



**TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADO**

**ESTUDIO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL AVICOLA MASCRIOLLO**

**AUTOR**

Víctor Manuel Becerra Hurtado

1.090.459.463

**UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER**

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**

**TECNOLOGIA EN RECURSOS AMBIENTALES**

**CUCUTA**

**FECHA DE PRESENTACIÓN: 01/07/2019**



**TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADO**

**ESTUDIO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL AVICOLA MASCRIOLLO**

**AUTORES**

**VICTOR MANUEL BECERRA HURTADO**

**Trabajo de Grado para optar al título de  
TECNOLOGO EN RECURSOS AMBIENTALES**

**DIRECTOR**

**MISAL CASTRO CETINA**

**UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER**

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**

**TECNOLOGIA EN RECURSOS AMBIENTALES**

**CUCUTA**

**FECHA DE PRESENTACIÓN: 01/07/2019**

Nota de Aceptación

---

---

---

---

---

Firma del jurado

---

Firma del Jurado

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi madre, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar los momentos difíciles que hemos pasado. A mi padre, a pesar de nuestra distancia física, siento que estás conmigo siempre y aunque nos faltaron muchas cosas por vivir juntos, sé que este momento hubiera sido tan especial para ti como lo es para mí. A mis tíos, que de una u otra forma me colaboraron en ocasiones, a mis abuelos por los vivencias compartidas por todo el amor que me han dado a mi hermana y sobrina por estar siempre que lo necesitaba, a mi novia y sus padres por apoyarme y brindarme una mano en ocasiones cuando la vida parecía complicarse para continuar con mi carrera.

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer en primer lugar a Dios, por guiarme en el camino y fortalecerme espiritualmente para empezar un camino lleno de éxito.

Así, quiero mostrar mi gratitud a todas aquellas personas que estuvieron presentes en la realización de esta meta, de este sueño que es tan importante para mí, agradecer todas sus ayudas, sus palabras motivadoras, sus conocimientos, sus consejos y su dedicación.

Muestro mis más sinceros agradecimientos a la AVÍCOLA MASCRIOLLO por brindarme la oportunidad de realizar la modalidad de prácticas empresariales, principalmente a don Gerardo Arias (jefe) y los profesionales a cargo de mi área de trabajo por su apoyo y conocimientos proporcionados en los momentos de duda, su guía fue una pieza clave para que pudiera desarrollar hechos que fueron imprescindibles para cada etapa de progreso en el trabajo.

A mis compañeros, quienes a través de tiempo fuimos fortaleciendo una amistad y creando una familia, muchas gracias por toda su colaboración, por convivir todo este tiempo conmigo, por compartir experiencias, alegrías, frustraciones, llantos, tristezas, peleas, celebraciones y múltiples factores que ayudaron a que hoy seamos como una familia, por aportarme confianza y por crecer juntos en este proyecto, muchas gracias.

Por último, quiero agradecer a la base de todo, a mi familia, en especial a mis padres, que quienes con sus consejos fueron el motor de arranque y mi constante motivación, muchas gracias por su paciencia y comprensión, y sobre todo por su amor.

## TABLA DE CONTENIDO

<b><u>RESUMEN EJECUTIVO .....</u></b>	<b><u>11</u></b>
<b><u>INTRODUCCIÓN .....</u></b>	<b><u>15</u></b>
<b><u>1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN .....</u></b>	<b><u>17</u></b>
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	17
1.2. JUSTIFICACIÓN .....	20
1.3. OBJETIVOS .....	21
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	21
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	21
1.4. ESTADO DEL ARTE / ANTECEDENTES .....	22
<b><u>2. MARCOS REFERENCIALES .....</u></b>	<b><u>23</u></b>
<b><u>3. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO .....</u></b>	<b><u>¡ERROR! MARCADOR NO</u></b>
<b><u>DEFINIDO.</u></b>	
<b><u>4. RESULTADOS .....</u></b>	<b><u>28</u></b>
<b><u>5. CONCLUSIONES.....</u></b>	<b><u>64</u></b>
<b><u>6. RECOMENDACIONES .....</u></b>	<b><u>65</u></b>
<b><u>7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</u></b>	<b><u>68</u></b>

**8. ANEXOS ..... 70**

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA LA PLANTA DE BENEFICIO AVÍCOLA MASCRIOLLO .....24

Figura 2. PROCEDIMIENTO ANTES DE INICAR PROCESO .....28

Figura 3. PROCEDIMIENTO ANTES DE INICAR PROCESO.....29

Figura 4. PROCEDIMIENTO ANTES DE INICAR PROCESO.....29

Figura 5. PROCEDIMIENTO DURANTE EL PROCESO.....31

Figura 6. PROCEDIMIENTO DURANTE EL PROCESO.....31

Figura 7. PROCEDIMIENTO DURANTE EL PROCESO.....31

Figura 8. BOMBA DOSIFICADORA DE COAGULANTE.....47

Figura 9. BOMBA DOSIFICADORA DE COAGULANTE.....47

Figura 10. BOMBA DOSIFICADORA DE FLOCULANTE.....48

Figura 11. BOMBA DOSIFICADORA DE CLORO.....49

Figura 12. Diseño de la PTAR.....51



## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS .....	¡Error! Marcador no definido.5
Tabla 2. PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS ....	¡Error! Marcador no definido.5
Tabla 3. MONITOREO DE CLORO RESIDUAL Y PH	¡Error! Marcador no definido.6
Tabla 4. PROCEDIMIENTO DE MONITOREO DE PH Y CLORO RESIDUAL EN EL TANQUE DE ALMACENAMIENTO.....	¡Error! Marcador no definido.8
Tabla 5. PROCEDIMIENTO DE MONITOREO DE PH Y CLORO RESIDUAL EN PUNTOS ALEATORIOS DURANTE EL PROCESO	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 6. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE.....	¡Error! Marcador no definido.2
Tabla 7. VOLÚMENES DE AGUA EN EL TANQUE.....	35
Tabla 8. VOLÚMENES DE AGUA EN EL TANQUE .....	36
Tabla 9. AGUA PROCEDENTE DEL PROCESO BENEFICO DEL POLLO.....	50



## **RESUMEN EJECUTIVO**

La planta AVÍCOLA MASCRIOLLO es un establecimiento agropecuario para la cría de aves de corral en específico los pollos y gallinas, con el propósito de cosecharlos por su carne y la recogida de sus huevos para la venta y distribución en la canasta familiar, La avicultura es una de las industrias pecuarias más importantes a nivel nacional y mundial, hecho dado a la disposición económica de productos que esta brinda , teniendo en cuenta los grandes avances genéticos que se han venido desarrollando durante años en la industria; Donde el seguimiento ambiental juega un papel muy importante para las plantas avícolas, por lo que las plantas de beneficio avícola deben contar con programas de manejo de residuos sólidos, programas de calidad de agua, planta de tratamiento de aguas residuales, con el fin de fortalecer las acciones de saneamiento para contribuir a mejorar las condiciones ambientales y ecológicas de los cuerpos de agua y en consecuencia elevar el nivel de vida de la población, para lo cual la planta tendrá que contar con el apoyo a la operación y mantenimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales "PTAR" con el fin de que permanezcan cumpliendo la normativa aplicable vigente.

Con el ánimo de cumplir con los requerimientos de grado de la Unidades Tecnológicas de Santander UTS y contando con el apoyo de la AVÍCOLA MASCRIOLLO, se desarrolla un plan de acción el cual tendrá como fin poner en

práctica todo lo visto en el transcurso de la carrera de Tecnología en Recursos Ambientales, el cual cumple con los lineamientos de la Entidad y será dirigido por funcionarios de la misma.

Este proyecto tiene como objetivo seguir lo estipulado en el plan de acción, según las estimaciones de los profesionales a cargo se deberán cumplir con tareas asignadas llevando un informe y control de lo realizado dejando como evidencia, documentación gráfica y registró diario.

Se pretende aportar profesionalmente soluciones a algunas de las problemáticas que llegaran a estar presentes en las zonas de intervencióón.

## **PALABRAS CLAVE:**

**AVICOLA:** establecimiento agropecuario para la cría de aves de corral tales como pollos, pavos, patos, y gansos, con el propósito de usarlos como base alimenticia sea cosechándolos por su carne o recogiendo sus huevos. Las aves de corral son criadas en grandes cantidades, siendo la cría de pollos y gallinas la de mayor volumen.

**CALIDAD DEL AGUA:** Es el resultado de comparar las características físicas, químicas y microbiológicas encontradas en el agua, con el contenido de las normas que rigen la materia.

**DESECHOS SOLIDOS:** Aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente.

## **PTAR: (PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES):**

El tratamiento de aguas residuales consiste en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen con fin eliminar los contaminantes presentes en el agua efluente del uso humano.

**SEGUIMIENTO AMBIENTAL:** Desde el enfoque más amplio, entendemos el seguimiento ambiental como el control de aquellos indicadores que permiten comprobar la correcta ejecución de un determinado proyecto desde un enfoque de protección del entorno.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad tenemos una creciente preocupación de cómo implementar nuevas tecnologías en producción más limpia y mitigación de los impactos ambientales, ya que en las últimas décadas los procesos industriales alrededor del mundo se han duplicado lo que conlleva a un aumento de producción de residuos. La generación de los distintos residuos es parte indisoluble de las actividades que realiza La Planta De Beneficio AVICOLA MASCRIOLLO; considerando que dentro de las etapas del ciclo de la vida de los diferentes tipos de residuos (ej. sólidos, líquidos), generación, transportación, almacenamiento, recolección, tratamiento, y disposición final, se debe constituir el escenario fundamental, en el que se desarrollan y se vinculan las diferentes actividades asociadas al manejo de los mismos, resulta esencial el tratamiento acertado de los temas y su consideración de forma priorizada en el contexto de las actividades de Gestión Ambiental, a través de los cuales se garantice un mayor nivel de protección ambiental y humana, desde el proceso de recepción del producto hasta la etapa de entrega y despacho.

