con alimentos, ha recibido capacitación basada en buenas prácticas de manipulación e higiene de alimentos?					
3.3 ¿La empresa cuenta con un programa escrito que defina las actividades de capacitación para los empleados que manipulan alimentos?					
3.4 ¿Conocen los empleados los factores que deben controlar para garantizar la producción de alimentos seguros?					
3.5 ¿Realizan algún tipo de inducción para los empleados nuevos, en temas relacionados con la limpieza y buenas prácticas de manipulación e higiene de alimentos?					
3.6 ¿Cuenta todo el personal en contacto con alimentos, con la indumentaria adecuada incluyendo tapabocas, gorro, ropa y calzado?					
3.7 ¿Existe un plan documentado para la recolección, almacenamiento y eliminación de los residuos propios del proceso y está definido un responsable para esta función?					
3.8 ¿Los manipuladores cumplen con las normas de higiene en cuanto a actitud, hábitos, comportamientos e instrucciones de trabajo establecidos por la empresa?					

3.9 ¿El personal tiene conocimiento de la obligación de notificar al responsable de la empresa los síntomas o el padecimiento de enfermedades de transmisión por vía alimentaria y que puedan causar contaminación en los alimentos que se procesan?					
3.10 ¿Existe un procedimiento documentado que permita retirar y reemplazar en la línea de producción a un operario enfermo que ponga en riesgo la seguridad de los alimentos?					
3.11 ¿Cuentan con registros de las actividades de formación en higiene y buenas prácticas de manipulación de alimentos?					
3.12 ¿La empresa cuenta con lavamanos y sanitarios suficientes y adecuados a disposición de los operarios?					
3.13 ¿Existen áreas destinadas para la alimentación o descanso de los trabajadores y se encuentran perfectamente definidas y aisladas de las áreas de producción?					
3.14 ¿Se realizan exámenes y controles médicos a los trabajadores, tanto al ingreso al empleo como de manera periódica una vez en ejercicio de sus funciones?					
IV. PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO					
4.1. ¿La empresa dispone de un documento escrito de inspecciones periódicas para					

comprobar el estado de los locales, instalaciones y equipos?					
4.2. ¿Cuenta la empresa con un plano detallado donde se especifiquen todos los locales, instalaciones y las maquinas a las que se les debe realizar mantenimiento?					
4.3. ¿El estado actual de los equipos, locales e instalaciones, permite operar en condiciones adecuadas de acuerdo a los requerimientos del sector agroalimentario?					
4.4. ¿Disponen de un programa de calibración y verificación de equipos e instrumentos de medidas?					
4.5. ¿Cuentan con registros que soporten los procesos de calibración y verificación de los equipos de medidas?					
4.6. ¿Poseen personal calificado para las operaciones de mantenimiento o contratan la prestación de otros servicios con firmas especializadas que puedan certificar su idoneidad?					
4.7. ¿Las labores de mantenimiento son realizadas periódicamente de acuerdo a una programación establecida que incluye todas las áreas de producción?					
4.8. ¿Se cuenta con un protocolo para verificar la eficacia de las labores de mantenimiento preventivo o correctivo efectuado a los equipos, instalaciones y utensilios?					

4.9. ¿Cuentan con registros que soporten la ejecución de las operaciones de mantenimiento efectuadas a los locales, utensilios y equipos?					
4.10. ¿Cuenta la empresa con un plan documentado de acciones correctivas para solucionar eventualidades cuando se detecte un fallo en el funcionamiento de un equipo?					
V. PLAN DE CONTROL DE PLAGAS Y SISTEMA DE VIGILANCIA					
5.1 ¿Dispone la empresa de algún plan documentado para el control y prevención de plagas?					
5.2 ¿El personal que realiza las labores de control de plagas, cuenta con el carné de aplicador de productos fitosanitarios?					
5.3. ¿Existen planos de localización de todas las estaciones de control de plagas y se encuentran correctamente identificados los elementos utilizados para el control y prevención de la presencia de plagas?					
5.4. ¿Existen registros de aplicación que incluyan tipo y dosis de plaguicidas utilizados, plazos de seguridad, personal responsable de la aplicación y que este fechado y debidamente firmado?					
5.5. ¿La empresa cuenta con un sistema de vigilancia y detecta la presencia de plagas?					
5.6. ¿Los productos utilizados para el control de plagas, están debidamente etiquetados y					

su uso está autorizado para la industria alimentaria?					
5.7. ¿Cuenta la empresa con un lugar adecuado para el almacenamiento de los productos con uso restringido?					
5.8. ¿La industria efectúa acciones de vigilancia para comprobar la efectividad del plan y así mismo la ausencia o erradicación de las plagas combatidas?					
5.9. ¿En caso que el plan de control de plagas resulte ineficiente, cuentan con un plan documentado de acciones correctivas que incluyan medidas oportunas diferentes a los tratamientos que se han empleado con anterioridad?					
VI. PLAN DE CONTROL DE LA TRAZABILIDAD					
6.1. ¿La empresa posee un listado detallado de los proveedores encargados de suministrar las materias primas y los materiales auxiliares?					
6.2. ¿La empresa tiene establecido los requisitos mínimos, higienicos, sanitarios y de calidad, que exigen a sus proveedores para garantizar la inocuidad de los productos que suministran?					
6.3. ¿La empresa cuenta con especificaciones precisas de las características para la adquisición de cada una de las materias primas?					
6.4. ¿Cuentan con el personal encargado de verificar e inspeccionar que las materias					

