

UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL

Sede de Atenas

Ingeniería en Tecnología de Alimentos

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA  
DIDÁCTICA PARA EL FAENADO Y PROCESAMIENTO DE AVES EN LA  
UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL (UTN) SEDE ATENAS

Trabajo final de graduación para optar por el grado de  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

Ulloa Amador María Gabriela

Vega Alfaro Jarenton

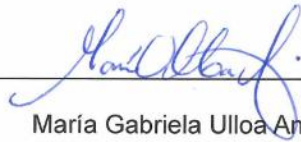
Atenas, Costa Rica

2025

## DECLARACIÓN JURADA

Yo, María Gabriela Ulloa Amador, portadora de la cédula de identidad número 5-416-178, y Jeranton Gerardo Vega Alfaro, portador de la cédula de identidad número 2-754-115, estudiantes de la Universidad Técnica Nacional, UTN en la carrera de Ingeniería en Tecnología de Alimentos, conocedor (es) de las sanciones legales con que la Ley Penal de la República de Costa Rica castiga el falso testimonio y el delito de perjurio que pueda ocasionarse ante el (la) Director (a) de Carrera y quienes constituyen el Tribunal Examinador de este trabajo de investigación, juramos solemnemente que este trabajo de investigación es una obra original respetando las leyes y que ha sido elaborada siguiendo las disposiciones exigidas por la Universidad Técnica Nacional, UTN, así como con los derechos de autor.

En fe de lo anterior, firmamos en la ciudad de Atenas, a los 21 días del mes de marzo de 2025.



---

María Gabriela Ulloa Amador

5-0416-0178



---

Jeranton Gerardo Vega Alfaro

2-0754-0115

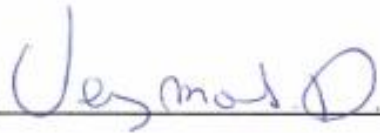
## HOJA DE APROBACIÓN

Este Trabajo Final de Graduación fue aprobado por el Tribunal Evaluador como requisito parcial para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en Tecnología de Alimentos.



---

Ana María Bárcenas Parra  
Directora de Carrera



---

Verny Montoya Delgado  
Tutor del TFG



---

Uriel Rojas Hidalgo  
Lector TFG



---

Raquel Solórzano Alvarado  
Lectora TFG

## **DEDICATORIA**

A Dios Padre Celestial, por la dulce bendición de este logro, por siempre acompañarme, guiarme en cada paso y por brindarme fortalezas y sabiduría en las adversidades.

A mis padres, Edgar Enrique Araya García y Nidia Fátima Ulloa Amador, por siempre estar para mí.

A mi abuelita, Gabrielina Amador Miranda, que partió de este mundo durante el proceso de este proyecto. Conté con su apoyo desde el inicio del trabajo y por eso sé, desde mi corazón, que desde el cielo comparte mis alegrías.

A mis hermanitos, Edward y Emily Araya Ulloa, por siempre brindarme su amor infinito. Estoy profundamente agradecida por su apoyo incondicional, por estar pendientes, por sus oraciones, por impulsarme siempre a alcanzar todos mis objetivos, por siempre creer en mí. Desde lo más profundo de mi corazón, gracias por siempre.

A todas mis amistades y familiares que me brindaron un consejo, una palabra de fortaleza, por estar anuentes en nuestros avances, por creer en mí, muchas gracias.

A nuestro tutor, Verny Montoya Delgado, por todo el apoyo incondicional, por su paciencia, por sus consejos, por compartirnos su experiencia y conocimiento, por ser nuestro guía, por su dedicación y tiempo brindado. Sin duda, es una persona excepcional. Que Dios lo bendiga y por siempre estaré muy agradecida.

**Gabriela Ulloa**

A mi madre, Jenny Alfaro Marchena, y a mi abuela, Idalia Delgado Fernández, quienes siempre creyeron en mí y partieron de este mundo con la firme convicción de que alcanzaría mis metas profesionales y laborales. Su amor, enseñanzas y fe en mi capacidad han sido mi mayor inspiración, y este logro es un homenaje a su legado.

A mis hermanos, Ariel Alfaro Marchena y Breyton Vega Alfaro.

A mi tía, Maritza Madriz Delgado, por ser un apoyo incondicional en cada etapa de mi vida. Su compañía, aliento y confianza en mí han sido fundamentales para llegar hasta aquí.

A Douglas Retana Hernández, Ulises Retana Hernández y Jenny Castro Calderón, por brindarme su respaldo en el ámbito laboral, permitiéndome contar con las condiciones necesarias para iniciar y continuar mi carrera universitaria. Su apoyo ha sido clave en este proceso y siempre estaré agradecido por su generosidad y confianza.

A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento. Este logro también es de ustedes.

**Jarenton Vega**

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por permitirnos cursar y culminar una carrera elegida por nuestros corazones. El camino no siempre fue lineal; gracias por siempre ser nuestro guía y fortaleza y mantenernos en el rumbo correcto.

A la coordinadora de carrera, señora Ana María Bárcenas Parra, por su acompañamiento, apoyo y coordinación durante el proceso, desde el inicio de nuestra carrera hasta culminar con nuestro Trabajo Final de Graduación.

A la Universidad Técnica Nacional, sede Atenas, por permitirnos formarnos como profesionales. Al personal docente y administrativo, por todo el apoyo y los recursos brindados.

A nuestro tutor, el profesor Verny Montoya Delgado, por ser nuestro guía, por todo el apoyo, paciencia, consejos, palabras de motivación, tiempo brindado y acompañamiento desde el inicio hasta el final de nuestro proyecto.

A nuestros lectores, la licenciada Raquel Solórzano Alvarado y al coordinador de carrera, Uriel Rojas Hidalgo, por brindarnos su apoyo y guía con nuestro proyecto.

A nuestros familiares, amigos, conocidos y personas que de una u otra manera fueron parte de nuestra formación. Si bien no los mencionamos en detalle, tanto ellos como nosotros tenemos certeza de quiénes son y cómo aportaron a este gran logro profesional.

Por siempre estaremos agradecidos con todos ustedes. Este logro se lo merecen también. Muchas gracias.

**Gabriela Ulloa y Jeranton Vega**

## ÍNDICE GENERAL

<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>18</b>
1.1 Área de estudio .....	19
1.2 Delimitación del problema .....	19
1.3 Justificación .....	19
1.4 Antecedentes .....	22
1.5 Objetivos .....	24
1.5.1 Objetivo general .....	24
1.5.2 Objetivos específicos.....	25
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>26</b>
2.1. Estudio de prefactibilidad .....	30
2.1.1. Estudio de mercado .....	33
2.1.2. Estudio técnico.....	40
2.1.3. Estudio administrativo .....	49
2.1.4. Estudio legal y ambiental .....	55
2.1.4.1 Estudio legal .....	55
2.1.4.2 Estudio ambiental .....	59
2.1.5 Estudio financiero .....	68
<b>III. MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>72</b>
3.1. Enfoque y tipo de investigación.....	73
3.1.1. Los tipos de investigación .....	74

3.1.2. Investigación exploratoria .....	75
3.1.3. Investigación descriptiva .....	75
3.2 Sujetos y fuentes de información .....	76
3.2.1 Sujetos .....	76
3.2.2 Fuentes de información .....	77
3.2.2.1 Fuentes primarias .....	77
3.2.2.2 Fuentes secundarias.....	78
3.3 Hipótesis o preguntas generadoras .....	78
3.4 Variables .....	79
3.5 Población y censo .....	96
3.6 Descripción de la metodología .....	96
3.7 Técnicas e instrumentos para recolección de información.....	104
3.7.1 Técnicas .....	104
3.7.2 Instrumentos .....	104
3.8 Técnicas de análisis de la información.....	106
<b>IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>107</b>
4.1 Estudio de mercado .....	108
4.1.1 Determinación de la oferta.....	108
4.1.1.1 Plantas de faenado y procesamiento de aves con fines didácticos. Oferta de cursos, talleres o laboratorios brindados por centros educativos. ....	109