Considerando el agua como el recurso más importante, cuyo manejo, control de consumo y calidad microbiológico afectan no solo los costos de producción, sino también la calidad e inocuidad del producto, es importante que la calidad del agua potable suministrada cumpla con los parámetros físicos, químicos y microbiológicos durante todo el proceso productivo en la planta de Beneficio Avícola Mascriollo. El agua para consumo humano debe estar libre de

microorganismos patógenos, y sustancias tóxicas o nocivas las cuales puedan causar efectos adversos en la salud humana.

En la planta de beneficio AVICOLA MASCRIOLO existe gran preocupación por los residuos líquidos generados durante el proceso productivo de beneficio del pollo, es por esto que se implementan programas de manejo de residuos líquidos, sólidos tratamiento de las aguas residuales, con el fin de fortalecer las acciones de saneamiento para contribuir a mejorar las condiciones ambientales y ecológicas de los cuerpos de agua. Teniendo claro que los residuos sólidos son el subproducto de todas las labores humanas, al no ser tratados de la manera correcta, terminan en botaderos a cielo abierto, en quemas, lagunas ríos, y mares, representando un problema para el planeta debido a su capacidad para generar impactos negativos sobre la salud y el medio ambiente, es por eso que la correcta aplicación de un plan de manejo de residuos sólidos conlleva diferentes etapas que permiten se le dé la correcta disposición final y promuevan la protección del medio ambiente, iniciando con la fase de segregación en la fuente, que permite que sean dispuestos de manera correcta y separados según su tipo, seguido a esto recolección, transporte y posterior tratamiento y disposición final.



## **1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

1., la planta avícola genera varios tipos de contaminantes entre los cuales encontramos los principales de la industria: La gallinaza, Plantas de beneficio, Aves muertas, Desechos de la planta de incubación, Polvo, Malos olores, Ruido, proliferación de insectos.

2. Las problemáticas industriales a las cuales se hace referencia, pudieran estar generando molestias en las comunidades, por lo que se sugiere el control y las medidas pertinentes para la mitigación de cada uno de los inconvenientes que se generara, sería necesario realizar estudios ambientales con el fin de orientar acerca de las medidas que se deben adoptar para el cumplimiento de la normatividad vigente, la conservación del medio ambiente y la protección de la salud de sus empleados.

3. Se debe de hacer el seguimiento a las inconformidades de la comunidad, diligenciar la documentación legal pertinente, Realizar los manejos adecuados a los residuos sólidos establecidos por ley, el manejo de las aguas residuales y el tratamiento de la potabilidad del agua sirviendo como apoyo a la granja avícola Mascriollo bajo la supervisión de la ingeniero(a) a cargo.

4. Teniendo en cuenta lo adquirido teóricamente en las distintas materias a lo largo de la carrera tecnológica en recursos ambientales se pretende con este proyecto cumplir lo estipulado en el plan de acción, realizando las prácticas empresariales en la Avícola Mascriollo, sirviendo como apoyo a los funcionarios, desarrollando las distintas actividades en los diferentes campos de acción, procurando siempre tener el mejor desempeño para cumplir el tiempo estimado por las unidades tecnológicas de Santander, logrando de este modo adquirir conocimientos prácticos y de esta manera llevarlo al campo laboral, en donde de manera competente se brindara instrucción o soluciones a contratiempos que se pudieran presentar.

Se requiere tener el conocimiento suficiente para desempeñarse adecuadamente en el ámbito práctico de la Avícola Mascriollo, es importante la capacitación como primera medida para el entendimiento básico de las labores a realizar, es preciso estar atento a cada una de las instrucciones que se brinde por parte del personal encargado de la inducción, para así cumplir debidamente con las tareas asignadas bajo la supervisión del profesional encargado.

3. Adoptar medidas de contingencia relacionadas a las problemáticas mencionadas, teniendo como apoyo bases de datos e investigaciones a problemas que se hayan presentado y fueran superadas en otras avícolas para tenerlas como referencia y determinar variables que puedan servir en casos de emergencia como el control de vectores, proliferación de bacterias, control de olores, capacitación al personal en el control de las áreas que deben ser

desinfectadas para el sacrificio de las aves, capacitación del personal en el manejo debido de los residuos sólidos.

¿Cómo ayudar a disipar los malos olores?, ¿Cómo manejan los residuos sólidos?, ¿cómo tratar el agua debidamente?, ¿Cómo hacer el manejo adecuado de las aguas residuales?, ¿se cumple debidamente el manejo de los residuos sólidos?

## **1.2. JUSTIFICACIÓN**

### **Justificación Práctica**

El presente trabajo tiene como finalidad realizar una propuesta y disposición en todas las áreas en las cuales se permita interactuar y servir como apoyo con las actividades y el desempeño profesional obtenido a lo largo de la carrera, para la Avícola Mascriollo, en donde se requiere un seguimiento ambiental detallado de las acciones desarrolladas en la planta que urgen prevenir, mitigar, controlar y/o corregir los impactos negativos de mayor incidencia con el fin de mejorar la competitividad empresarial y el desempeño ambiental positivo hacía la comunidad y los diferentes ecosistemas que lo rodean por el sector en el que se encuentra.

Dichos aspectos ambientales son los elementos de las actividades, productos o servicios de una organización que pueden interactuar con el medio ambiente, por lo tanto se relaciona con lo que se está generando o consumiendo, que podrían causar impactos positivos o negativos sobre los factores ambientales, estos se clasifican en abióticos, bióticos, paisajísticos y socioeconómicos.

1. Factores abióticos: son el agua, suelo y aire
2. Factores bióticos: entre esos están la fauna, procesos ecológicos, flora y vegetación
3. Factores paisajísticos :cambio en los ecosistemas naturales
4. Factores socioeconómicos: empleo

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Aplicar lo propuesto en el plan de acción: Estudio y Seguimiento Ambiental Avícola

Mascricollo

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Apoyar en el tratamiento de agua potable de la Avícola.
- Elaborar prácticas en el manejo de aguas residuales.
- Implementar bajo supervisión el buen manejo de los residuos sólidos.

#### **1.4. ESTADO DEL ARTE / ANTECEDENTES**

La industria del huevo empezó en la India donde se domesticó por primera vez una especie de gallina silvestre llamada Bankiva. Ya domesticada, fue llevada hacia las poblaciones cercanas en el oriente: Babilonia, Persia y Asiria. Posteriormente, fueron los egipcios, criadores de patos y gansos mayoritariamente, quienes inventaron el primer sistema de incubación artificial. Curiosamente, las gallinas no fueron introducidas en Europa sino hasta el siglo VI ac. Desde sus orígenes, la industria del huevo en Europa, estuvo basada casi en su totalidad en el huevo de gallina, aun cuando existían algunas variedades de pato y de codorniz. Con el paso del tiempo, la producción de huevo de gallina ha evolucionado dramáticamente en cuanto a los volúmenes de producción y a la tecnología empleada. Las gallinas han ido pasando de pequeños corrales, donde se encontraban en un estado semi-silvestre, a grandes complejos agroindustriales, con granjas automáticas que pueden albergar hasta 500,000 aves por unidad. Con el desarrollo de la genética, se ha logrado obtener razas de gallinas de un tamaño menor, capaces de poner una mayor cantidad de huevos. Al mismo tiempo, gracias al desarrollo de la tecnología de la nutrición, se ha mejorado sustancialmente la dieta de las gallinas, para obtener un mayor rendimiento de postura. Actualmente, la producción de huevo, se ha convertido en una compleja industria que cuenta con diferentes divisiones y áreas de especialización.

## 2. MARCOS REFERENCIALES

### RESIDUOS SOLIDOS EN AVICOLAS

En las avícolas se pueden encontrar los llamados residuos especiales que se generan durante todo el ciclo, que no son procesados adecuadamente o no son reutilizables y que si son manejados de forma inadecuada pueden producir dificultades sanitarias y ambientales, de igual manera, se aportarán alternativas para minimizar estos problemas. Entre estos residuos se destacan: las cajas de cartón donde llegan los pollitos de un día; todos aquellos utensilios que han entrado en contacto con tejidos, sangre, fluidos corporales o vacunas; elementos corto punzantes: agujas, ampollitas, recipientes de vidrio y todos aquellos implementos contaminados con productos biológicos, desinfectantes, pesticidas, los cuales en la mayoría de los casos son incinerados en las mismas granjas o enterrados sin previa inactivación. Las alternativas que se aportan para minimizar estos problemas es que, las cajas de cartón pueden ser compostadas los utensilios o implementos deben ser sometidos a la inactivación de los microorganismos. Para su disposición final, estos se pueden almacenar en recipientes herméticos. En ningún caso deben ser quemados en la granja.