primas cumplan las especificaciones establecidas por la empresa?					
6.5. ¿ Se registra suficiente informacion en el momento de la recepción, de acuerdo a las especificaciones establecidas, para aceptar o rechazar el ingreso de las materias primas?					
6.6. ¿Existen programas establecidos para la destrucción o devolución de materias primas rechazadas?					
6.7. ¿El proveedor que de manera reiterada incumpla con las especificaciones de recibo, es sancionado temporalmente o excluido de la lista de proveedores?					
6.8. ¿Se inspeccionan los medios de transporte para la recepción de materias primas y para el despacho del producto terminado?					
6.9. La empresa controla las materias a la entrada y los productos procesados enviados a los clientes y archiva los documentos que lo demuestra?					
6.10. ¿ Se dispone de registros de control de producción que relacionen las materias primas y numero de lotes con los productos elaborados o manipulados cada dia?					
6.11. ¿ La empresa cuenta con la capacidad y el personal necesario para identificar y retirar el producto del mercado y de los canales de distribucion en caso necesario?					
6.12. ¿Al registrarse alguna queja o reclamo referido a la calidad o inocuidad del producto					

y al ser valorados por la empresa, es posible establecer la causa del deterioro del producto?					
6.13. ¿Existe un procedimiento documentado para el retiro o cuarentena en caso de que se detecten anomalías o contaminación de los productos en el interior de la planta?					
VII. PLAN DE CONTROL DE GESTIÓN DE RESIDUOS					
7.1. ¿Cuenta la empresa con un plan de documentación para almacenar y eliminar higiénicamente los subproductos del proceso?					
7.2. ¿Están plenamente identificados cada punto y tipo de residuos que allí se generan?					
7.3. ¿En caso que los residuos sean retirados por una empresa externa, se puede demostrar su idoneidad?					
7.4. ¿Cuenta la empresa con registros de evacuación de los residuos que incluya, tipo de residuo y volumen retirado?					
7.5. ¿ Se han definido y demarcado las zonas de almacenamiento temporal de los residuos antes de su retiro?					
7.6. ¿Cuenta la empresa con un plan alternativo de residuos en caso que se presente eventualidades en los procedimientos normales?					
7.7. ¿Se ha definido un funcionario responsable de la supervisión y gestión del					

retiro de residuos generados por la empresa realizando correctamente esta labor?					
7.8. ¿Se ha definido la periodicidad del retiro de residuos generados en la empresa?					

2) Lista de chequeo para el código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros.

	LISTAS DE CHEQUEO PARA INSPECCION EN EXPENDIOS DE PESCADO DE LA PLAZA DE LA 28 DE IBAGUE, TOLIMA	Fecha:
		Nombre del local:
		Propietario:

CÓDIGO DE PRÁCTICAS PESQUERAS		
I. CONTROL EN LA INFRAESTRUCTURA		
ITEM	CALIFICACION	OBSERVACIONES
1.1. ¿Las superficies de las paredes, los tabiques y los pisos están hechos de materiales impermeables y atóxicos?		
1.2. ¿Las superficies en contacto con el pescado, están hechas de materiales resistentes a la corrosión, de color claro, lisos y fáciles de limpiar?		
1.3. ¿Los pisos están contruidos de una manera que se facilite el drenaje?		
1.4. ¿Las uniones de suelos y paredes estarán contruidas para facilitar la limpieza?		
1.5. ¿Se dispone de instalaciones adecuadas para la manipulación y el lavado de productos?		

1.6. ¿Hay suficiente ventilación para eliminar el exceso de vapor, humo y olores desagradables?		
1.7. ¿Se dispone de instalaciones adecuadas de lavabos y retretes, aisladas de la zona donde se manipula el pescado?		
1.8. ¿El equipo empleado en el almacenamiento es idóneo para tal fin y no permite el aplastamiento del producto?		
1.9. ¿Hay instalaciones adecuadas para el almacenamiento o producción de hielo?		
1.10. ¿Los equipos de refrigeración cuentan con un medidor de temperatura?		
1.11. ¿Los techos y accesorios situados en lugares elevados están contruidos y terminados de manera que se reduzca al mínimo la acumulación de suciedad?		
1.12. ¿Las ventanas están contruidas de manera que se reduzca al mínimo la acumulación de suciedad y se dispone de protección contra insectos?		
1.13. ¿La superficie de las puertas es lisa e impermeable?		
1.14. ¿Las lámparas de los techos tienen protección idónea para impedir que se produzca contaminación por medio del vidrio u otros materiales?		