4.1.1.2 Oferta de producto limpio y en piezas ubicado en el cantón de Atenas. Determinar el precio de abastecimiento de la soda-comedor institucional y del personal administrativo y docente de la sede universitaria .....	118
4.1.2 Determinación de la demanda.....	120
4.1.2.1 Unidades didácticas de enseñanza-aprendizaje.....	124
4.1.2.2 Demanda de unidades de pollo, sea entero o piezas .....	134
4.1.2.3 Resultado del censo entre personas coordinadoras .....	139
4.1.3 Producto .....	145
4.1.3.1 Diseñar el proceso didáctico y productivo de la planta didáctica: crianza, engorde, faenado, procesamiento y producto final .....	145
4.1.4 Precio .....	149
4.1.4.1 Precio de los laboratorios y prácticas didácticas.....	149
4.1.4.2 Precio de los cursos y talleres de extensión .....	150
4.1.4.3 Precio del producto fresco .....	151
4.1.5 Comunicación.....	151
<b>4.2 Estudio técnico.....</b>	<b>152</b>
4.2.1 Capacidad de planta.....	153
4.2.2 Diagrama de flujo del proceso productivo .....	154
4.2.3 Diagrama de flujo del proceso didáctico-educativo .....	166

4.2.4 Desarrollo técnico del producto / aves / desarrollo de productos / desarrollo de módulos didácticos .....	171
4.2.4.1 Desarrollo de productos técnicos en aves. ....	171
4.2.5 Terreno y ubicación espacial de la planta .....	175
4.2.6 Croquis de diseño de planta obra civil/ galpones .....	175
4.2.7 Mobiliario, maquinaria y equipo .....	177
4.2.8 Utensilios y enseres .....	200
4.2.9 Activos biológicos (proceso) .....	214
4.2.10 Personal (de conformidad con el diagrama de flujo), funciones .....	215
4.2.11 Inocuidad, calidad y trazabilidad del proceso de principio a fin .....	226
4.2.11.1 Requisitos del RTCA 67.01.33:06. Industria de alimentos y bebidas procesadas. Buenas prácticas de manufactura. Principios generales. ....	226
4.2.11.2 Otros requisitos de cumplimiento no obligatorio, establecidos por normas internacionales de inocuidad de la GSF1 .....	245
4.3 Estudio administrativo .....	252
4.3.1 Organización legal del proyecto (revisar normativa UTN) .....	252
4.3.2 Organización funcional del proyecto dentro de la UTN – dirección / departamento / unidad .....	253

4.3.3 Organización estructural del proyecto (organigrama de la UTN sede Atenas) .....	254
4.3.4 Descripción y funciones de cada departamento (del proyecto)	255
4.3.5 Descripción y funciones del personal por cada departamento	255
4.3.6 Recursos, mobiliarios y equipos administrativos .....	256
4.3.7 Detalle de los elementos necesarios para la obra civil y equipamiento de la planta. ....	264
4.4 Estudio legal, normativo y ambiental.....	266
4.4.1 Estudio legal y normativo.....	266
4.4.2 Estudio ambiental .....	273
4.4.2.1 Residuos por parte del ente generador.....	276
4.4.2.2 Programa de gestión integral de residuos.....	280
4.4.2.3 Instituciones vinculadas con el plan de gestión ambiental .	291
4.4.2.4 Certificaciones ambientales, nacionales e internacionales, vinculadas con la actividad .....	294
4.5. Estudio financiero.....	296
4.5.1 Inversión inicial .....	296
4.5.2 Lista de activos.....	298
4.5.3 Depreciación.....	307
4.5.4 Ciclos activos.....	308
4.5.5 Mano de obra directa.....	318

4.5.6 Mano de obra indirecta .....	320
4.5.7 Cargas fabriles .....	322
4.5.8 Gastos de administración .....	323
4.5.9 Gastos de mercadeo y ventas .....	325
4.5.10. Proyección de ventas .....	326
4.5.11 Flujo de caja .....	328
4.5.12 Estado de resultados proyectados .....	330
4.5.13 Tasa interna de retorno (TIR), valor actual neto (VAN) y recuperación de la inversión .....	332
<b>V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>335</b>
5.1 Conclusiones.....	336
5.2 Recomendaciones.....	340
<b>VI. REFERENCIAS .....</b>	<b>343</b>
<b>VII. GLOSARIO.....</b>	<b>368</b>
<b>VIII. APÉNDICES .....</b>	<b>371</b>
<b>IX. ANEXOS.....</b>	<b>375</b>

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Figura 1.</b> Costos de la matrícula de los laboratorios, UTN sede Atenas, Aranceles 2025. ....	127
<b>Figura 2.</b> Gráfico de la cantidad de personas matriculadas en los cursos y talleres de la Dirección de Extensión y Acción Social, UTN sede Atenas, 2024, unidad: personas.....	128
<b>Figura 3.</b> Gráfico de cantidad de cursos y talleres de la Dirección de Extensión y Acción Social, UTN sede Atenas, 2024, unidad: cursos. ....	129
<b>Figura 4.</b> Costo de matrícula de los talleres y cursos de la Dirección de Extensión y Acción Social, 2025.....	130
<b>Figura 5.</b> Precio de los laboratorios y prácticas didácticas .....	149
<b>Figura 6.</b> Precio de los cursos y talleres de Extensión y Acción Social ...	150
<b>Figura 7.</b> Diagrama de flujo- sacrificio de ave.....	155
<b>Figura 8.</b> Diagrama de flujo-despiece de canal de ave.....	161
<b>Figura 9.</b> Diagrama de flujo-marinado de pollo.....	164
<b>Figura 10.</b> Proceso didáctico sacrificio de ave-despiece y deshuese-marinado .....	167
<b>Figura 11.</b> Diagrama de flujo del despiece y deshuese.....	169
<b>Figura 12.</b> Proceso del marinado de pollo. ....	170
<b>Figura 13.</b> Croquis de diseño de planta obra civil/ galpones.....	176
<b>Figura 14.</b> Organización funcional del proyecto dentro de la UTN sede Atenas .....	253
<b>Figura 15.</b> Mesa de aturdimiento, degolle y desangrado de la ETAI, San Carlos, Alajuela, Costa Rica.....	376

<b>Figura 16.</b> Escaldadora de la ETAI, San Carlos, Alajuela, Costa Rica.....	376
<b>Figura 17.</b> Desplumadora de la ETAI, San Carlos, Alajuela Costa Rica ..	377
<b>Figura 18.</b> Ganchos y mesa para evisceración de la ETAI, San Carlos, Alajuela, Costa Rica. ....	377
<b>Figura 19.</b> Pasillo de la planta didáctica de faenado y procesamiento de aves de la ETA, Alajuela, Costa Rica. ....	378

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Definición y operacionalización de variables .....	82
<b>Tabla 2.</b> Descripción de la metodología .....	97
<b>Tabla 3.</b> Instituciones que ofrecen cursos y talleres sobre producción y procesamiento avícola .....	117
<b>Tabla 4.</b> Consulta de precios del pollo entero en el cantón de Atenas .....	119
<b>Tabla 5.</b> Determinación de la demanda de pollo por un periodo de 5 años .....	120
<b>Tabla 6.</b> Determinación de la cantidad de personas estudiantes de nuevo ingreso a la sede universitaria.....	124
<b>Tabla 7.</b> Determinación y proyección de la cantidad de personas estudiantes matriculadas en las carreras de Diplomado .....	125
<b>Tabla 8.</b> Relación de las carreras y planes de estudios según grado académico.....	131
<b>Tabla 9.</b> Demanda de pollo que tiene la soda - comedor institucional.....	135