### **3. APOYO AL DESARROLLO DEL PROGRAMA DE CALIDAD DEL AGUA POTABLE AVÍCOLA MASCRIOLLO**

#### **3.1. IDENTIFICACION FUENTE DE AGUA**

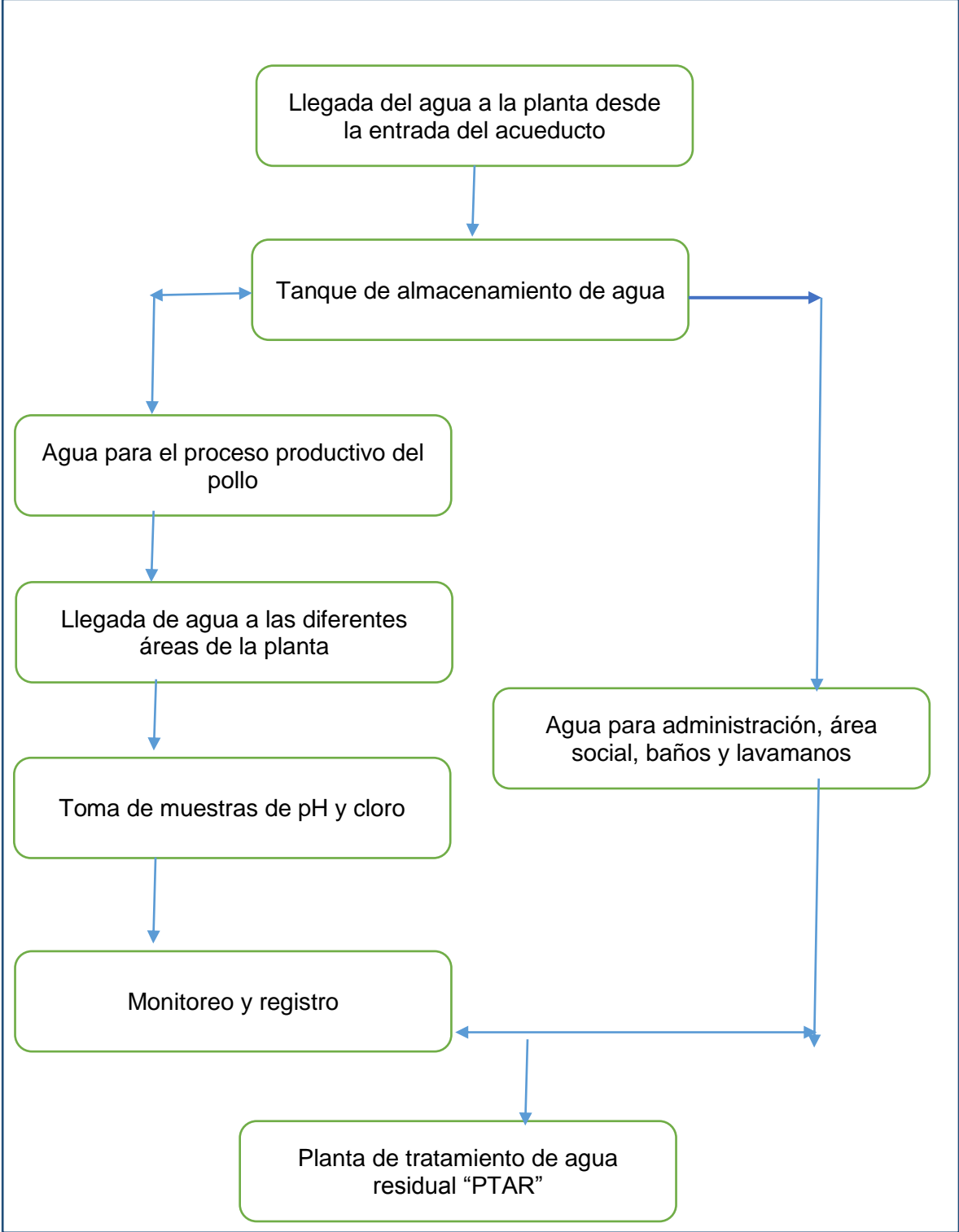
El agua que se utiliza en la Planta de Beneficio Avícola Mascriollo proviene de la empresa de acueducto y alcantarillado de Cúcuta (Norte de Santander). AGUAS KAPITAL con unas condiciones iniciales aceptables para consumo humano.

#### **3.2. USO DEL AGUA**

- **Durante el proceso de beneficio del pollo:** aturridor, escaldadora de pollos, escaldadora de patas, línea de eviscerado, máquina de mollejas, prechiller y chiller.
- **Labores de limpieza y desinfección de las instalaciones de la planta**
- **Prácticas higiénicas:** lavado de manos, guantes, petos y botas.
- **Otros:** instalaciones sanitarias, lavamanos y jardinería.



**DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA LA PLANTA DE BENEFICIO AVÍCOLA MASCRIOLLO (figura 1)**



### 3.3. CARACTERIZACIÓN DEL AGUA

#### 3.3.1. PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS

Tabla.1

PARAMETROS	LIMITE PERMITIDO
pH	6.5 – 9.0
Turbiedad	2 Unidades Nefelometricas de turbiedad (UNT)
Color	Maximo 15 unidades de platino cobalto (UPC)
Conductividad	50 – 1000 microsiemens/cm
Alcalinidad	Máximo 200 mg/l
Dureza Total	300 mg/l
Cloro Residual	0,3 – 2.0 ppm

Fuente: resolución 2115 de 2007

#### 3.3.2. PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS

Tabla.2

PARAMETRO	LIMITE PERMITIDO
Bacterias Mesofilicas	100 ufc / 100 ml
Coliformes Totales	0.0 ufc / 100 ml
Escherichia coli	0.0 ufc / 100 ml

Fuente: resolución 2115 de 2007

### 3.4. ANÁLISIS DE AGUA

#### 3.4.1. MONITOREO DE CLORO RESIDUAL Y PH

El cloro residual y el pH son monitoreados diariamente tanto en el tanque de almacenamiento antes de iniciar el proceso como en diferentes puntos durante el proceso.

Tabla.3

Actividad	Frecuencia	Concentraciones utilizadas
Procedimiento de monitoreo de pH y cloro residual en tanque de almacenamiento	Diario, antes de iniciar el proceso	2.5 – 3.0 ppm de Cl libre
Procedimiento de monitoreo diario de pH y cloro residual en puntos aleatorios durante el proceso – Pre-Chiler – Chiler	Diario , durante del proceso	CL: 0.3 – 2ppm pH: 6.5 – 9.0

Fuente: resolución 2115 de 2007

### **3.5. SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE AGUA**

La Planta de Beneficio Avícola Mascriollo cuenta con un (1) tanque de almacenamiento de agua potable con una capacidad de 45 metros cúbicos. La cual se utiliza para el proceso de beneficio y para la oficina de administración. La tubería que conduce el líquido internamente en la planta está a la vista y de color verde.

En total se cuenta con 45 metros cúbicos para el almacenamiento de agua, con entrada continua de agua del acueducto al tanque de almacenamiento, los cuales proveen agua para aproximadamente 1 día de producción, incluyendo limpieza y desinfección de la planta.

El consumo de agua utilizada en promedio diaria para el proceso de beneficio del pollo, lavado de instalaciones y lavado de huacales es de 150 metros cúbicos.

En la planta se cuenta con dos motobombas, una de 3 caballos de diámetro 1 ½ pulgadas y la otra de 5 caballos de diámetro de 2 pulgadas, de mayor capacidad para garantizar la presión suficiente para distribuir el agua en toda la planta, estas bombas se encuentran conectadas a la planta eléctrica en caso que se vaya la luz.

### **3.6. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS.**

#### **3.6.1 PROCEDIMIENTO DE MONITOREO DE PH Y CLORO RESIDUAL EN EL TANQUE DE ALMACENAMIENTO**

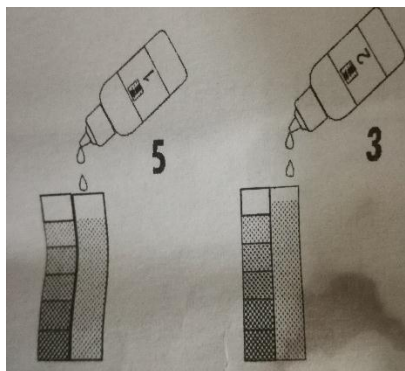
Tabla 4.

<b>PROCEDIMIENTO DE MONITOREO DE PH Y CLORO RESIDUAL EN EL TANQUE DE ALMACENAMIENTO</b>	
DOCUMENTO ASOCIADO	PCAP-F1
FRECUENCIA	Diaria
TIEMO DE EJECUCION	10 A 20 min
RESPONSABLE	Operario de planta
RESPONSABLE	Ingeniero(a) Departamento Ambiental

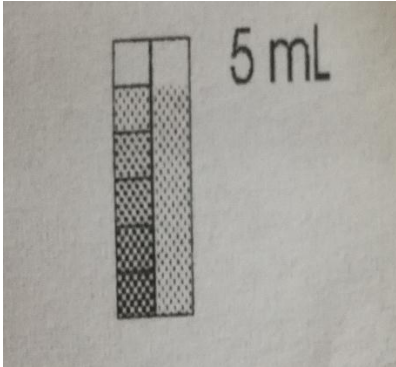
#### PROCEDIMIENTO ANTES DE INICAR PROCESO

Lea detenidamente el presente procedimiento, consulte cualquier duda con el responsable del programa.

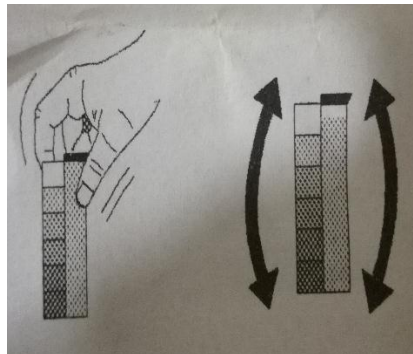
1. Lavar el recipiente de comparar el cloro con agua de la muestra.
2. Añada 5 gotas de reactivo1 (hidróxido de sodio) y 3 gotas de reactivo 2 (ácido sulfúrico) al recipiente para comparar el cloro.(figura 2)



3. Llene el recipiente para comparar el color con la muestra de agua de la muestra hasta la marca de los 5 ml (figura 3)



4. Cierre la tapa y mézclelo cuidadosamente, moviendo el recipiente en pequeños círculos, e intervalo de vez en cuando. (figura 4)



5. Determine a que color de la banda se ajusta la solución del recipiente y registre el resultado en mg/l (ppm) de cloro libre
6. Si al realizar el monitoreo se determina que el nivel de cloro no es apropiado se realiza las respectivas acciones correctas descritas en el numeral 7 del presente programa.
7. Consigne el resultado en el formato PCAP-F1
8. Encienda el medidor de pH (phmetro)
9. Retirar el electrodo de la solución de almacenamiento

10. Sumerge el electrodo en la solución con la muestra a medir del pH

11. Consigne el resultado en el formato PCAP-F1

### 3.6.2 PROCEDIMIENTO DE MONITOREO DE PH Y CLORO RESIDUAL EN PUNTOS ALEATORIOS DURANTE EL PROCESO

Tabla 5.