1.15. ¿Las tuberías de agua no potable están debidamente separadas de las de agua potable?		
1.16. ¿Se dispone de instalaciones separadas para las sustancias venenosas o nocivas, materiales almacenados en seco, envases, despojos y materiales de desecho?		
1.17. ¿En las superficies se reduce al mínimo la presencia de bordes afilados y salientes?		
1.18. ¿Los sistemas de refrigeración y almacenamiento en frío disponen de capacidad suficiente de enfriamiento o congelación durante los períodos de carga máxima?		
II. CONTROL DE LIMPIEZA, DESINFECCIÓN Y PLAGAS		
ITEM		
2.1. ¿Se reduce al mínimo la acumulación de desechos sólidos, semisólidos o líquidos para impedir la contaminación?		
2.2. ¿El pescado se encuentra en bandejas poco profundas rodeado de hielo picado?		
2.3. ¿Se lleva a cabo una preparación para la limpieza, limpieza, enjuague, desinfección, último enjuague, almacenamiento de utensilios y		

comprobación de la eficiencia de la limpieza?		
2.4.¿El personal encargado de la limpieza, ha recibido capacitación sobre el uso de instrumentos especiales y productos químicos de limpieza?		
2.5. ¿Se dispone de los medios necesarios para lavar y desinfectar los utensilios y equipos cuando procedan?		
2.6. ¿Se identifican los recipientes para despojos y materiales de desecho que deben estar dotados de una tapa que encaje perfectamente y contruidos con material impermeable?		
2.7. ¿Se impide la entrada de aves, insectos, y otros animales, plagas y parásitos?		
2.8. ¿Los equipos son duraderos y móviles y/o pueden desarmarse para permitir las operaciones de mantenimiento, limpieza, desinfección y control?		
2.9. ¿Los equipos, recipientes y utensilios que entran en contacto con el pescado, están proyectados para permitir un drenaje adecuado y contruidos para poder ser limpiados, desinfectados y mantenidos de manera que se evite la contaminación?		

2.10. ¿Se dispone de un suministro idóneo y suficiente de utensilios y productos de limpieza, aprobados por el organismo oficial competente?		
2.11. ¿Los edificios, materiales y utensilios, así como todo el equipo del establecimiento, incluidos los sistemas de drenaje, se mantienen en orden y en buen estado?		
2.12. ¿Los agentes físicos, químicos y biológicos para el control de plagas son aplicados de manera conveniente por personal debidamente calificado?		
2.13. ¿Los despojos y otros materiales de desecho se retiran periódicamente de las zonas de manipulación?		
III. CONTROL DE MANIPULADORES		
ITEM	CALIFICACION	OBSERVACIONES
3.1. ¿Cuentan con medios adecuados para lavarse y secarse las manos higiénicamente?		
3.2. ¿Los manipuladores no son portadores de enfermedades contagiosas, heridas infectadas o lesiones abiertas?		
3.3. ¿El personal se lava las manos: al comenzar actividades de manipulación del pescado e inmediatamente después de haber utilizado los retretes?		

3.4. ¿En la zona de manipulación el personal no fuma?		
3.5. ¿En la zona de manipulación el personal no escupe?		
3.6. ¿En la zona de manipulación el personal no masca goma o come?		
3.7. ¿En la zona de manipulación el personal no estornuda o tose sobre el alimento sin protección?		
3.8. ¿En la zona de manipulación el personal no usa joyas, relojes y/o cualquier tipo de adornos?		
3.9. ¿El personal está siempre pendiente de mantener el pescado con hielo y a una temperatura adecuada?		
3.10. ¿Se realizan procedimientos para el mantenimiento, reparación y ajuste, cuando proceda, de todos los instrumentos?		
3.11. ¿Los manipuladores de pescado llevan ropas protectoras, gorros y calzado apropiado?		
3.12. ¿Las personas que trabajan en el establecimiento mantienen un alto grado de limpieza personal y adoptan todas las precauciones necesarias para impedir la contaminación?		
3.13. ¿El pescado fresco se mantiene en frío y se manipula, elaborará y		

distribuye con cuidado y en el menor tiempo posible?		
3.14. ¿No depositan el pescado sobre el piso, lo pisan o se suben encima de él?		

Anexo B. Análisis estadísticos (ANOVA)

1) Análisis estadísticos para cumplimiento de planes en el ghycal.

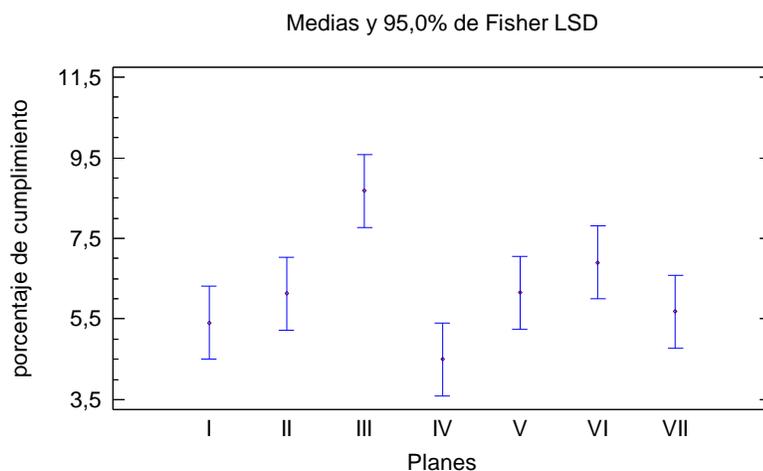
Resumen Estadístico para porcentaje de cumplimiento de planes en el ghycal

Planes	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo	Máximo	Rango
I	10	5,402	1,1186	20,7071%	4,42	8,05	3,63
II	10	6,128	1,91363	31,2276%	4,42	10,91	6,49
III	10	8,674	2,28708	26,3671%	6,49	13,51	7,02
IV	10	4,496	1,77645	39,5118%	3,38	8,05	4,67
V	10	6,153	1,25468	20,3914%	4,42	8,83	4,41
VI	10	6,905	3,63578	52,6543%	5,19	15,32	10,13
VII	10	5,686	0,706513	12,4255%	4,94	7,27	2,33
Total	70	6,20629	2,2893	36,8868%	3,38	15,32	11,94

ANOVA para porcentaje de cumplimiento por planes en el ghycal

Fuente	Suma de Cuadrados	GI	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	104,294	6	17,3824	4,26	0,0012
Intra grupos	257,328	63	4,08457		
Total (Corr.)	361,622	69			

Grafica de medias y prueba de Fisher para porcentaje de cumplimiento en ghycal.