<b>Tabla 10.</b> Población funcionaria administrativa y docente de la UTN sede Atenas .....	136
<b>Tabla 11.</b> Determinar el consumo per cápita de pollo.....	138
<b>Tabla 12.</b> Estructura de análisis de los módulos didácticos. ....	147
<b>Tabla 13.</b> Procedimiento sacrificio de ave .....	156
<b>Tabla 14.</b> Procedimiento-despiece de canal de ave.....	162
<b>Tabla 15.</b> Procedimiento-marinado de pollo. ....	165
<b>Tabla 16.</b> Mobiliario, maquinaria y equipo .....	178
<b>Tabla 17.</b> Utensilios y enseres.....	201
<b>Tabla 18.</b> Procedimiento del sacrificio de aves, y su respectivo personal responsable según la etapa o proceso.....	215
<b>Tabla 19.</b> Procedimiento del despiece y deshuese de canal de ave, y su respectivo personal responsable según la etapa o proceso.....	221
<b>Tabla 20.</b> Procedimiento del marinado de pollo, y su respectivo personal responsable según la etapa o proceso.....	223
<b>Tabla 21.</b> Recursos, mobiliario y equipos administrativos.....	257
<b>Tabla 22.</b> Materiales requeridos para la construcción de la obra civil .....	265
<b>Tabla 23.</b> Matriz de cumplimiento legal .....	267
<b>Tabla 24.</b> Inversión inicial .....	297
<b>Tabla 25.</b> Tipo de cambio en colones del dólar y el euro.....	299
<b>Tabla 26.</b> Inversión en obra civil.....	299
<b>Tabla 27.</b> Inversión en maquinaria y equipos .....	300
<b>Tabla 28.</b> Inversión en equipos y artículos para la planta de procesos ....	302
<b>Tabla 29.</b> Inversión en equipos de frío .....	303

<b>Tabla 30.</b> Inversión en área de servicios sanitarios.....	304
<b>Tabla 31.</b> Inversión en equipamiento de aula .....	305
<b>Tabla 32.</b> Inversión en materiales y equipos administrativos .....	306
<b>Tabla 33.</b> Depreciación de activos de la planta de procesos.....	307
<b>Tabla 34.</b> Ciclo de producción de aves proyectada a cinco años.....	308
<b>Tabla 35.</b> Precio de compra de aves .....	309
<b>Tabla 36.</b> Consumo de alimentos por ciclo de producción para un lote de aves .....	310
<b>Tabla 37.</b> Costo de alimentación de las aves .....	312
<b>Tabla 38.</b> Costo de medicación de las aves .....	314
<b>Tabla 39.</b> Costo total de un lote de aves .....	315
<b>Tabla 40.</b> Costo total de una unidad de ave .....	315
<b>Tabla 41.</b> Costo total anual de un lote de aves .....	317
<b>Tabla 42.</b> Costo de la mano de obra directa.....	319
<b>Tabla 43.</b> Costo de mano de obra indirecta.....	321
<b>Tabla 44.</b> Costo de las cargas fabriles .....	322
<b>Tabla 45.</b> Gastos de administración .....	324
<b>Tabla 46.</b> Gastos de mercadeo y ventas .....	325
<b>Tabla 47.</b> Proyección de ventas para un período de cinco años.....	326
<b>Tabla 48.</b> Flujo de caja para un período de cinco años.....	329
<b>Tabla 49.</b> Estado de resultados proyectados para un período de cinco años .....	331
<b>Tabla 50.</b> VAN, TIR y recuperación de la inversión .....	333
<b>Tabla 51.</b> Punto de equilibrio .....	334

**Tabla 52.** Recopilación de datos por medio del Censo ..... 372

## RESUMEN

El alto consumo de pollo en los hogares costarricenses convierte el faenado y el procesamiento de aves de granja en una de las industrias más importantes del país. Esta actividad también es una de las principales fuentes de empleos en Costa Rica, generando aproximadamente 12 000 empleos directos y unos 50 000 indirectos relacionados con la industria (Arias, 2024). Es por ello que proveer y profundizar en la enseñanza sobre este sector industrial para brindar competencias técnicas al estudiantado es un tema competente y de relevancia para la Universidad Técnica Nacional (UTN) como institución de educación superior.

Por consiguiente, el estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta didáctica para el faenado y procesamiento de aves en la UTN sede Atenas tiene como propósito fundamental el fortalecimiento de los programas de las carreras de Ingeniería en Tecnología de Alimentos (ITA), Ingeniería en Sistemas de Producción Animal (ISPA), Asistencia Veterinaria (DAVET), Contabilidad y Finanzas (COFI) e Ingeniería en Ciencias Forestales y Vida Silvestre (ICFVS).

De igual forma, se pretende diseñar un modelo funcional tanto para personas físicas que tienen emprendimientos avícolas como para pequeñas y medianas empresas del sector que tengan como objetivo mejorar sus procesos productivos. Por ende, el presente proyecto está conformado por un estudio de prefactibilidad, compuesto por una investigación y análisis del mercado, requerimientos técnicos, administrativos, legales, normativos, ambientales y financieros. Por otra parte, al ser una planta con fines didácticos, se determina el diseño funcional que esté ajustado de acuerdo con las necesidades de la población estudiantil.

## **I. INTRODUCCIÓN**

La presente investigación versa sobre un estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta didáctica para el faenado y procesamiento de aves en la Universidad Técnica Nacional (UTN) sede Atenas. El propósito es aportar un estudio preliminar que incluya, a partir de las necesidades de ofrecer prácticas didácticas al estudiantado de la sede universitaria, la prefactibilidad de mercado, técnica, administrativa, legal, ambiental y financiera.

### **1.1 Área de estudio**

La investigación se realiza en la Universidad Técnica Nacional (UTN) ubicada en Balsa de Atenas; dirigida al desarrollo didáctico de prácticas de faenado y procesamiento de aves bajo las normas de inocuidad y calidad.

### **1.2 Delimitación del problema**

La carencia de una planta de faenado y procesamiento de aves en la UTN sede de Atenas priva a la comunidad estudiantil de la preparación adecuada en cuanto al desarrollo de las habilidades técnicas y las competencias profesionales requeridas por la industria aviar y que son conducentes en el ejercicio de sus disciplinas profesionales.

### **1.3 Justificación**

La industria avícola en Costa Rica ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, debido al mayor consumo de aves por parte de la población costarricense. Para el año 2016, según la Cámara Nacional de Avicultores (CANAVI), en el país se produjeron setenta y dos millones aves, lo cual equivale a

140 millones de kilogramos de carne. Con estas cifras, la producción nacional logró cubrir la demanda interna del país, e incluso exportar este alimento y sus derivados a Centroamérica y países del Caribe. (Ministerio de Comercio Exterior, 2022, p. 2).

Para el año 2017, según un estudio realizado por la Escuela de Zootecnia de la Universidad de Costa Rica (UCR, 2017), el procesamiento fue de alrededor de 75 millones de aves al año. Para mayo del año 2023, la Cátedra Avícola Latam publicó un artículo en donde indica que para el año 2022 Costa Rica reportó una producción de 84,58 millones de unidades de aves. (Ruíz, 2023).

De acuerdo con datos de la Cámara Nacional de Avicultores (CANAVI), el consumo de la carne de pollo se incrementó en los últimos 10 años, reportando un consumo per cápita de 32 kg anuales (Soto, J. 2024). Dados los datos anteriores, se evidencia un aumento en el procesamiento de la carne avícola, justificando que este sector productivo es uno de los más importantes de Costa Rica al convertirse en una fuente básica de proteínas en la dieta de su población.

Por otra parte, el consumo de carne de ave ha resultado en una mayor demanda de productos avícolas con valor agregado, lo que conlleva la necesidad de desarrollar procesos productivos acordes con la normativa vigente y estándares de calidad e inocuidad para proteger la salud de la población costarricense. No obstante, para cumplir con estos estándares y garantizar la calidad e inocuidad de los productos avícolas, se requiere de personas profesionales capacitadas para comprender y aplicar los más modernos métodos y técnicas de ciclo productivo, sacrificio y procesamiento. Sin embargo, existen falencias en la capacitación técnica de la población estudiantil, productores independientes y las pequeñas y medianas empresas que se dedican a la industria avícola.