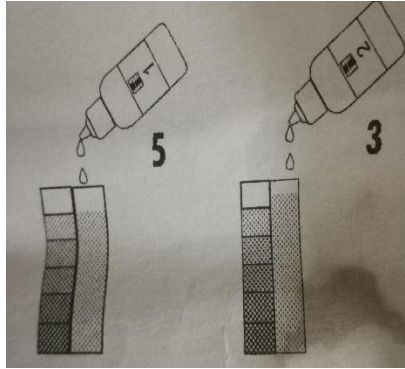
<b>PROCEDIMIENTO DE MONITOREO DE PH Y CLORO RESIDUAL EN PUNTOS ALEATORIOS DURANTE EL PROCESO</b>	
DOCUMENTO ASOCIADO	PCAP-F2
FRECUENCIA	Diaria
TIEMO DE EJECUCION	10 A 20 min
RESPONSABLE	Operario de planta
RESPONSABLE	Ingeniero(a) Departamento Ambiental

#### PROCEDIMIENTO DURANTE EL PROCESO

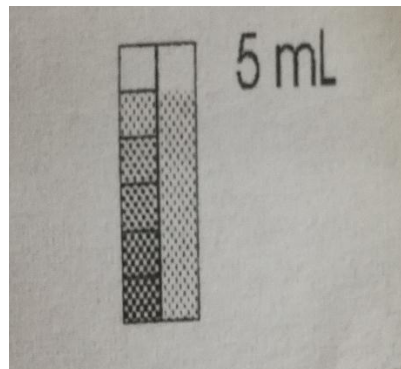
Lea detenidamente el presente procedimiento, consulte cualquier duda con el responsable del programa.

1. Lavar el recipiente de comparar el cloro con agua de la muestra.

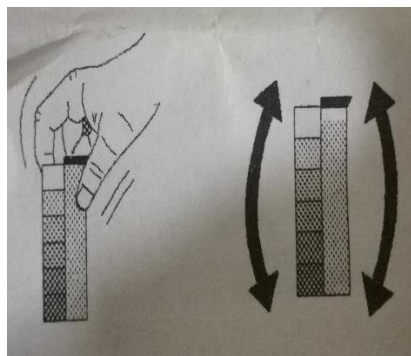
2. Añada 5 gotas de reactivo1 (hidróxido de sodio) y 3 gotas de reactivo 2 (ácido sulfúrico) al recipiente para comparar el cloro.(figura 5)



3. Llene el recipiente para comparar el color con la muestra de agua de la muestra hasta la marca de los 5 ml. (figura 6)



4. Cierre la tapa y mézclelo cuidadosamente, moviendo el recipiente en pequeños círculos, e intervalo de vez en cuando. (figura 7)





5. Determine a que color de la banda se ajusta la solución del recipiente y registre el resultado en mg/l (ppm) de cloro libre
6. Si al realizar el monitoreo se determina que el nivel de cloro no es apropiado se realiza las respectivas acciones correctas descritas en el numeral 7 del presente programa.
7. Consigne el resultado en el formato PCAP-F2
8. Encienda el medidor de pH (phmetro)
9. Retirar el electrodo de la solución de almacenamiento
10. Sumerge el electrodo en la solución con la muestra a medir del pH
11. Consigne el resultado en el formato PCAP-F2

### 3.6.3. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE.

Tabla 6.

<b>Procedimiento para limpieza y desinfección del tanque de almacenamiento de agua potable</b>	
DOCUMENTO ASOCIADO	PCAP-F3
FRECUENCIA	Cada 15 días
TIEMO DE EJECUCION	10 A 20 min
RESPONSABLE	Operario de planta
RESPONSABLE	Ingeniero(a) Departamento Ambiental

}

## PROCEDIMIENTO DURANTE EL PROCESO

1. El día anterior a realizar la limpieza y desinfección del tanque de agua potable cerrar el acceso de agua al tanque y dejarlo desocupado a una altura aproximada de 20 cm desde el piso, con el fin de disponer de agua para el proceso de limpieza
2. Para vaciar el tanque de agua potable se utiliza una bomba sumergible.
3. Remover el material que se encuentra en el fondo del tanque utilizando escobas y recipientes para extraer el material.
4. Adicionar el detergente industrial o jabón líquido desengrasante antibacterial.
5. Refregar fuertemente las paredes y el piso con ayuda de escobas o cepillo con cerdas gruesas, tener mayor preocupación en las uniones o lugares donde se pueda albergar mayor suciedad.
6. Aplicar suficiente agua para retirar cualquier rastro de detergente industrial o jabón líquido desengrasantes antibacterial.
7. Aplicar el desinfectante previamente diluido, hasta cubrir toda la superficie, dejar actuar por un periodo de 15 minutos.
8. Adicionar suficiente agua hasta retirar cualquier rastro de desinfectante.

## UTENSILIOS ESTABLECIDOS

- Escoba

- Recogedor
- Manguera
- Cepillo de cerdas gruesas
- Bomba sumergible
- Valdés

#### PRODUCTOS DE LIMPIEZA Y DESINFECCION

- Detergente industrial (ácido dodecil benceno sulfónico "medio ácido")  
Dosis: 250ml del producto de 5 litros de agua
- Desinfección: Amonio Cuaternario 10%  
Dosis: 36 ml del producto en 20 litros de agua
- Jabón líquido desengrasante antibacterial Dismaprin  
Dosis 250 ml del producto en 5 litros d agua
- Desinfección: hipoclorito de sodio 13%  
Dosis: 30 ml del producto en 20 litros de agua

### 4. ACCIONES CORRECTIVAS

**4.1.** La cloración o desinfección del agua se logra mediante la adición directa al tanque de almacenamiento de una solución de hipoclorito de sodio (conocido comúnmente como cloro) al agua, el cual elimina la mayoría de bacterias, hongos, virus, esporas y algas presentes en el agua.

En la cloración, el cloro se debe mantener un residual no mayor a 2.0 partes por millo (ppm) o sea 2 miligramos por litro, la cloración generalmente se hace directamente en el tanque adicionando una solución de hipoclorito de sodio al 13% o de hipoclorito de calcio al 70% de acuerdo a lo siguiente:

El tanque de llegada del agua del acueducto municipal, tiene una capacidad de 45.000 litros y se utiliza una solución de hipoclorito de sodio al 13%.

$$V_1.C_1=V_2.C_2 \rightarrow V_1= \frac{V_2.C_2}{C_1}$$

Se debe realizar interpolaciones dependiendo los volúmenes de agua contenidas en el tanque y la concentración de cloro que se quiera incrementar, como el tanque no siempre estará lleno, se realizan las siguientes conversiones de acueducto al volumen contenido en el mismo:

C1: 13% = 130.000 ppm

V1: ?

C2: 3.0 ppm

V2: 45 m<sup>3</sup>= 45000 L

$$V_1= \frac{45000 \text{ L} * 3.0 \text{ ppm}}{130000 \text{ ppm}} \rightarrow V_1= 1,04 \text{ Litros}$$

Tabla 7.

Volúmenes de agua en el tanque	Volumen de hipoclorito de sodio a adicionar (13%) para subir en 3.0 ppm
LLENO	1,04 Litros
$\frac{3}{4}$	778,8 ml

$\frac{1}{2}$	519,2 ml
$\frac{1}{4}$	259,6 ml

Es decir, para subir la concentración de 45000 litros de agua en 3,0 ppm se debe adicionar 1,04 l de solución de hipoclorito de sodio al 13%.

Cuando no se cumple con los valores establecidos para cloro residual se procede a realizar un ajuste del mismo adicionando Hipoclorito de sodio según lo mencionado anteriormente.

En caso de no tener disponible hipoclorito de sodio al 13% en la Planta Avícola Mascricollo, se usa hipoclorito del calcio al 70% en las siguientes concentraciones:

$$45000 \text{ L} * 3,0 \frac{\text{mg}}{\text{L}} * \frac{1 \text{ g puro cl}}{1000 \text{ mg}} * \frac{100 \text{ g impuros}}{70 \text{ g puros}} = 192,85 \text{ gr puros CL}$$

Se debe realizar interpolaciones dependiendo los volúmenes de agua contenidas en el tanque y las concentraciones de cloro que se quiera incrementar. Como el tanque no siempre estará lleno, se realizan las siguientes conversiones de acuerdo al volumen contenido en el mismo.

Tabla 8.

Volúmenes de agua en el tanque	Volumen de hipoclorito de sodio a adicionar (70%) para subir en 3.0 ppm
LLENO	192,85 gramos

$\frac{3}{4}$	144,64 gramos
$\frac{1}{2}$	96,43 gramos
$\frac{1}{4}$	48,21 gramos

El tanque de almacenamiento de agua potable se debe lavar cada quince (15) días como queda establecido en el cronograma de limpieza y desinfección del tanque de almacenamiento de agua potable.

#### **4.2. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO**

Cuando los resultados de análisis hechos al agua, excedan los límites permitidos, se verificara el estado de limpieza del tanque de agua potable, así como la frecuencia de su lavado, de igual forma, se asignara fecha para limpieza y desinfección del mismo lo más antes posible, posteriormente de cloro de agua hasta alcanzar 2.0 ppm. Complementariamente se debe recolectar muestras diarias en el punto donde se detectó el problema, hasta que por lo menos en dos muestras consecutivas no se presenten cargas microbianas excedidas a lo establecido en la normatividad.

En caso de una no conformidad con el criterio microbiológico para un patógeno transmitido por los alimentos, las medidas correctivas serán, la eliminación o disposición apropiada del producto, retiro del mercado y/o recuperación del producto, rechazo o destrucción del producto.