2) Análisis estadísticos para cumplimiento de planes en el código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros.

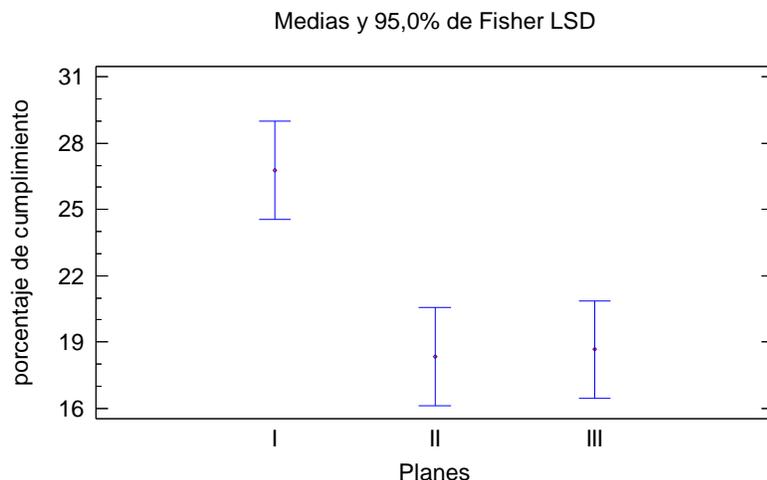
Resumen Estadístico para porcentaje de cumplimiento de planes en el código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros.

Planes	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo	Máximo	Rango
I	10	26,777	4,17172	15,5795%	21,11	34,44	13,33
II	10	18,336	4,16666	22,7239%	13,33	25,56	12,23
III	10	18,669	5,89913	31,5986%	10,0	26,67	16,67
Total	30	21,2607	6,11127	28,7445%	10,0	34,44	24,44

ANOVA para porcentaje de cumplimiento por planes en el código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros.

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	457,003	2	228,502	9,85	0,0006
Intra grupos	626,077	27	23,188		
Total (Corr.)	1083,08	29			

Grafica de medias y prueba de Fisher para porcentaje de cumplimiento en el código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros.



3) Análisis estadísticos para superficies en contacto directo con el pescado, mediante la técnica de bioluminiscencia de ATP.

Resumen estadístico para % cumplimiento de las superficies frente a los límites establecidos por la empresa 3M.

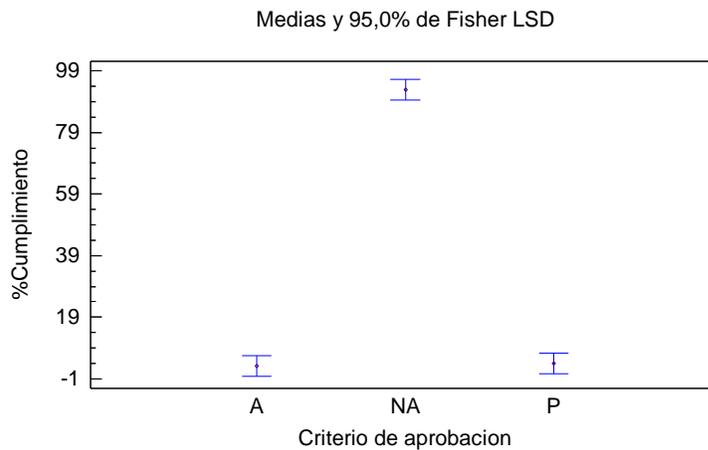
Criterio de aprobación	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo	Máximo	Rango
A	10	3,159	5,15413	163,157%	0,0	12,5	12,5
NA	10	92,935	9,77716	10,5204%	72,73	100,0	27,27
P	10	3,906	6,12389	156,782%	0,0	18,18	18,18
Total	30	33,3333	43,4405	130,321%	0,0	100,0	100,0

ANOVA para porcentaje de cumplimiento por criterio de aprobación para superficies

Fuente	Suma de Cuadrados	GI	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	53288,2	2	26644,1	500,64	0,0000

Intra grupos	1436,94	27	53,22		
Total (Corr.)	54725,1	29			

Grafica de medias y pruebas de Fisher para porcentaje de cumplimiento en superficies.



4) Análisis estadísticos para utensilios en contacto directo con el pescado, mediante la técnica de bioluminiscencia de ATP.