Por ello, la educación y formación técnica en avicultura es fundamental para mejorar los estándares de calidad e inocuidad de la industria, así como para satisfacer la demanda de profesionales en educación técnica. De ahí que la UTN sede Atenas como institución de educación superior desempeña un papel vital en la formación de profesionales en este campo.

En la actualidad, la UTN sede Atenas cuenta con laboratorios y una planta didáctica, dedicados a la producción de carne bovina, porcina y lácteos, así como también otros productos alimenticios; sin embargo, carece de instalaciones para llevar a cabo prácticas docentes en el faenado y procesamiento avícola.

Por ende, existe una necesidad de preparar a la comunidad estudiantil en el campo avícola, en el sacrificio y la producción aviar. Este desequilibrio priva a la comunidad estudiantil de la preparación adecuada y de las habilidades técnicas requeridas, para que logren interactuar de una mejor manera con la temática impuesta, la cual les permitiría ampliar sus conocimientos adquiridos, desarrollando competencias productivas y profesionales para el ejercicio en su carrera.

Por otra parte, en cuanto a la producción aviar, la universidad requiere utilizar una serie de galpones que en la actualidad tiene subutilizados, aunque tiene en ciernes la negociación de un convenio de producción avícola con una industria privada con el fin de aprovechar esta infraestructura. Este aspecto permitiría que el presente proyecto se convierta en un complemento en la formación profesional de la comunidad estudiantil de la sede universitaria.

De igual forma, la planta para el faenamiento y procesamiento avícola tiene la capacidad para formar profesionales con conocimientos enfatizados en la calidad, inocuidad, técnicas y los métodos de producción más utilizados en la industria. Esto

es de suma importancia, pues la industria aviar es una de las demandantes de personal calificado y una de las que tiene mayor crecimiento en el país.

#### **1.4 Antecedentes**

En cuanto a los antecedentes nacionales, Barboza Navarro et al. (2020) realizaron un estudio de evaluación financiera para el establecimiento de una planta de procesamiento de pollos de engorde en San Carlos, Alajuela, Costa Rica, el cual tuvo como enfoque la definición de la rentabilidad financiera para el establecimiento de dicha planta. Los principales criterios de evaluación financiera que utilizaron fueron el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR) para los escenarios puro y del inversionista, en los que se concluyó con la decisión final de materializar el proyecto.

La tasa de costo de capital fue obtenida por medio de un modelo de precio activo de capital (CAPM), al cual le aplicaron un ajuste que permite su utilización en empresas de capital costarricense; por otra parte, mediante un análisis de sensibilidad lograron definir que el costo directo unitario es la variable crítica, pues el proyecto soporta un aumento menor a 2,5% para generar un VAN igual a cero. Los resultados obtenidos confirmaron la rentabilidad del proyecto según los indicadores financieros que fueron considerados.

Para Vargas, Serrano, Watler, Morales y Vignola (2018, p. 9), en su estudio titulado “Prácticas efectivas para la reducción de impactos por eventos climáticos en Costa Rica”, en la región productiva Central Occidental el ciclo productivo del pollo tiene aproximadamente un promedio de treinta y siete días. Las razas más

utilizadas son la Cobb y la Ross, ya que son destacadas por su producción y conversión alimenticia.

Con respecto a los antecedentes internacionales, Pérez (2012) formuló un proyecto denominado “Estudio de factibilidad para la instalación de una planta procesadora de aves en la parroquia de Guayllabamba, provincia de Pichincha”, en donde el objetivo general es la obtención de un pollo despresado de calidad tipo “A” y que a su vez el proceso se vea reflejado en la rentabilidad. Para dicho proyecto, se planifica el desarrollo de una planta procesadora de pollos, con una capacidad de procesamiento de 64 000 aves mensuales para proveer a los mercados populares de la ciudad de Quito.

Portocarrero y Rivera (2013) presentaron un proyecto de tesis llamado “Proyecto de prefactibilidad para la instalación de una planta de sacrificio de pollos en el distrito de Chachapoyas región Amazonas” el cual tuvo como objetivo realizar un estudio de mercado para establecer el tamaño de la planta, un estudio técnico en donde se define el tamaño de la planta, la localización, la tecnología que se utiliza, la distribución de la planta, los servicios generales, entre otros aspectos; también, se realiza un estudio de impacto ambiental, de organización y, finalmente, uno económico, lo cual da como resultado una evaluación positiva.

López y Mosetti (2014) realizan un estudio para validar la viabilidad de la instalación de una planta faenadora de pollos en la provincia de Buenas Aires, Argentina, en el cual se desarrollaron tres ejes importantes: el estudio de mercado, en donde analizaron a los competidores y sus productos; y un estudio de la demanda y oferta actuales, así como también del precio de venta del producto. En

el estudio de ingeniería, evaluaron los factores relacionados con los procesos productivos, la disponibilidad de tecnologías y selección de maquinarias.

Por otra parte, también analizan la programación de la producción. Con base en ello, se determinan los requerimientos de las materias primas e insumos principales y capacidades de producción, el *lay-out* y las diferentes posibilidades de localización. Por último, también realizan un estudio económico – financiero en donde efectúan un análisis de las inversiones, costos, gastos necesarios, sin dejar de lado los aspectos impositivos.

Por otra parte, Valle (2022) elabora una tesis titulada “Estudio de pre factibilidad para la implementación de una planta de beneficio avícola para su comercialización en Lima Norte”, la cual presenta los siguientes estudios: estratégico, técnico, organizacional, ambiental y legal para poder validar la viabilidad del proyecto. Adicionalmente, para evidenciar si el proyecto es rentable, realiza un estudio financiero donde calcula la inversión inicial necesaria, costos de producción, punto de equilibrio y estados financieros. Los resultados finales del estudio facilitan la toma de la decisión de invertir o no en la implementación de una planta de beneficio avícola para su comercialización en Lima Norte. Finalmente, se comprueba su rentabilidad.

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo general**

Elaborar un estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta didáctica de faenado y procesamiento de aves para la UTN sede Atenas, mediante recopilación de los requerimientos de mercado, técnicos, administrativos, legales,

ambientales y financieros dirigidos al estudiantado de las carreras que imparte la sede universitaria, bajo normas de inocuidad y calidad.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

1. Determinar, mediante un estudio de mercado la oferta y demanda de módulos didácticos en la atención de las necesidades de las personas estudiantes de la sede universitaria, de personas emprendedoras, y de pequeñas y medianas empresas de la industria aviar.
2. Realizar un estudio técnico que involucre el proceso de faenado y procesamiento aviar bajo normas estrictas de inocuidad y calidad para el desarrollo de las capacidades técnicas de las personas estudiantes, pequeños y medianos productores, y profesionales en las prácticas de procesamiento avícola.
3. Efectuar un estudio administrativo mediante la definición de su estructura organizativa para el establecimiento de una gestión adecuada de los recursos.
4. Describir los requisitos legales, normativos y ambientales relacionados con el faenado de aves y la operación de una planta de procesamiento avícola para fines didácticos.
5. Evaluar, mediante un estudio financiero, los costos de inversión y la factibilidad financiera de implementación del proyecto en la sede universitaria.

## **II. MARCO TEÓRICO**

## **Introducción**

El estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta para el faenado y procesamiento de aves con fines didácticos en la UTN sede Atenas tiene como propósito proveer a la población estudiantil de una serie de módulos didácticos integrales, los cuales faciliten la adquisición de aprendizajes significativos en relación con la industrialización aviar a partir la experiencia práctica. Se evidencian tanto los requerimientos preliminares que se deben contemplar para su implementación como el modelo propuesto para desarrollarlo de la factibilidad, en una segunda etapa.