## 5. PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS.

Aplica para todos los procesos de nuestra planta de beneficio, los cuales después de ser llevados a cabo es necesario clasificar cada residuo cualquiera que sea el tipo, con el fin de darle un adecuado manejo, para así garantizar que no estamos atentando contra el medio ambiente ni contra la salud y bienestar de nuestra salud población.

### 5.1. PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL Y MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

**5.1.1.** La planta de beneficio identificara las clases de Residuos después de cada proceso de sacrificio de las aves, labores de desinfección, limpieza de áreas comunes como por ejemplo la oficina teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- a) **Desechos sólidos orgánicos:** (se le denomina a los desechos biodegradables que son putrescibles): restos alimentos: restos alimentos, desechos de jardinería, residuos agrícolas, animales

muertos, huesos, plumas, vísceras, sangre, excepto la excreta humana y animal.

b) **Desechos sólidos inorgánicos** (se le denomina a los desechos sólidos inorgánicos, considerados genéricamente como “inertes”, en el sentido que su degradación no aporta elementos perjudiciales al medio ambiente, aunque su dispersión degrada el valor estético del mismo y puede ocasionar accidentes al personal):

- **Desechos sólidos generales:** Papel y cartón, vidrio, cristal y cerámica, desechos de metales y/o que contengan metales, madera plásticos, gomas y cueros, textiles (trapos, gasas, fibras), y barreduras.
- **Desechos sólidos pétreos:** Piedras, rocas, escombros de demoliciones y restos de construcciones, cenizas, desechos de tablas o planchas resultado de demolición.
- **Desechos industriales:** La cantidad de residuos que genera una industria es función de la tecnología del proceso productivo, calidad de las materias primas o productos intermedios, propiedades físicas y químicas de las materias auxiliares empleadas, combustibles utilizados y los envases y embalajes del proceso, entre estos están de la industria básica, textil, maquinarias, automovilística, goma y curtido de cueros, petróleo, química, alimenticia, eléctrica, transporte, agrícola, etc.



**5.2.** La planta identificara a los desechos peligrosos los cuales son todas aquellas sustancias, materiales u objetos generados por cualquier actividad que, por sus características físicas, biológicas o químicas, puedan representar un peligro para el medio ambiente y la salud humana, que forma parte integrante de la misma.

**5.3.** La planta identificara la composición y la fuente de generación de los desechos sólidos. Básicamente se trata de identificar en una base másica o volumétrica los distintos componentes de los residuos.

La utilidad de conocer la composición de residuos sirve para una serie de fines, entre los que se pueden descartar estudios de factibilidad de reciclaje, factibilidad de tratamiento, investigación, identificación de residuos, estudio de políticas de gestión de manejo, etc.

**5.4.** La planta se encargara de dar el adecuado manejo interno de los desechos sólidos generados en la organización identificando los principales problemas existentes a lo largo del ciclo de vida.

**5.4.1. Recolección:**

Se asignaran dos operarios (colectores) encargados de clasificar los residuos diariamente, teniendo en cuenta la clase, para después recoger en los adecuados contenedores y ubicarlos en los sitios de disposición final para hacer la entrega de dichos desechos, a la empresa de aseo de la ciudad de Cúcuta.

#### **5.4.2. Almacenamiento:**

El almacenamiento de los desechos sólidos se debe realizar basado en el principio de asegurar las condiciones de protección ambiental y de la salud humana, así como el cumplimiento de lo establecido en el artículo 11 numerales 1,2,3,4 y 5 de la resolución 332 de 2011 establecida por el INVIMA.

El almacenamiento se produce en tres etapas:

- 1. Almacenamiento primario:** Se ejecuta en el lugar de generación. Es decir en las siguientes áreas:

**Área externa:** comprende el terreno aledaño a la planta de sacrificio, zonas verdes y zonas de acceso donde encontramos tierra, arena, piedras, pasto el cual es cortado cada 20 días, estos residuos son depositados en una caneca verde con tapa.

**Área comunes:** Oficina, donde encontramos residuos como metal, caucho, papel, cartón y plástico, estos residuos serán depositados en una caneca amarilla con tapa y el taller de una reparación y mantenimiento donde se encuentren residuos como metal o aluminio los cuales son depositados en una caneca azul con tapa.

**Área de aseo y descanso de empleados y operarios:** Baños, donde encontramos residuos como papel higiénico, toallas para manos desechables, los cuales serán depositados en canecas de color rojo con tapa y el casino, donde se encuentran residuos como, restos de comida,

depositada en canecas de color verde con tapa, y envases de plástico, platos, o recipientes de plástico, servilletas, bolsas, que serán depositadas en una caneca azul con tapa.

**Área de proceso:** Comprende las zonas 1 (descargue del pollo vivo). Zona 2 (escaldado de pollo). Zona 3 (evisceración), donde se encuentran residuos como pluma, víscera, sangre, lo cuales son depositados en canecas de color azul oscuro.

## **2. Almacenamiento secundario:**

En este tipo de almacenamiento aclaramos que en las áreas externas, áreas comunes, y áreas de aseo y descanso, los operarios asignados como colectores realizaran el procedimiento diariamente y de igual manera entregados diariamente a la empresa de Aseo Municipal.

En las áreas de procesamiento de aves también se realiza la recolección de residuos diariamente los cuales son entregados de manera inmediata a la **Empresa Agropecuaria Chapachito** ya que este tipo de residuos después de que son retirados de las aves sufren el proceso de pirolisis en muy poco tiempo debido al contacto con el que hacer del clima, generando así gran cantidad de lixiviado el cual es altamente perjudicial para la salud y en especial para el aseo y desinfección de la planta, evitando la contaminación del producto terminado.

## **3. Almacenamiento terciario o final:**

Como se describe en el Almacenamiento secundario de los residuos recolectados son destinados a la empresa recolectora de aseo municipal o

a la **Empresa Agropecuaria Chapachito** dichas empresas cuentan con personal capacitado, vehículos de transporte especializado y lugares de destino final a los residuos sólidos producidos en la planta y le darán el debido tratamiento de acuerdo a las normas establecidas y a las necesidades de los residuos como a continuación se relaciona y se explica.

#### **5.4.3. Tratamiento.**

El tratamiento es la modificación de las características físicas, químicas o biológicas de los desechos sólidos, con el objeto de reducir su nocividad, controlar su agresividad ambiental y facilitar su gestión.

Existen diferentes tipos de tratamiento de los desechos sólidos, estos pueden ser tanto a nivel de entidad o ya en lugares específicos (plantas de recuperación o plantas de tratamiento de desechos sólidos) de la localidad donde este enclavada la organización.

#### **Tipos de Tratamiento:**

**Incineración:** proceso de reducir a cenizas los desechos sólidos y otros residuos, reduciendo el volumen original de la fracción combustible de los residuos sólidos del 50 – 80%.

**Pirolisis:** Descomposición de los desechos por la acción del calor.

**Reciclaje:** Es un proceso mediante el cual ciertos materiales de los desechos sólidos se separan, recogen, clasifican, y almacenan para reincorporarlos como materia prima al ciclo productivo. Es decir, proceso que sufre un material o

producto para ser reincorporado a un ciclo de producción o de consumo, ya sea el mismo en que fue generado u otro diferente.

**Recuperación:** Actividad relacionada con la obtención de materiales secundarios, bien sea por separación, desempaquetamiento, recogida o cualquier otra forma de retirar de los residuos sólidos algunos de sus componentes para su reciclaje o reusó.

**Reusó:** es el retorno de un bien o producto a la corriente económica para ser utilizado en forma exactamente igual a como se utilizó antes, sin cambio alguno en su forma o naturaleza.

**Recolección Selectiva:** Acción de clasificar, segregar y presentar segregadamente para su posterior utilización.

**Reutilización:** Capacidad de un producto o envase para ser usado en más de una ocasión, de la misma forma y para el mismo propósito para el cual fue fabricado.

**Relleno Sanitario:** Instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura a los residuos sólidos en la superficie o bajo tierra, basados en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria ambiental. Es la técnica de eliminación final de los desechos sólidos en el suelo, que no causa molestia ni peligro para la salud y seguridad pública, tampoco perjudica el ambiente durante su operación ni después de terminado el mismo. Es el sitio que es proyectado, construido y operado mediante la aplicación de técnicas de ingeniería sanitaria y ambiental, en donde se depositan, esparcen, acomodan, compactan y cubren con tierra diariamente los desechos sólidos, contando con drenaje de gases y líquidos pre colados o lixiviados.

**Relleno Sanitario Manual:** Es aquel en el que solo se requiere equipo pesado para la adecuación del sitio y la construcción de vías internas, así como para la excavación de zanjas, la extracción y el acarreo y distribución del material de cobertura. Todos los demás trabajos, tales como construcción de drenajes para lixiviados y chimeneas para gases, así como el proceso de acomodo, cobertura, compactación y otras obras conexas, pueden realizarse manualmente.

## **6. MANEJO DE RESIDUOS LIQUIDOS.**

### **6.1. DESCRICION DEL SISTEMA DE PLA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.**

La planta de beneficio MASCRIOLO cuenta con una planta de tratamiento para el agua residual generada en los diferentes procesos del sacrificio del pollo, con una capacidad de 8 L/s.

El sistema de tratamiento de las aguas residuales industriales está conformado por los siguientes sistemas unitarios operacionales.

#### **6.2. Trampa de grasas**

La planta cuenta con 3 trampas de grasas, las cuales se utilizan para la remoción de las grasas no emulsionadas.

Trampa de grasas N°1: Agua procedente de la zona sucia (descargue, aturdidor).

Trampa de grasas N°2: Agua procedente de la zona intermedia (escaldadora, peladora).

Trampa N°3: Agua procedente de la zona limpia (lavado de canal, prechiller, chiller de pata y cabeza, hígados y mollejas).

#### **6.3. Tanque de succión.**

Construido en concreto y su función es el de recibir las aguas residuales procedentes del proceso de sacrificio y lavado (trampa de grasas)

#### **6.4. Tanque de homogenización.**

Tanque construido en poliéster reforzado con fibra de vidrio, tiene la función de recibir el agua con diferentes características de contaminantes, mezclar y entregar el agua con características similares durante el proceso.