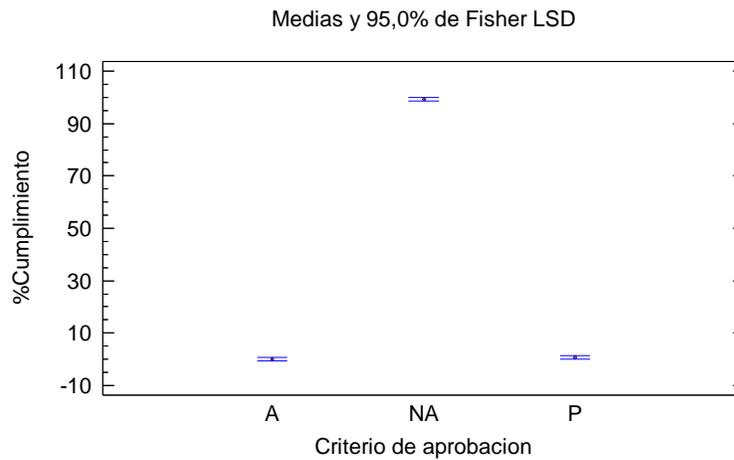
Resumen estadístico para % cumplimiento de los utensilios frente a los límites establecidos por la empresa 3M.

Criterio de aprobación	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coficiente de Variación	Mínimo	Máximo	Rango
A	10	0,0	0,0	%	0,0	0,0	0,0
NA	10	99,375	1,97642	1,98885%	93,75	100,0	6,25
P	10	0,625	1,97642	316,228%	0,0	6,25	6,25
Total	30	33,3333	47,5231	142,569%	0,0	100,0	100,0

ANOVA para porcentaje de cumplimiento por Criterio de aprobación para utensilios

Fuente	Suma de Cuadrados	GI	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	65424,5	2	32712,2	12561,50	0,0000
Intra grupos	70,3125	27	2,60417		
Total (Corr.)	65494,8	29			

Grafica de medias y prueba de Fisher para porcentaje de cumplimiento en utensilios.



Anexo C. Formato de reportes para los expendedores

	REPORTE BASADO EN LOS RESULTADOS OBTENIDOS MEDIANTE EL TRABAJO DE GRADO SOBRE LA INOCUIDAD EN EXPENDIOS DE PESCADOS	Fecha:
		Nombre del local:
		Propietario:

Con el paso de los años, la seguridad alimentaria ha venido siendo un tema con bastante acogimiento por parte de la población mundial, aumentando así la necesidad de implementar sistemas que garanticen la inocuidad de los productos alimenticios, siendo factores de gran importancia la limpieza y desinfección de las superficies que entran en contacto con el alimento, la infraestructura e higiene de los expendios, así como la implementación de buenas prácticas de manufactura por parte del personal y el manejo y control de plagas que de una u otra manera inciden en la calidad del expendido.

Por consiguiente, el siguiente reporte está basado en los resultados obtenidos en el trabajo de grado denominado Evaluación de la inocuidad en expendios de pescados en la plaza de la 28 de Ibagué, Tolima, realizado por las estudiantes María Angélica Meneses y Maryi Natalia Nieto, adscritas como estudiantes de ingeniería agroindustrial de la Universidad del Tolima, las cuales para optar su título como ingenieras, realizaron dicho estudio con el fin de examinar el cumplimiento normativo y la eficiencia en procesos de sanitización en estos lugares, para así, ofrecer metodologías y sugerencias adecuadas que minimicen riesgos en la salud pública del consumidor.

OBJETIVOS Y METÓDOLOGÍAS IMPLEMENTADAS: Para la realización de este estudio, se establecieron 3 fases dentro del proyecto; distribuidas de la siguiente manera:

Fase 1: Basada en la implementación de dos listas de chequeo, una apoyada en 7 planes específicos establecidos por el ghycal, y la otra adaptada y fundamentada en 3 planes globales manejados por el código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros. Mediante las cuales, se nos permitieron identificar puntos críticos de control,

así como el cumplimiento y no cumplimiento de factores que pueden alterar la calidad del producto en estudio en cada uno de los 10 expendios.

A continuación se mostraran los planes correspondientes a cada una de las listas de chequeo anteriormente mencionadas.

Tabla N° 1 Equivalencia de cada plan en listas de chequeo del Ghycal.

Denominación	Plan
Plan I	Plan de control de aguas
Plan II	Plan de limpieza y desinfección
Plan III	Plan de formación y control de manipuladores
Plan IV	Plan de mantenimiento preventivo
Plan V	Plan de control de plagas y sistema de vigilancia
Plan VI	Plan de control de la trazabilidad
Plan VII	Plan de control de gestión de residuos

Tabla N° 2 Equivalencia de cada plan en lista de chequeo basada en el código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros.

Denominación	Plan
Plan I	Plan de control de infraestructura
Plan II	Plan de limpieza, desinfección y plagas
Plan III	Plan de control de manipuladores

Fase 2: En esta fase se implementó el método de bioluminiscencia de ATP sobre las superficies y utensilios en contacto con el producto (Tabla 3), las cuales se determinaron mediante la observación de las presentes en cada uno de los expendios. Seguidamente se procedió a realizar hisopados en dichas superficies y utensilios en un área total de 100cm² para establecer las condiciones de inocuidad en unidades relativas de luz que

indican el grado de contaminación por medio de materia orgánica de estas zonas, las cuales fueron medidas a través de un instrumento llamado Luminómetro, permitiendo determinar el cumplimiento de su local frente a la normativa vigente.

Tabla N° 3 Nombre de superficies y utensilios analizados.

Superficies en contacto	Utensilios
Mesón de exhibición	Cuchillos
Paredes	Mazos
Delátalles	Pacorras
Bandejas plásticas o de acero	Pinzas
Tasas de residuos o de producto	Escamadores
Ganchos de exhibición	
Balanzas de medición	
Nevecones	

De tal forma que para determinar el criterio de evaluación de las superficies y utensilios a analizar se tomaron en cuenta los parámetros establecidos en la Tabla N°4, los cuales fueron tomados de la empresa 3M Colombia.