La UTN sede Atenas cuenta con las carreras de Ingeniería en Tecnología de Alimentos (ITA), Ingeniería en Sistemas de Producción Animal (ISPA) y Diplomado en Asistencia Veterinaria (DAVET), en las cuales se abordan las temáticas sobre la industria aviar desde la teoría. Es decir, la población estudiantil de estas carreras en la actualidad solo cuenta con la modalidad de enseñanza teórica.

Cabe mencionar que, debido a que la actual población estudiantil se convertirá en los futuros profesionales en las diversas áreas de la industrialización aviar costarricense, resulta por ello prioritario que tenga acceso a un aprendizaje más robusto, sobre todo, para garantizar la inocuidad, la calidad y las buenas prácticas de manufactura (BPM) en el país.

- **Seguridad alimentaria y su importancia en el desarrollo socioeconómico:**

La interacción adecuada y equilibrada de los cuatro aspectos fundamentales de la seguridad alimentaria resulta esencial para garantizar que todas las personas

puedan llevar una vida saludable y productiva. Constituye un componente crítico para el desarrollo socioeconómico sostenible, la estabilidad política y el bienestar general de las sociedades.

La seguridad alimentaria, de acuerdo con el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP/OPS) es la garantía de que en todo momento las personas pueden tener acceso tanto físico como económico a los alimentos que necesitan, de naturaleza inocua y nutritiva para fin de llevar una vida saludable. (Tacsan, Ministerio de Salud y Murillo. INCAP/OPS/OMS, 2003, p. 6). Según el Ministerio de Salud de Costa Rica (2011), existen varios aspectos que conforman la seguridad alimentaria, entre los cuales se encuentran:

- A. Disponibilidad: se refiere a la existencia de cantidades suficientes de alimentos de alta calidad para el consumo humano, lo cual depende de la producción local, la importación, el almacenamiento y la adecuada distribución de los alimentos. (p. 12).
- B. Acceso: significa que todas las personas poseen los recursos económicos y sociales necesarios para obtener alimentos adecuados para una dieta nutritiva. Esto incluye no solo el poder adquisitivo, sino también la existencia de mercados accesibles y funcionales. (p. 13).
- C. Consumo: se refiere a los patrones dietéticos y la ingesta de alimentos que aseguran que las personas consumen una dieta equilibrada en cantidad y calidad suficiente para satisfacer sus necesidades nutricionales. (p. 14).
- D. Biodisponibilidad: relacionada con la capacidad del cuerpo para absorber y metabolizar los nutrientes de los alimentos. En esto influyen factores como la

salud general, la disponibilidad de servicios sanitarios y los conocimientos sobre higiene y nutrición. (p. 14).

Por otra parte, la inocuidad alimentaria se refiere a un alimento seguro para el consumo humano; es decir, un alimento que no daña a ninguna persona durante su preparación y consumo. Hace referencia a productos que no son perjudiciales para quienes los utilizan, ni para productores o el entorno de producción. (Ministerio de Salud de Costa Rica, 2011, p. 15). Los estándares técnicos ayudan a las organizaciones a mejorar el desempeño general en calidad, la trazabilidad de procesos, evitar errores y reducir costos de producción. Además, aumentan el compromiso del personal, promueven el cumplimiento normativo y aumentan la transparencia de la información.

La inocuidad alimentaria representa una oportunidad para abrir mercados, ya que muchas empresas internacionales exigen a sus proveedores certificados de calidad, y lo mismo ocurre con las empresas que desean exportar. Muchos países imponen regulaciones estrictas antes de permitir la entrada de productos a sus mercados.

Por otro lado, el aprendizaje significativo en una planta con fines didácticos según Latorre (2017), citado por Baque y Portilla (2021), es “el que puede relacionar los conocimientos nuevos con los conocimientos previos del estudiante y esto le permite asignar significado a lo aprendido y poderlo utilizar en otras situaciones de la vida” (p. 78). Se considera que el método de enseñanza por medio de la teoría aporta valor; sin embargo, para proveer al estudiantado un aprendizaje más significativo es ideal combinar métodos de enseñanza, como el teórico y el práctico.

De forma concatenada, se pretende proveer a la población estudiantil de técnicas de enseñanza y aprendizaje diferenciadas que incrementen el valor de los aprendizajes significativos. No obstante, la industria avícola requiere personal con habilidades técnicas que además cuente con las capacidades de llevar a la cabo la aplicación de los aprendizajes teóricos.

Bajo la anterior premisa, debe reconocerse la diversidad estudiantil en las aulas, puesto que existen personas con diferencias de género, cultura, estilos y capacidades de aprendizaje y sistemas de pensamientos. Algunas estrategias que se deben considerar en el proceso de enseñanza – aprendizaje son: la creación de ambientes de aprendizajes ricos en experiencias y desarrollar estrategias variadas de enseñanza y aprendizaje. (Cabrera, 2011, p. 2).

## **2.1. Estudio de prefactibilidad**

La prefactibilidad del proyecto conlleva una serie de estudios exploratorios y descriptivos que se realizan en la fase inicial de planificación, como un paso previo, antes de contar con la aprobación ya sea de la organización o del grupo de inversionistas antes de ejecutarlo, como ocurre en el estudio definitivo de factibilidad. Por eso, se diferencia de la factibilidad por el nivel de complejidad y profundidad con que se desarrolla cada uno de los estudios. De tal modo:

- A. Pretende contar con una primera aproximación exploratoria de aquellos aspectos generales del proyecto y que pueden incidir en continuar con el resto de los estudios, para que, por razones evidentes y justificables, no haya necesidad de invertir recursos extras en estudios más complejos. (Solarte, 2001, p. 3).

- B. De acuerdo con Ioan (2010), citado por Zuleta (2021, p.10), un estudio de prefactibilidad se define como un instrumento que ofrece información técnica, económica y financiera, con el fin de reducir la incertidumbre a la hora de tomar la decisión sobre invertir en un proyecto. Es un análisis de la primera fase de un posible proyecto, el cual tiene como objetivo brindar a una organización la información necesaria para aprobarlo o elegir entre posibles inversiones. (Zuleta, 2021, p.10).
- C. Proporciona una visión general de la logística de un proyecto, las necesidades de capital, los principales retos y otra información que se considera fundamental para el proceso de toma de decisiones. Si el escenario seleccionado se considera factible, se recomienda continuar el estudio de viabilidad para obtener un análisis más profundo del escenario del proyecto seleccionado.

Ahora bien, el sacrificio y faenamiento de aves está conformado por una serie de etapas que tienen como finalidad transformar el ave en un producto listo para su comercialización y consumo en diferentes presentaciones, tales como la carcasa entera, en diferentes partes comestibles y no comestibles para adaptarse a las preferencias de los comercializadores y de las personas consumidoras. Por eso, el proceso de faenamiento de aves se dirige a producir carne para el consumo humano. Sin embargo, este proceso genera subproductos que pueden ser o no comestibles. (Cabildo de Gran Canaria, s.f.).

Para el desarrollo del proyecto, se realizan cinco diferentes tipos de estudios, los cuales son: el estudio de mercado, el estudio técnico, el estudio administrativo,

el estudio legal y ambiental y, por último y no menos importante, el estudio financiero. A continuación, se definen los conceptos más relevantes de cada uno de ellos.

El estudio de mercado definirá conceptos tales como: población, persona consumidora, producto, proveedor, precio, oferta, precio de venta, comercialización (tipos de comercialización) y canales de comunicación (principales métodos utilizados). Este estudio es significativo, puesto que se debe definir con claridad ¿cuál es el mercado al que va dirigido el producto del proyecto? Estos serían, dos a saber: los módulos didácticos y los pollos limpios en canal aptos para el consumo humano.