#### **6.5. Bomba dosificadora.**

Al finalizar el tratamiento diario se debe permitir que las bombas dosificadoras trabajen con agua limpia para evitar cristalización de los reactivos en la parte interior de la ventana.

##### **6.5.1. Bomba dosificadora de coagulante:**

El sistema de tratamiento cuenta con una (1) bomba dosificadora de coagulante, con las siguientes especificaciones:

**MARCA:** EMEC

**MODELO:** KCO 0218

**TIPO:** MEMBRANA

**VOLTAJE:** 110 V

**CAPACIDAD:** 18LPH  
(Figura 8,9)





### **6.5.2. Bomba dosificadora de floculante**

El sistema de tratamiento cuenta con una (1) bomba dosificadora de coagulante, con las siguientes especificaciones:

**MARCA:** OBL

**MODELO:** 20084214

**TIPO:** MEMBRANA

**VOLTAJE:** 220 V

**CAPACIDAD:** 121LPH

Figura (10)



### **6.5.3. Bomba dosificadora de cloro.**

El sistema de tratamiento cuenta con una (1) bomba dosificadora de coagulante, con las siguientes especificaciones:

**MARCA:** EMEC

**MODELO:** VCO1004

**TIPO:** MEMBRANA

**VOLTAJE:** 220 V

**CAPACIDAD:** 121LPH

(Figura 11)



### 6.6. Bomba de transferencia y homogenización.

Este es un motor de inducción con rotor jaula ardilla para baja tensión.