Tabla N° 4 Criterios de evaluación tomados de la empresa 3M Colombia, para expendios de pescado.

CRITERIOS DE EVALUACION TOMADOS POR LA EMPRESA 3M		
Aprobación	Precaución	No aprobación
< 100 URL	Entre 100-300 URL	> 300 URL

Fase 3: Fundamentada en la generación del reporte a los expendedores sobre los resultados obtenidos en la fase 1 y 2 durante la realización del estudio en cuestión, con el fin de ejercer una concientización sobre la importancia del mejoramiento en las condiciones de calidad, y la buena implementación de prácticas de manufactura para

lograr con ellos una disminución o prevención de enfermedades que repercutan sobre la salud del consumidor.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Basado en lo anterior se nos permite comunicarles sus fortalezas y debilidades encontradas a lo largo del estudio; siendo resultados únicos para su local:

Fase 1

En las tablas N°5 y N° 6 se mostraran los puntos obtenidos en cada plan, los puntos totales y los puntos que deberían cumplir, así como los porcentajes respectivos obtenidos en la lista de chequeo del ghycal.

Tabla N°5 Tabla de puntos de cumplimiento y porcentajes obtenidos en la lista de chequeo del ghycal

NOMBRE DEL EXPENDIO Y PROPIETARIO	PUNTOS DE CUMPLIMIENTO								PUNTOS QUE DEBERIAN CUMPLIR
	PLAN DE CONTROL DE AGUAS	PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCION	PLAN DE FORMACION Y CONTROL DE MANIPULADORES	PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	PLAN DE CONTROL DE PLAGAS Y SISTEMA DE VIGILANCIA	PLAN DE CONTROL DE TRAZABILIDAD	PLAN DE CONTROL DE GESTION DE RESIDUOS	TOTAL	
Número del puesto y nombre del expendedor									
	% CUMPLIMIENTO CADA PLAN EN EL GHYCAL							% CUMPLIMIENTO DEL GHYCAL	

Tabla N°6 Tabla de puntos de cumplimiento y porcentajes obtenidos en la lista de chequeo del código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros.

NOMBRE DEL EXPENDIO Y PROPIETARIO	PUNTOS DE CUMPLIMIENTO				PUNTOS QUE DEBERIAN CUMPLIR
	PLAN DE CONTROL DE INFRAESTRUCTURA	PLAN DE CONTROL DE LIMPIEZA, DESINFECCION Y PLAGAS	PLAN DE CONTROL DE MANIPULADORES	TOTAL	
Número del puesto y nombre del expendedor					
	% CUMPLIMIENTO CADA PLAN EN EL CODIGO			% CUMPLIMIENTO DEL CODIGO	

Discusión fase 1

Fase 2

En las tablas N°7 y N° 8 se mostraran los análisis para las superficies y los utensilios respectivamente que entran en contacto directo con el pescado, evidenciado los puntos de aprobación, precaución y no aprobación obtenidos por su local.

Tabla N°7. Tabla de número de superficies y porcentajes obtenidos según el criterio de evaluación

NOMBRE DEL EXPENDIO Y PROPIETARIO	Numero de superficies en criterio de evaluación			
	Superficies evaluadas	Superficies aprobadas	Superficies en precaución	Superficies desaprobadas
Número del puesto y nombre del expendedor				
	% de superficies en criterio de evaluación			

Tabla N°8. Tabla de número de utensilios y porcentajes obtenidos según el criterio de evaluación

NOMBRE DEL EXPENDIO Y PROPIETARIO	Numero de utensilios en criterio de evaluación			
	Utensilios evaluados	Utensilios aprobadas	Utensilios en precaución	Utensilios desaprobadas
Número del puesto y nombre del expendedor				
	% de utensilios en criterio de evaluación			

Discusión fase 2

Fase 3

Es el reporte que se le está entregando en este documento, el cual ha sido único e intransferible para su local, con el que se esperara se analicen cada uno de los puntos en los que se está fallando y sean mejorados para contribuir con la proyección social de los ciudadanos ibaguereños, No obstante, a continuación se expone la contribución por parte de las estudiantes para con ustedes; siendo ellas consecuentes con los análisis realizados durante su estudio y definiendo propuestas de mejoramiento para facilitarles a ustedes un mayor beneficio en pro del mejoramiento de la calidad del producto que están expendiendo, concientizándolos sobre los beneficios que se obtienen al tener documentación y capacitación sobre las buenas prácticas de manufactura y proyectándolos a realizar medidas correctivas sobre los puntos que se expondrán.

RECOMENDACIONES

CONTRIBUCIÓN POR PARTE DE LAS INVESTIGADORAS

Durante la realización de nuestro estudio a su local, se nos permitió analizar que un factor muy importante que puede contribuir a tener una mejor garantía en su producto es el tener un plan de operaciones de limpieza y desinfección para equipos, utensilios y demás superficies, por lo que a continuación realizamos la contribución con este para fortalecer la inocuidad y evitar enfermedades en la salud del consumidor final.