El estudio técnico aborda conceptos relevantes como los siguientes: proceso de producción, definición del tamaño del proyecto, capacidad de la planta, equipamiento, obras civiles e insumos, entre otros. El estudio es trascendental para el proyecto, por cuanto está en la etapa en la cual se toman en cuenta aspectos que deben ser considerados, desde la decisión sobre la ubicación de la planta hasta los requerimientos esenciales para su operación.

El estudio administrativo permite conocer los siguientes conceptos: registro de la empresa, licencias y permisos, normas laborales, entre otros. Tiene como finalidad establecer las características organizacionales estratégicas para la operación que va a tener el proyecto de negocios.

Los estudios tanto legal como ambiental definen los siguientes conceptos: calidad del aire, agua, suelo, residuos y planta de mitigación, entre otros. Este estudio está enfocado en mapear ¿cuáles son aquellos requerimientos que deben ser tomados en cuenta desde el principio de la operación del proyecto para evitar el

incumplimiento contra lo estipulado tanto por el marco legal-ambiental nacional como internacional?

Por último, el estudio financiero desarrolla los siguientes conceptos: conocimiento de la proyección de la demanda, costos, gastos, estado de resultados, flujo de caja, proyección de estados financieros, VAN, TIR y punto de equilibrio. Este estudio precisa la viabilidad bajo términos financieros, de la continuidad a la siguiente etapa del proyecto.

### **2.1.1. Estudio de mercado**

De acuerdo con Aguado (2022), un mercado tal y como se entiende en el ámbito de la economía, no es exactamente un lugar físico en donde acuden las personas consumidoras a adquirir variedad de productos como alimentos, carnes, especias y otros, sino más bien aquel que está compuesto por personas oferentes (vendedores) y demandantes (compradores).

Para Moya (s.f.), el estudio de mercado tiene como objetivos la detección y la medición de las necesidades referentes a productos o servicios, realizar la cuantificación de las posibles personas, organizaciones u otras entidades económicas que, de acuerdo con ciertas condiciones y circunstancias, representan una demanda que podría justificar la materialización y puesta en marcha de un programa de producción.

Asimismo, un estudio de mercado tiene como objetivos definir el tamaño de la población consumidora que muy probablemente adquiriría el bien o el servicio por comercializar, a un precio, espacio y período definido, lo cual servirá para orientar

la producción del negocio. Finalmente, aporta información acerca del precio apropiado para colocar el producto o servicio y competir. (Moya, s.f., p. 158).

El estudio de mercado para la instalación de una planta didáctica para el faenado y procesamiento de aves en la UTN sede Atenas tiene como objetivo principal mapear la cantidad o el tamaño de la población estudiantil de aquellas carreras que se beneficiarían con la implementación de los módulos didácticos; además, cuantificar la demanda esperada de aves que se sacrificarán en el proceso de aprendizaje.

De acuerdo con Aguado (2022), la demanda en términos comerciales hace referencia a la cantidad de un producto o servicio que las personas consumidoras o la población desean adquirir; en el caso del presente proyecto, la demanda estaría definida por la cantidad de estudiantes matriculados en los cursos relacionados con el uso de los módulos didácticos, proyectada al plazo del estudio.

Por eso, una población se define como las personas consumidoras de la población considerada para realizar el estudio de mercado. Debe ser clasificada en segmentos, de acuerdo con el producto o el bien correspondiente. En el caso de la comunidad estudiantil de la UTN, la segmentación sería de acuerdo con cada carrera (Núñez, 1997, p. 65). Tal población segmentada en conceptos de economía se conoce como personas consumidoras.

Una persona consumidora, según Solomon (2008), es aquella que adquiere un bien o un servicio, ya sea por un deseo o una necesidad y luego desecha lo adquirido, porque su necesidad ya fue satisfecha, porque el producto cumplió su objetivo o por un cambio en sus gustos y preferencias. (Gómez y Sequeira, 2015, p. 1). En el caso del presente proyecto, las personas consumidoras serían quienes

se beneficien con el módulo didáctico propuesto para la universidad y la necesidad por suplir estaría basada en el aprendizaje.

En todos los proyectos en donde se pretende ofrecer un bien o un servicio, debe definirse ¿cuál es el perfil de la persona consumidora al cual está dirigido? Esto se hace con la finalidad de mostrar con mejor claridad y robustecer el concepto de la segmentación del mercado. De acuerdo con Galindo y García (2017), citado por Calle y Sáenz (2019, p. 65), el perfil de la persona consumidora está relacionado con aquellos deseos y necesidades que son parte de este, con el objetivo de definir las estrategias de mercadeo correspondientes.

El perfil de la persona consumidora se encuentra agrupado por características distintivas, las cuales han sido seleccionadas posterior a un estudio basado en el análisis de variables del mercado; dentro de los principales beneficios de realizar una definición del perfil o la población meta están el conocer y entender a los clientes, desarrollando así estrategias enfocadas y ofreciendo productos o servicios demandados. (Calle y Sáenz, 2019).

De tal modo, el perfil de las personas consumidoras estaría definido por las siguientes cualidades: deben ser estudiantes de la UTN sede Atenas, matriculados en los cursos relacionados con el uso de los módulos didácticos de las carreras ITA, ISPA y DAVET; dado lo anterior, no es relevante en la definición del perfil aspectos tales como el sexo, la edad y el origen, entre otros.

Como bien se ha mencionado, el objetivo del módulo didáctico es cubrir una carencia que sufre la UTN sede Atenas en la actualidad de contar con módulos didácticos en el proceso de faenado, matanza y procesamiento. Por eso, este

módulo didáctico se pretende que esté compuesto por diferentes etapas productivas desde el recibido de las aves hasta los canales de aves listas para la venta.

Un producto, de acuerdo con la definición del profesor Santesmases Mestre (1999), es cualquier bien material, servicio o idea, el cual posea un valor de consumo y, sobre todo, que sea susceptible de satisfacer una necesidad. Relacionando el concepto con el presente proyecto, los módulos didácticos tanto de la planta de faenado como la de procesamiento de aves serían el producto principal ofrecido a la población estudiantil. Asimismo, los pollos en canales limpios y aptos para el consumo humano también serían un producto secundario y aprovechable desde el punto de vista comercial y financiero, al cual se le puede asignar un precio basado en los costos requeridos para su fabricación.

Con respecto a los proveedores de materias primas tanto principales como secundarias y de acuerdo con Guzmán (2014) citado por Lindao y Centeno (2021, p. 7), un proveedor es aquel que se encarga de proporcionar a otras empresas lo necesario para el desarrollo de sus actividades; es quien se define como una persona o empresa que se encarga de abastecer algún tipo de bien o servicio para el funcionamiento de la empresa. En línea con lo expuesto, el valor de un producto o un servicio está definido por el precio, el cual, a manera de intercambio, es el valor que los consumidores entregan para recibir el bien o servicio que desean o necesitan.

Por otra parte, la oferta es la relación entre el precio de un bien o un servicio y las cantidades que los comercios desearían y/o pueden ofrecer de ese bien. Los principales determinantes de la oferta, por tanto, son: el precio del producto o servicio, el costo de los factores productivos y el nivel tecnológico. Para el caso del

proyecto, la oferta está compuesta por la cantidad de los módulos didácticos disponibles para cada carrera. Esta disponibilidad se establece de acuerdo con las necesidades de aprendizaje definidas en los planes de estudios respectivos.

Por último, según Moncayo, Salazar y Ávalos (2021, p. 210), el precio de venta constituye el dinero que paga una persona consumidora o un cliente por la compra de un producto y/o servicio. Un precio de venta bien constituido permite cubrir costos, garantizar la permanencia de la empresa en el mercado y obtener ganancias. Siendo el caso del presente proyecto, al producto final tanto primario como secundario se le deberá asignar un precio de venta para poder ser comercializado, lo cual también generaría ganancias tanto para el mantenimiento como para el costo de las operaciones de la planta.