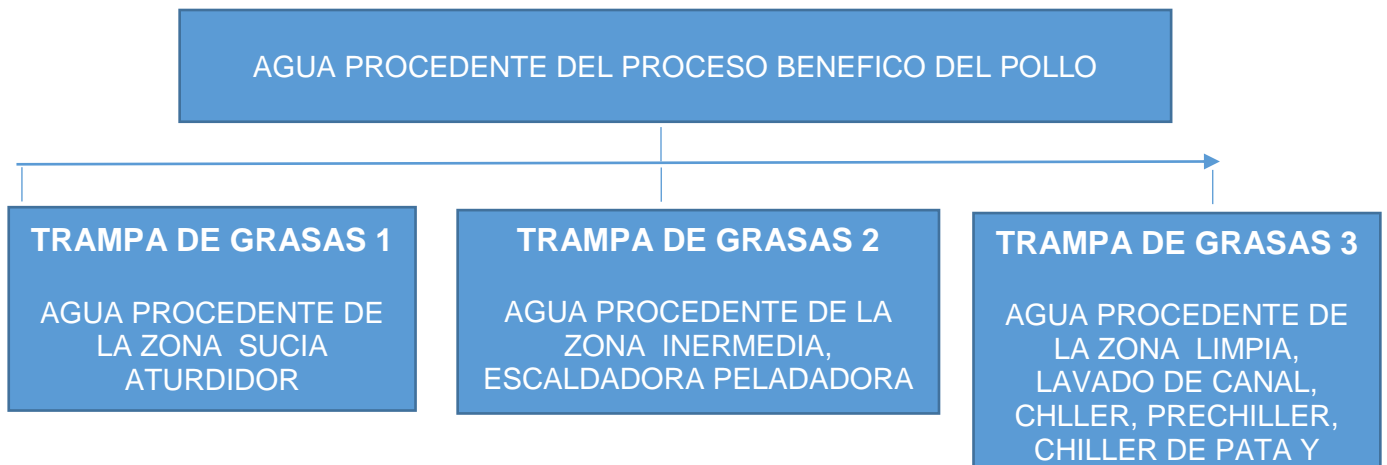
**REFERENCIA:** 17CCE-E

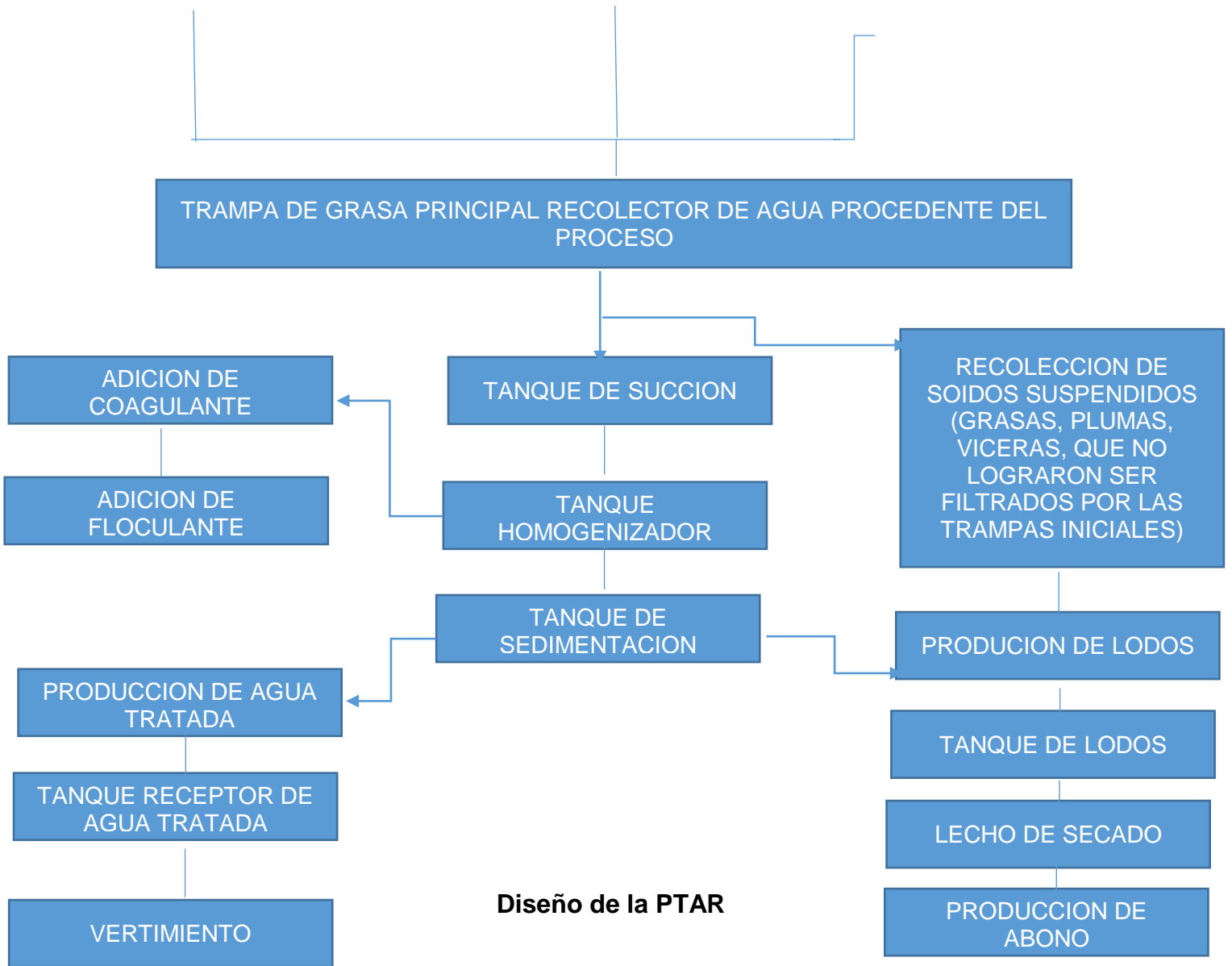
**CAPACIDAD:** 3HP

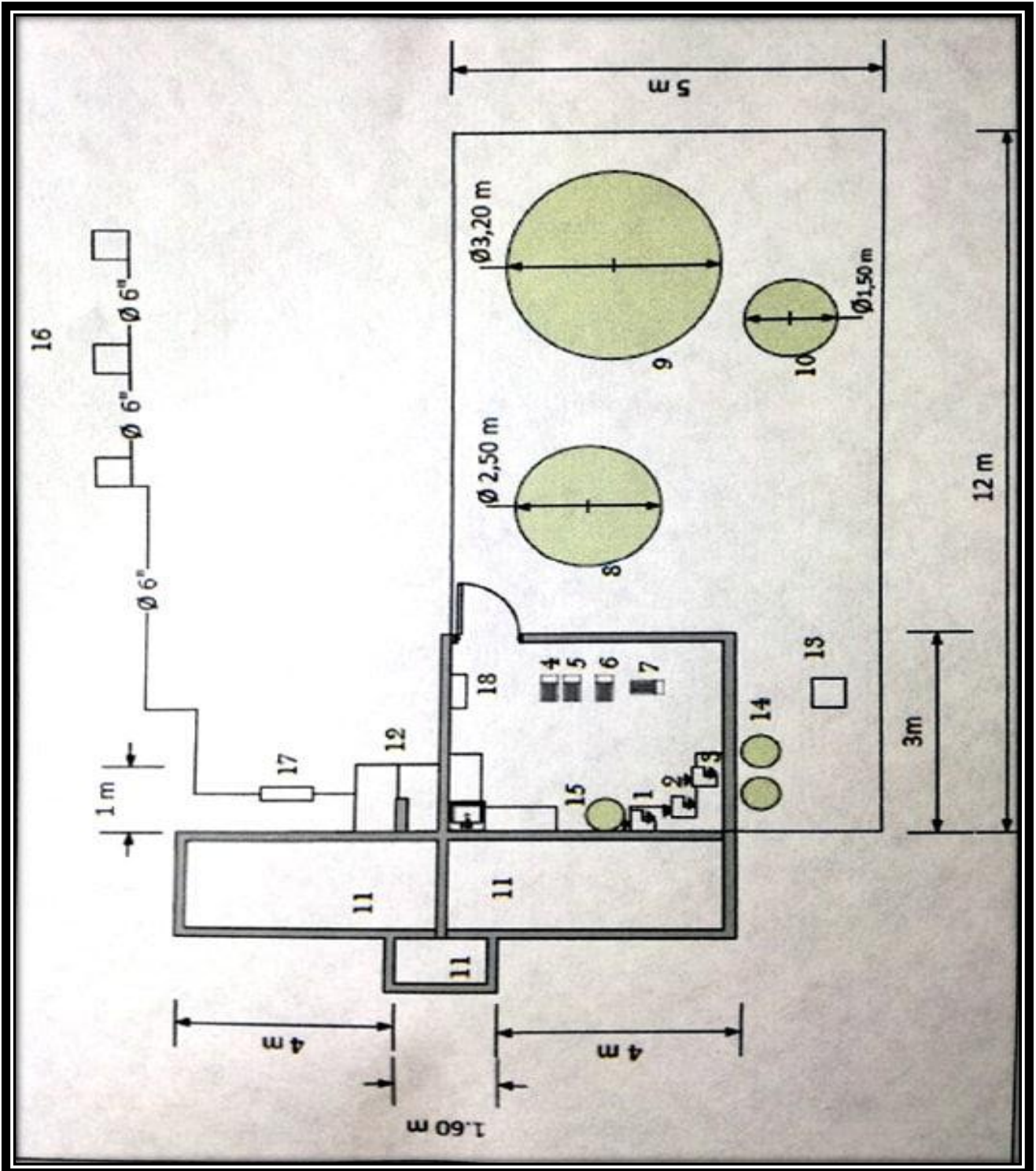
**VOLTAJE:** 220V

**AMPERAJE:** 9A

**CANTIDAD:** Dos (2) una para transferencia y otra para homogenización.







Figura(12)  
 1. Bomba dosificadora de cloro.

2. Bomba dosificadora de floculante.
3. Bomba dosificadora de coagulante.
4. Bomba de homogenización.
5. Bomba de alimentación I.
6. Bomba de alimentación II.
7. Bomba de transferencia.
8. Tanque de homogenización.
9. Tanque de sedimentación.
10. Depósito de lodos.
11. Lechos de secados.
12. Tanque separador de grasas.
13. Tanque subterráneo de succión.
14. Tanque preparación de floculante.
15. Tanque de separación de cloro.
16. Trampas de grasa.
17. Canaleta parshall.
18. Panel de control.

## **7. ACTIVIDADES DE ARRANQUE Y OPERACIÓN DE LA PTAR.**

Antes de poner en servicio la planta, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Voltaje de entrada en la red: 220/110 V.A trifásico
- Caudal de entrada del agua cruda: Max.8L/s (28.8 m<sup>3</sup>).

### **7.1. Arranque inicial:**

Antes de arrancar el sistema verifique y reapriete cada una de las conexiones del tablero eléctrico. A su vez realice los siguientes pasos con agua limpia para verificar las instalaciones hidráulicas.

- Llenar con agua la manguera de cebado de la bomba de transferencia y verificar su llenado. Coloque en posición automático el selector de la bomba de transferencia (BT), ubicado en la parte frontal del tablero de control eléctrico (TCE). La bomba arranca automáticamente al subir el nivel en el tanque de succión (TS).
- Abrir la válvula de entrada y salida de la bomba de alimentación, y con ayuda de la válvula de salida ubicada en la parte superior de la bomba, asegure un caudal a 8 L/s.
- Colocar en la posición de automático el selector de la bomba de alimentación (BA), ubicado en la parte frontal del tablero de control eléctrico (TCE). La bomba arranca automáticamente al subir el nivel en el tanque de homogenización (TH).
- Abrir la válvula de entrada y salida de la bomba de homogenización. Colocar en la posición de automático el selector de la bomba de

homogenización (BH), ubicado en la parte frontal del tablero de control eléctrico (TCE). La bomba arranca automáticamente al subir el nivel en el tanque de homogenización (TH).

- Verificar la bomba de transferencia apagado automático al bajar el nivel del tanque de succión.
- Colocar en la posición de automático los selectores de las bombas dosificadoras de coagulante (BDC), floculante (BDF), y de cloro (BDC).
- Las bombas encienden automáticamente al arrancar cualquiera de las bombas de alimentación, verifique que la bomba de alimentación apaga automáticamente al bajar el nivel del tanque de homogenización.
- Verifique de igual manera que las bombas dosificadoras apaguen automáticamente al apagarse la bomba de alimentación.

## **7.2. Ajuste de caudal de tratamiento**

- Ubique en la posición de automático el selector de la bomba de alimentación (BA).
- Ajuste la válvula de salida de la bomba de alimentación, de manera que el nivel del tanque de homogenización disminuya en 1000 litros cada 2 minutos aproximadamente, o verifique el caudal en la canaleta parshall.
- Este es el caudal máximo de tratamiento por debajo de este caudal la planta funciona perfectamente; para caudales superiores, el agua no logra



el tiempo de retención necesario y por lo tanto los resultados no son satisfactorios.

- De igual manera, una vez comience a salir el agua tratada, verifique el caudal de la planta, para ello utilice un balde de 20 litros y verifique su llenado en 2,5 segundos aproximadamente.

### **7.3. Preparación de químicos.**

En el tratamiento de agua residual se requieren dos reactivos químicos que son:

**COAGULANTE:** Que genera una estabilización eléctrica de las cargas de los contaminantes, se utiliza **cloruro férrico (clarex 1100)** como coagulante.

**FLOCULANTE:** Polímero que se utiliza como ayudante de floculación y su función es agrupar los flocs para aumentar su tamaño y facilitar su separación. El floculante utilizado es de tipo catatónico.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LOS REACTIVOS QUIMICOS:**

**COAGULANTE: Cloruro Férrico:** producto genérico que se puede encontrar en diferentes proveedores para las características del elemento activo se deben de mantener.

### **PROPIEDADES**

**PRESENTACION: LIQUIDO**

**COLOR:** ROJIZO OSCURO

**DENSIDAD g/ml:** 1.420-1.490

**ACIDEZ:** 0,0 a 1,00%

**CONTENIDO DE FeCL<sub>3</sub>:** 42,5+/- 2,5%

**CONTENIDO DE FeCL<sub>2</sub>:** 0,0 a 0,92%

**PREPARACION:**

Solución: Aplicación al% 100 producto puro.

Características: Dosificar directamente al sistema de mezcla de químicos. Con el producto puro la bomba dosificadora se trabaja en porcentajes.

Dosificación: De acuerdo a las pruebas realizadas en la planta para un caudal de 8L/s ajustar el dial de las bombas dosificadoras de coagulante:

- Proceso de sacrificio normal: 50%
- Descargue de la escaldadora y chiller: 60%
- Lavado de planta: 40%

Se debe tener en cuenta en porcentaje de dosificación de la bomba es directamente proporcional a la carga de contaminantes del agua residual.

**FLOCULANTE:** EXRO 651 Floculante

**PROPIEDADES:**

**APARIENCIA:** Polvo

**COLOR:** Blanco

**CARÁCTER IONICO:** Levemente cationico

**Ph SLN 0,1%:** 2,5 a 7,0

**VISCOSIDAD SLN 0,1%:** Min 70

**CARACTERISTICAS:** Producto de alto peso, alta carga

**PREPARACION:**

Solución: concentración de 1000 ppm

Características: 600gr, del producto (polvo) en 600 litros de agua, verter el producto de manera lenta y directamente con el agua adicionada con buena presión y agitar fuertemente hasta obtener una mezcla homogénea (durante 1 hora). Agitar nuevamente cuando se pone a funcionar la planta.

Dosificación: de acuerdo a las pruebas realizadas en la planta para un caudal de 8L/s ajustar el dial de las bombas dosificadoras del floculante así:

- Proceso de sacrificio normal: 90%
- Descargue de la escaldadora y chiller: 90%
- Lavado de la planta: 80%

Se debe tener en cuenta el porcentaje de dosificación de la bomba es directamente proporcional a la carga contaminante del agua residual.

Si se dispone de un equipo medidor de pH, ajuste el caudal de la bomba dosificadora hasta obtener un pH de agua a la entrada del tanque de separación en un grupo de 5,0 a 5,5 unidades de pH con valor ideal de 5,2 unidades de pH.

#### **7.4. DESCARGA DE LODOS.**

Cada hora de tratamiento permita la descarga de lodos para evitar colmatación del tanque de separación:

- Coloque en posición de automático el selector de la válvula solenoide ubicado en la parte frontal del tablero de control automático.
- Seleccione con ayuda de los relojes de control, cada cuanto tiempo en minutos debe abrirse la válvula solenoide y cuánto tiempo en segundos desea que permanezca abierta.

### **8. MAEJO DE SUBPRODUCTO**

Como resultado del proceso de depuración de las aguas residuales el sistema genera dos tipos de subproductos:

- Grasas separadas en el sistema
- Lodos separados por la parte inferior de la planta de agua residual.

## **8.1. MANEJO DE GRASA Y LODOS**

Las grasas y micelas separadas entran al contenedor de grasas para ser llevados a disposición final, conjuntamente las vísceras no comestibles, las plumas y la sangre se utilizan en producción de harina de carne (materia prima de alimentos concentrados para animales).

Esta operación se debe realizar diariamente para evitar la descomposición de la grasa, pues esta tiene alto contenido orgánico y se descompone fácilmente.

## **8.2 MANEJO DE LODOS**

Los lodos son secados en los lechos, luego almacenados en canecas para ser utilizados como materia prima en la producción de sub-productos como abonos. Por sus características (no ha sido degradada biológicamente) es una excelente materia prima para la producción de abonos.

## **9. MANTENIMIENTO DEL SISTEMA**

Se debe controlar que las condiciones eléctricas en la red de alimentación sean constantes (220 V.A.C. trifásico), para evitar daños en los equipos.