Los planes de limpieza que se reflejan a continuación, fueron tomados y adoptados de LOPEZ RIAL, Tamara Pamela en su trabajo de grado denominado: “Actualización de Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento en Industria Pesquera Nacional”

INSTRUCTIVO DE LIMPIEZA Y DE SINFECION DE PISOS, PAREDES Y LAVAPLATOS	Frecuencia: Todos los días al finalizar el proceso productivo.
	Responsable: Operario de producción
	Implementos: Escoba, cepillo, trapero, manguera o cubetas , detergente industrial, hipoclorito de sodio, atomizador y agua.

PROCEDIMIENTO :

1. Recoger y eliminar los residuos o suciedad con cepillo o escoba.
2. Humedecer las superficies con suficiente agua potable con manguera o cubetas limpias.
3. Disolver el detergente industrial de la siguiente manera: 10 gr de detergente en 1 galón de agua, y aplicarlo sobre las superficies.
4. Restregar con escoba y cepillo hasta eliminar la suciedad.
5. Eliminar el detergente con suficiente agua.
6. Eliminar el exceso de agua con escoba para evitar caídas.
7. Aplicar solución de hipoclorito de sodio al 5%, preparada de la siguiente manera: 12 ml de hipoclorito al 5% por galón de agua con atomizador y dejar actuar por 5 minutos.
8. Eliminar todo exceso de humedad con un trapero seco y desinfectado.

INSTRUCTIVO DE LIMPIEZA Y DESINFECCION DE UTENSILIOS	Frecuencia: Todos los días, después de cada uso y al finalizar el proceso productivo.
	Responsable: Operario de producción
	Implementos: cepillo, agua, detergente industrial, hipoclorito de sodio, contenedor plástico.

PROCEDIMIENTO :

1. Eliminar los residuos o suciedad con cepillo.
2. Humedecerlos con suficiente agua potable
3. Lavarlos con detergente industrial preparado de la siguiente manera: 10 gr de detergente en 1 galón de agua.
4. Restregar con cepillo hasta eliminar la suciedad
5. Sumergir los utensilios en un contenedor plástico con solución de hipoclorito de sodio preparada de la siguiente manera: 12 ml de hipoclorito al 5% por galón de agua y dejar actuar por 5 minutos.
6. Dejar secar al aire.
7. Almacenarlos en un área desinfectada.

INSTRUCTIVO DE LIMPIEZA Y DESINFECCION DE CANASTAS	Frecuencia: Despues de cada uso
	Responsable: Operario de produccion
	Implementos: cepillo, agua, detergente industrial, hipoclorito de sodio, atomizador.

PROCEDIMIENTO :

1. Eliminar los residuos o suciedad con cepillo.
2. Humedecerlos con suficiente agua potable
3. Enjabonar interior y exteriormente con detergente industrial preparado de la siguiente manera: 10 gr de detergente en 1 galón de agua.
4. Restregar con cepillo hasta eliminar la suciedad.
5. Eliminar el detergente con suficiente agua.
6. Aplicar solución de hipoclorito de sodio al 5% preparada de la siguiente manera: 12 ml de hipoclorito al 5% por galón de agua con atomizador y dejar actuar por 5 minutos.
7. Dejar secar al aire.
8. Almacenarlos en un área desinfectada.

INSTRUCTIVO DE LIMPIEZA Y DE SINFECION DE LA SIERRA	Frecuencia: Despues de cada uso
	Responsable: Operario de produccion
	Implementos: cepillo, agua, detergente industrial, Amonio cuaternario, esponja

Tomado del realizado por LÓPEZRIAL, Tamara

PROCEDIMIENTO :

1. Proteger los tableros eléctricos en aquellos casos en los que se encuentren cercanos o incluidos en el equipo.
2. Abrir la protección de la sierra y retirar la hoja de sierra. Esta parte del equipo será lavado por separado. También retirar la bandeja que junta los desechos del aserrado.
3. Prelavado con agua limpia a presión moderada. Utilizando la manguera aplicar agua en toda la superficie de la sierra para remover los restos de pescado de mayor tamaño.
4. Aplicar sobre toda la superficie de la máquina una solución de detergente fregando con ayuda de una esponja de plástico o fibra o cepillo hasta desprender toda la materia orgánica visible.
5. Enjuagar con agua limpia, utilizando manguera a baja presión para quitar los restos de materia orgánica desprendida y del detergente utilizado.
6. Desinfección. Por medio de baldeo o aspersión aplicar una solución de desinfectante amonio cuaternario. No utilizar hipoclorito de sodio. Permitir actuar durante 10 minutos y luego aplicar un segundo enjuague con agua limpia. Permitir el escurrido natural.
7. Lavar con solución de detergente la hoja de sierra con ayuda de una esponja de fibra, enjuagar con agua limpia y posteriormente aplicar una película protectora de aceite comestible. También lavar con solución de detergente el depósito para desechos del aserrado, enjuagar y desinfectar.
8. Antes de comenzar las operaciones de corte armar la máquina, tomando la precaución de evitar la contaminación durante esa operación

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.