La comercialización se define como el conjunto de actividades que se desarrollan con el objetivo de facilitar la venta y/o conseguir que el bien o el servicio llegue hasta las personas consumidoras, siendo esto el intercambio comercial la actividad de comprar y vender mercancías entre dos contrayentes; es decir, comerciante y comprador/ persona consumidora (Arias, Fonseca y Cuadra, 2020, p. 6-7). También, según Economipedia (2020, párr. 1-3), citada por Arias, Fonseca y Cuadra (2020, p. 6-7), la comercialización es la planificación y control de los recursos necesarios para facilitar y asegurar que lo solicitado por el cliente esté en el lugar, en el momento, de acuerdo con el precio y en la cantidad requerida, lo cual garantiza unas ventas rentables.

Para conocer cuáles son los tipos de comercialización a convenir, se debe de tomar en cuenta la capacidad de la organización, de sus recursos, objetivos y, además, es un requisito indispensable conocer bien al objetivo o público meta. Las

razones están basadas en satisfacer las necesidades y deseos de las personas consumidoras. (Arias, Fonseca y Cuadra, 2020, p. 20).

Para el proyecto, se debe realizar un estudio de mercado en donde uno de los aspectos a tomar en cuenta con claridad es la estrategia de comercialización más oportuna para el beneficio de este. Según Arias, Fonseca y Cuadra, 2020, p. 20), hay dos tipos de comercialización: la estratégica y el operativo táctico. La comercialización estratégica analiza las necesidades individuales y organizacionales; además, orienta a las organizaciones para que se dirijan a atraer y a aprovechar las oportunidades económicas que sean atractivas para ella; es decir, que estén adaptadas a sus recursos, a su saber hacer y que ofrecen un recurso potencial de crecimiento y rentabilidad. El mercadeo estratégico fija la misión de la empresa. (Arias, Fonseca y Cuadra, 2020, p. 21).

La comercialización operativa o táctica está enfocada en alcanzar una meta de cifras de ventas. Con el presupuesto de mercadeo autorizado, se debe realizar objetivos de cuota de mercado por alcanzar. El departamento comercial de una empresa debe estar enfocado en las siguientes seis funciones fundamentales, a saber: la investigación del mercado, el desarrollo de sus productos, la fijación de los precios, la comunicación asertiva, la promoción correcta, la venta y la distribución de sus productos y/o servicios. (Arias, Fonseca y Cuadra, 2020, p. 22).

Por otro lado, según la Consultora Opera Global Business (2017, p. 64), los canales de comunicación son aquellos medios utilizados para que una organización dé a conocer su producto. La organización elegirá el canal de comunicación que considere más oportuno y eficiente para hacer llegar el mensaje al segmento que más le interese; también, valorará la eficacia y el costo. Los principales canales de

comunicación son los siguientes: la publicidad, la promoción de las ventas, la venta directa y las relaciones públicas. A continuación, se define cada una de ellas:

**Publicidad:** es la acción que realiza una empresa cuando, para transmitir un mensaje relacionado sobre sus productos, utiliza los medios de comunicación que considere oportunos. La publicidad puede llegar a muchas personas consumidoras a la misma vez, en tiempo real, pero la persona consumidora también puede recibir la publicidad de otras empresas, por lo que al final puede comparar y decidir adquirir lo que más le convenga. Las funciones de la publicidad son la información, la persuasión y la comparación. (Consultora Opera Global Business, 2017, p. 64).

**Promoción de las ventas:** trata sobre llevar a cabo una serie de actividades con el fin de lograr estimular a las personas consumidoras para que realicen la compra de un producto o un servicio a corto plazo, ofreciendo algunas ventajas añadidas bien para las personas consumidoras o el intermediario. Un ejemplo de este concepto son las muestras gratuitas; sin embargo, el costo de este método variará según la acción promocional elegida. (Consultora Opera Global Business, 2017, p. 64).

**Venta directa:** es una forma de comunicación interpersonal, que cumple con diferentes funciones tales como las siguientes: lograr informar y persuadir a las posibles personas consumidoras sobre el bien o el servicio y, para que lo compren, se encarga de buscar nueva clientela, de desarrollar actitudes favorables de las personas consumidoras hacia el producto o la empresa y proveer la información necesaria para la organización sobre la clientela, etc. Es llevada a cabo por el personal de ventas, agentes de ventas o comisionistas, entre otros. (Consultora Opera Global Business, 2017, p. 64).

**Relaciones públicas:** su objetivo es crear una imagen de la empresa tanto hacia el exterior, como lo serían la clientela, los proveedores, etc., como hacia el interior de esta con el personal, accionistas y demás públicos de interés. El costo de este método es muy variable. (Consultora Opera Global Business, 2017, p. 64).

### **2.1.2. Estudio técnico**

El propósito que cumple la planta de faenado y procesamiento de aves con fines didácticos es procesar de manera eficiente y segura, para satisfacer la demanda de módulos didácticos, en primera instancia, y de consumo de pollo, como un segundo cometido. Por consiguiente, el estudio técnico aborda dentro de sus contenidos la capacidad de la planta, el diagrama de flujo del proceso, el equipo requerido (maquinaria y equipo), la ingeniería de la planta requerida y la inversión de capital.

Este estudio técnico especifica los requisitos para el funcionamiento de una planta de faenado y procesamiento de aves con fines didácticos. Además de las inversiones correspondientes a estudios de prefactibilidad, también se analizarán las características y especificaciones técnicas de los equipos y herramientas para el sacrificio de aves y el apoyo a las actividades académicas de laboratorio. Este especificará su disposición dentro de la planta de procesamiento, lo que a su vez permite mostrar las dimensiones del espacio físico requerido para su correcto funcionamiento.

Comprender el proceso de producción en una planta de sacrificio y procesamiento de aves permite identificar los recursos técnicos requeridos tales como los equipos, la maquinaria, la mano de obra y otros recursos necesarios para

realizar las actividades necesarias para el proceso. Por tanto, la investigación técnica es de beneficio para la planificación de la producción (selección de productos, equipos y recursos), la predeterminación del tamaño y el diseño de la planta, etc. (Sapag et al., 2014).

El proceso de producción permitirá conocer las materias primas necesarias y las inversiones adicionales. Los procesos de producción se seleccionan mediante análisis técnico y económico de las alternativas existentes. (Sapag et al., 2014, p.32). Cabe señalar que la mano de obra corresponde al talento requerido para entregar un producto o servicio, por lo que el estudio debe incluir los costos laborales directos.

Existen diversos factores que estiman el tamaño de un proyecto en virtud de la investigación de mercado, la demanda actual y el potencial del producto. Si se espera que la demanda aumente, se debe elegir el mejor tamaño; si se espera que la demanda permanezca constante, el tamaño debe ajustarse a la demanda, pero si se espera que la demanda aumente y la producción es simple, el tamaño debe ajustarse a medida que la demanda aumenta con el tiempo en la planta. (Sapag et al., 2014, p.136).

De acuerdo con Rivas (2004, p.12), citado por Vílchez (2017), una planta industrial está conformada por sistema de máquinas, equipos y otras instalaciones dispuestas de forma conveniente en un espacio conocido, cuyo objetivo es la transformación de materiales o energías de acuerdo con un proceso básico preestablecido. Aunque el objetivo de la planta es que sea utilizada como un módulo didáctico, la naturaleza de esta corresponde al sector industrial secundario,

específicamente a la industria de alimentos. Según Vílchez (2017), las plantas industriales se encuentran divididas en tres grupos:

Las industrias primarias: son aquellas que se encargan extraer u obtener materias primas que se encuentra cerca de los recursos naturales. Algunos ejemplos de esta industria son las actividades de pesca, tala de árboles, ganadería y agricultura. (Vílchez, 2017).

Las industrias secundarias: se encargan de procesar o convertir las materias primas en productos terminados y pueden situarse cerca de zonas donde se obtienen materias primas. Algunos ejemplos que se encuentran en este sector son la industria textil, industria de alimentos, farmacéutica, entre otros. (Vílchez, 2017).