1. Realice periódicamente (cada 15 días) un control al consumo de energía en cada uno de los motores, una alteración en el consumo normal, indica un posible daño en el motor.
2. Lave periódicamente cada quince (15) días el tanque de homogenización con agua a presión para evitar la colmatación.

3. Lave periódicamente (cada vez que desocupe la planta) el tanque de separación del sistema para evitar formaciones de cultivos bacterianas que ocasionen problemas de olores.

El agua generada en el proceso de lavado debe de ser conducida al tanque de homogenización y posteriormente procesada por la planta de tratamiento de aguas residuales.

## **10. CAPACITACION AL OPERARIO DE LA PTAR**

La capacitación del operario encargado de la planta de tratamiento de aguas residuales se realiza cada seis meses o cada vez que ingresa un operario nuevo.

Esta capacitación incluye aspectos del manejo de la PTAR como trampas de grasa, tanque de homogenización, sedimentador, tanque de lodos, manejo y mantenimiento de equipos de la planta, medición de parámetros como pH e importancia de la implementación de equipos de protección personal, como guantes, tapabocas, botas pantaneras.

Esta capacitación la realiza el o la ingeniero(a) ambiental de la planta y/o una persona externa a la planta con conocimientos en el tema.

## **RESULTADOS**

La minimización de residuos tiene una serie de ventajas tangibles e intangibles para la industria, entre las que se cuentan, disposición de los desechos in situ o fuera de la planta, mayor eficiencia del proceso y mejora de la imagen pública de la empresa por medio del cumplimiento de las regulaciones o normativas.

La primera alternativa es la llamada reducción en origen e involucra técnicas de reciclaje y la implementación de buenas prácticas de operación en el reusó de materiales; la segunda alternativa corresponde a las tecnologías de control que se desarrollan al final del proceso, e involucran el tratamiento de los residuos para su disposición final.

#### 4. CONCLUSIONES

- El monitoreo se hará a diario en el tanque de almacenamiento antes del inicio del proceso de cloro residual y el pH.
- La cloración o desinfección del agua se logra mediante la adición directa al tanque de almacenamiento de una solución de cloro al agua.
- Con la implementación de los programas se estandarizaron procedimientos y procesos, capacitando al personal sobre la importancia en la inocuidad del producto.
- En cuanto a los residuos sólidos generados por la planta de beneficio Mascriollo, se estableció que la gran mayoría se producen en la etapa de beneficio, estos están constituidos por plumas, cutícula, vísceras no comestibles entre otros, para los que se presenta un buen manejo y disposición final,
- Una buena gestión ambiental de la empresa genera un reconocimiento ante otras empresas y entidades lo cual los va posicionando frente al compromiso de generar menos impactos con sus procesos productivos.



## 5. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones que se hacen a la empresa con el fin de mantener funcionando el sistema y en la medida que se hagan se logre optimizar la operación de la planta de tratamiento de aguas residuales son las siguientes.

Numeradas en orden de importancia:

1. Capacitación permanente del personal sobre condiciones del proceso, seguridad industrial, manipulación de alimentos, manejo de materiales y salud ocupacional. Es vital que los empleados sepan porque se les exige una forma de trabajo y que se espera de ellos. La capacitación y consciencia del recurso humano, y sobre todo su participación en los procesos de mejoramiento continuo, Los conceptos de integridad de medio ambiente, reducción de la polución y adecuado mantenimiento de la planta así como la manipulación conveniente de los residuos, deben ser parte de sus intereses cotidianos

2. Almacenar la sangre desde el origen recogéndola desde la zona de mayor acumulación en el área de matanza. Esto reducirá sustancialmente la demanda de oxígeno y colorantes de las aguas residuales descargadas en la planta.

3. Debido a que en el proceso productivo, los residuos provenientes de las etapas de lavado de los equipos y aseo de la planta representan la fuente más importante de desechos de la planta, su control requiere una especial atención. Para ello se

recomienda: Efectuar una pre-limpieza seca del equipamiento y de las áreas de producción antes de la limpieza húmeda, reduciendo las cargas de contaminantes del agua. Es importante barrer primero los desechos sólidos y recogerlos y después lavar con abundante agua los pisos y todos los utensilios utilizados en el proceso de sacrificio, realizar una primera limpieza de equipos y mesones en seco para retirar restos de sólidos. Además el retiro oportuno de los mismos evita problemas de descomposición de material y generación de olores molestos. Remover, como residuo sólido, la mayor cantidad posible de estiércol de las canastas y el rúmen de los intestinos. Usar sistemas de lavado de equipos y suelos a alta presión, con sistemas de control y corte de flujo (tales como pistolas o válvulas). Evitar dejar las mangueras con el agua corriendo y eliminar goteos. De preferencia usar mangueras de pequeño diámetro. Para el lavado de materias primas se recomienda usar agua con un mínimo de presión y en un volumen no excesivo. También es importante evaluar si dentro del proceso es posible suprimir algún flujo de agua innecesario.

4. Substitución de insumos: se debe analizar qué tipo de agentes de limpieza se están utilizando, es claro que la composición de estos compuestos afectara el funcionamiento de los microorganismos presentes en el reactor biológico con el fin de determinar si es necesario sustituirlos por otros menos tóxicos o no tóxicos

5. Limpiar diariamente rejillas, pues estas retendrán toda la grasa en la superficie y cumplirá el papel de retenedor de grasas; lo importante es no dejar pasar las grasas al tanque homogeneizador. Se debe limpiar diariamente.

6. Retirar los sólidos. Cuando sea necesario y el operario observe que a los procesos le caen sólidos, es importante retirarlos porque estos pueden producir olores y al mismo tiempo contaminación.

7. La trampa de grasa, retendrá la grasa que por alguna razón ha llegado hasta este punto, el operario o la persona encargada, deberá revisar diariamente o periódicamente este tanque y limpiar cuando sea necesario.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ✓ [corponor.gov.co/e/index.php/comunicaciones/historico-de-noticias/2616-corponor-capacita-productores-del-sector-avicola-en-ocana](http://corponor.gov.co/e/index.php/comunicaciones/historico-de-noticias/2616-corponor-capacita-productores-del-sector-avicola-en-ocana)
- ✓ Ciencia de la carne de ave(<http://www.amvediciones.com/cienave.htm>)
- ✓ producción avícola([https://books.google.com.co/books?id=Jqz772zO6uwC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?id=Jqz772zO6uwC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false))
- ✓ tecnología en los productos avícolas (<http://www.amvendiciones.com/tpavic.htm>)
- ✓ [www.ica.gov.co/](http://www.ica.gov.co/)
- ✓ [www.ica.gov.co/getdoc/f78aba86-ce1f-41d8-89c7-d55a70c03a35/empresas\\_avicolas\\_productoras\\_aves\\_reproductoras\\_j.aspx](http://www.ica.gov.co/getdoc/f78aba86-ce1f-41d8-89c7-d55a70c03a35/empresas_avicolas_productoras_aves_reproductoras_j.aspx)
- ✓ [www.elsitioavicola.com/articles/2771/investigaciones-en-la-produccion-de-pollos-bacterias-vacunas-y-agua/](http://www.elsitioavicola.com/articles/2771/investigaciones-en-la-produccion-de-pollos-bacterias-vacunas-y-agua/)
- ✓ [www.mag.go.cr/biblioteca\\_virtual\\_ciencia/tec\\_granja.pdf](http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/tec_granja.pdf)
- ✓ [www.contextoganadero.com/agricultura/asi-se-gestiona-correctamente-una-granja-avicola](http://www.contextoganadero.com/agricultura/asi-se-gestiona-correctamente-una-granja-avicola)
- ✓ [www.ica.gov.co/getattachment/b8cb4efd-a1b4-409e-a11d-c81b91f59025/2014R3651.aspx](http://www.ica.gov.co/getattachment/b8cb4efd-a1b4-409e-a11d-c81b91f59025/2014R3651.aspx)
- ✓ Decreto 175 de 2007, por el cual se establece el sistema para la protección y control de la calidad del agua para consumo humano. Diario oficial 46623 de mayo 09 de 2007.
- ✓ resolución 2115 de 2007, por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano. Diario oficial, 46679 de julio 04 de 2007.
- ✓ Decreto 1500 de 2007, por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual el Sistema oficial de inspección, vigilancia y control de la

carne productos cárnicos, destinados para el consumo humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que deben cumplir en su producción primaria , beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación.

- ✓ Decreto 838 de 2005, por el cual se modifica el decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.
- ✓ Decreto 2676 de 2000 por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares
- ✓ Resolución 1164 de 2002 por el cual se adopta el manual de procedimientos para la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares.
- ✓ Decreto 4126 de 2005 por el cual se modifica parcialmente el decreto 2676 de 2000, modificado por el decreto 2673 de 2001 y la resolución 1164 de 2002, sobre la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares.
- ✓ Decreto 4741 de 2005 por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
- ✓ Decreto 351 de 2014 por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades.
- ✓ Decreto 1500 de 2007, Art. 26 .Nº1. 1. 9.” Manejo de residuos líquidos y sólidos. Para el manejo de los residuos generados en los procesos internos ,todos los establecimientos de que trata el presente capítulo, deberán contar con instalaciones, elementos, áreas y procedimientos tanto escritos como implementados que garanticen una eficiente labor de separación, recolección, conducción, transporte interno, almacenamiento, evacuación, transporte externo y disposición final de los mismos y deberán contar con registros para su verificación, este programa, se desarrollara cumpliendo con los lineamientos establecidos en el presente decreto y la legislación ambiental vigente.
- ✓ Resolución 242 de 2013 por la cual se establecen los requisitos sanitarios para el funcionamiento de las plantas de beneficio de aves de corral, desprese y almacenamiento, comercialización, expendio, transporte, importación o exportación de carne y productos cárnicos comestibles.

## 7. ANEXOS

PLANTA AVICOLA MASCRIOLLO S.A.S



# Analisis de agua PTAR











Proceso de limpieza areas de la PTAR











































 **SANGRE**