Fecha	Hora	Responsable	Superficie o implemento a limpiar	Desinfectante o detergente utilizado	Herramienta de limpieza	Observaciones

CONCLUSIONES

GLOSARIO

- **BIOLUMINISCENCIA DE ATP:** Es un método basado en la medición de la luz, medida mediante un aparato denominado luminómetro, el cual lee el valor procedente del hisopado que se realiza sobre las superficies y da un resultado expresado en unidades relativas de luz, destacándose así que cuanto mayor sea la cantidad de ATP en las muestras de superficie o alimentos, mayor será las URL expresadas. Su importancia radica en su empleo para la detección de niveles de contaminación en alimentos y residuos microbianos en la industria alimentaria, generando en tiempo real un índice de la limpieza en la superficie total, incluyendo la presencia de materia orgánica, desechos y contaminación microbiana.
- **BPM:** Son los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción.
- **CONTAMINACIÓN CRUZADA:** Es la transmisión de contaminantes biológicos o químicos a los productos alimenticios, provenientes de los alimentos crudos, los manipuladores de los mismos o simplemente el ambiente en el que son manipulados, este tipo de contaminación es una de las más frecuentes debido a la falta de logística en los establecimientos que manipulan alimentos.
- **ETA:** Son enfermedades transmitidas por alimentos que se originan por la ingestión de alimentos infectados con agentes contaminantes tales como bacterias, virus, hongos, parásitos o componentes químicos que se encuentran en su interior, afectan la salud del consumidor, y no solo pueden manifestarse en patologías intestinales,

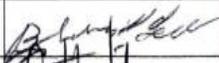
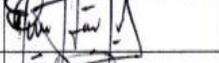
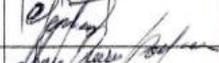
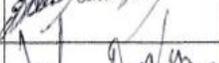
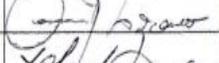
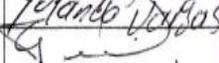
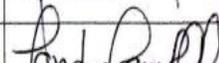
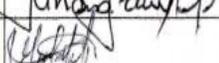
sino también en otros estados que pueden llegar a ser patologías crónicas a largo plazo e incluso provocar la muerte.

- **HACCP:** Es un mecanismo de gestión donde la inocuidad y seguridad alimentaria es abarcada por el análisis y control de peligros de carácter biológico, químico y físico durante los procesos de producción, transformación, distribución y consumo de un producto incrementando la calidad y seguridad de los alimentos, e incidiendo positivamente sobre la salud colectiva y el bien común de las personas.
- **INOCUIDAD:** Es la garantía de que un alimento presenta condiciones adecuadas y que no afectara al consumidor, en ninguna fase de la cadena productiva, siendo una condición necesaria para fomentar una buena seguridad alimentaria, logrando satisfacer las necesidades alimenticias de la población sin ninguna afección irregular que genere problemas en su organismo.
- **LISTAS DE CHEQUEO:** Esta herramienta utiliza preguntas orientadas a identificar problemas por áreas y sirven para motivar posibles soluciones o la detección de oportunidades de mejora. Con ella se pretende darle valor en términos porcentuales, a cada uno de los factores estudiados sobre la base de un 100%; con el fin, de que unos factores valgan más que otros dependiendo su nivel de importancia.
- **POES:** Son los procedimientos operativos estandarizados de saneamiento, que se deben desarrollar, implementar y cumplir por los establecimientos que tengan cualquier tipo de contacto con los alimentos, para así prevenir la contaminación directa o la adulteración de estos.

Anexo D. Firmas de verificación de análisis y de entrega de reportes a expendedores.

1) Firmas de verificación de análisis de bioluminiscencia de ATP.

	Muestreo de superficies de contacto con el pescado para analisis por método de bioluminiscencia de ATP.
---	--

Nombre de expendio	Fecha	Hora	N° Muestras	Firma
Expendio informal 1	27-04-15	9:22am	24	
Expendio informal 2	22-04-15	9:30am	30	
Expendio informal 6	08-05-15	10:00am	21.	
Expendio informal 4	27-04-15	10:01	17	
Expendio informal 5	22-04-15	10:45am	20	
Expendio informal 7	27-04-15	10:30	20	
Expendio informal 8	04-05-15	2:15pm	37	
Expendio formal 1	23-04-15	3:10pm	35	
Expendio formal 2	27-04-15	11:00am	27	
Expendio informal 3	07-05-15	9:10am	15	

2) Firmas de verificación de entrega de reportes.



ENTREGA DE REPORTES A LOS EXPENDEDORES DE PESCADO DENTRO DEL ESTUDIO

18-05-2015

Hora	Nombre del expendio	Firma
12:20 pm	Expendio formal 1	[Firma]
12:35 pm	Expendio formal 2	[Firma]
12:05 pm	Expendio informal 1	Blanca Lugo
12:10 pm	Expendio informal 2	[Firma] 58:9983.
12:15 pm	Expendio informal 3	[Firma]
12:50 pm	Expendio informal 4	[Firma]
12:55 pm	Expendio informal 5	[Firma]
01:05 pm	Expendio informal 6	[Firma]
01:15 pm	Expendio informal 7	[Firma]
01:25 pm	Expendio informal 8	[Firma]

Anexo E. Evidencia fotográfica del estudio.

- 1) Falta de indumentaria dentro del sitio de trabajo.



2) Falta de demarcación de los residuos en los establecimientos



3) Falta de control de insectos en los establecimientos.



- 4) Canecas que se tienen en algunos establecimientos para almacenamiento de agua potable.



- 5) Higiene en mesones y superficies en contacto con el pescado en establecimientos informales.



6) Control de temperatura del pescado en establecimientos formales.



7) Zonas de lavado y manipulación del producto en establecimientos informales.