Las industrias terciarias: Son las que se encargan de proveer un servicio y engloban las ventas al por menor o al por mayor, por ejemplo: el transporte, el turismo, entretenimientos, la administración pública y las profesiones liberales como la abogacía. (Vílchez, 2017).

La capacidad de la planta para un estudio de prefactibilidad que incluye las áreas de faenado y procesamiento con fines didácticos debe estimar las siguientes condiciones tales como las cantidades a procesar por kilogramos de aves considerando día/semana/mes de operación, esto dependiendo de la escala deseada. Así mismo, se debe considerar la capacidad a través de factores como la demanda del mercado, la cantidad de estudiantes matriculados por módulo y laboratorio que demandan las distintas carreras, la disponibilidad de materia prima y la infraestructura logística. (Vílchez, 2017).

El diseño de planta, de acuerdo con Bernal (2023), es un proceso que tiene como objetivo llevar a cabo procesos de producción de forma eficiente, para

optimizar la eficiencia y productividad de la planta. Este desarrollo implica considerar varios factores, tales como la planificación de la ubicación y el espacio de la planta, la selección de equipos y maquinaria más conveniente, la gestión de flujos de procesos y la optimización de los recursos disponibles. A continuación, se presentan los seis pasos para el diseño de plantas industriales según Bernal (2023):

**Análisis de requisitos:** en este apartado, se debe realizar un análisis exhaustivo de los requerimientos que el proyecto necesita, incluyendo: el diseño de la producción planteada, los recursos necesarios, las regulaciones legales aplicables y los objetivos con restricciones del proyecto. (Bernal, 2023).

**Diseño conceptual:** en esta etapa, se debe definir claramente la distribución general de la planta, de las etapas de los procesos, de los equipos y de la maquinaria. También, se deben definir los flujos de materiales y de las personas. (Bernal, 2023).

**Diseño detallado:** este incluye la selección de los equipos y de la maquinaria, los sistemas de control, la logística interna, la distribución de espacios y la infraestructura necesaria. Se tienen en cuenta los estándares de seguridad y medio ambiente, así como los requisitos operativos de mantenimiento. (Bernal, 2023).

**Construcción e instalación:** en esta etapa, se trata sobre la construcción e instalación de la planta, con base en el diseño que se ha detallado; esto implica la instalación de todos los artículos tales como los equipos, la maquinaria, los sistemas de control y automatización. (Bernal, 2023).

**Puesta en marcha y pruebas:** en esta etapa, se lleva a cabo la puesta en marcha de la planta bajo pruebas exhaustivas, de tal forma que se logre asegurar el correcto

funcionamiento de todo el sistema, la eficiencia de los procesos y el cumplimiento de los estándares de calidad y seguridad. (Bernal, 2023).

Operación y mantenimiento: una vez que la operación de la planta esté en funcionamiento, se debe llevar a cabo el mantenimiento constante de los equipos y sistemas bajo un cronograma de mantenimiento preventivo, así como la gestión y optimización de los recursos y de los procesos para mantener la eficiencia y la productividad a lo largo del tiempo. (Bernal, 2023).

Es importante recalcar la relevancia que tiene el diseño de una planta industrial. Se debe considerar que debe ser flexible y adaptarse de forma versátil a los cambios de los volúmenes de producción, de las nuevas tecnologías, de los requerimientos legales actualizados y las nuevas necesidades de la organización. La sostenibilidad y la seguridad de las personas colaboradoras son aspectos fundamentales en el diseño de las plantas industriales, con el fin de que logren minimizar lo más posible el impacto ambiental. (Bernal, 2023).

Dentro de los aspectos de relevancia en el presente proyecto está el correcto diseño de la planta tanto para el faenado como para el procesamiento de avícola, puesto que se deben contemplar aspectos tales como: los materiales de construcción y de los equipos apropiados y resistentes al ambiente y a las tareas previstas, que sean con diseño higiénico para evitar afectar la inocuidad de los productos.

Aunque la planta tiene como propósito utilizarse como una serie de módulos didácticos, debe cumplir con un adecuado flujo de proceso según lo solicitado por la legislación, para evitar el entorpecimiento de las producciones y procesos de

enseñanza-aprendizaje, así como la contaminación cruzada de los productos y ambientes de proceso.

De acuerdo con Hormigos (2014), un equipo es cualquier máquina, aparato(s), instrumento(s) o instalación(es) utilizada(s) en una planta industrial. El concepto de equipo de trabajo es verdaderamente amplio ya que incluye artefactos tales como máquinas, herramientas e incluso instalaciones eléctricas, de gas y otros. Asimismo, Hormigos (2014) define maquinaria como un conjunto de artículos físicos que pueden ser móviles y/o fijos. Su funcionamiento facilita el aprovechamiento, dirigir, regular o transformar energía o realizar un trabajo con un objetivo que se haya determinado. Se define la maquinaria como el conjunto de elementos que se utilizan para un mismo fin.

La maquinaria o equipos que se deben proponer para materializar el presente proyecto deben cumplir con requerimientos específicos tales como: que sean de diseño higiénico, deseable que todos sean de acero inoxidable o al menos de un material liso, no poroso, de fácil lavado y desinfección, de mantenimiento preventivo accesible, resistente al ambiente y a las labores previstas.

Se debe realizar un levantamiento de los equipos que se van a necesitar tanto para el faenado como para el procesamiento de las aves, los cuales van desde unidades de enfriamiento de las cámaras hasta los utensilios como cuchillos y tablas; también, se debe llevar a cabo un estudio de los proveedores que se encuentran en el mercado para conocer las opciones de precios, facilidades y si cumplen con todos los requerimientos solicitados.

Por otra parte, un diagrama de flujo de procesos de acuerdo con Botho (s.f.) tiene como finalidad proveer una visión general sobre todas las etapas de procesos

y, además, se encuentra conformado por una secuencia de tareas, actividades o etapas que explican lo que sucede en cada una de ellas y orden que les corresponde. Cada figura corresponde a una etapa de proceso y contiene pocos detalles de lo que ocurre en ellas, además muestra cómo suceden las actividades en un proceso bajo condiciones normales, omitiendo disyuntivas o caminos alternos. Algunos autores le llaman también: secuencia de eventos, porque se supone que todas las actividades ocurren sin ningún tropiezo.

Para el presente proyecto, se realizará un proceso de investigación detallado con la ayuda de información documental para conocer propuestas, recomendaciones y aspectos que se deben tomar en cuenta para el desarrollo del flujo de proceso. Por su lado, se realizan visitas a algunas industrias que cuentan con una planta de faenado y procesamiento de aves con la finalidad de conocer algunos de los aspectos relevantes, siendo uno de ellos su flujo de proceso, de tal forma que a partir de la experiencia de dicha planta ya implementada se pueda lograr una mejor visibilidad de lo que le conviene al presente proyecto, qué aspectos se pueden replicar, cuáles se pueden mejorar y cuáles realmente no son convenientes.

Botho (s.f.), explica que se utilizan las siguientes formas a manera de simbología para lograr la mejor comprensión conceptual:

- Circulo elongado: llamado “terminal” tiene como objetivo mostrar el inicio y el final de una línea de proceso. Normalmente se utiliza la palabra “inicio” o “fin” según corresponda. (Botho, s.f., p. 47).

- Rombo: también llamado “Decisión” tiene como objetivo alterar la secuencia de un proceso de acuerdo con una pregunta que se escribe dentro de la figura. (Botho, s.f., p. 47).
- Rectángulo: llamada figura de “actividades” tiene como objetivo describir la etapa que indica del proceso. La descripción de la actividad debe de ser concisa, ya que el espacio es reducido y debe de iniciar con un verbo. (Botho, s.f., p. 47).
- Flechas: llamadas “dirección del flujo”, tienen como objetivo conectar una figura con otra de manera secuencial que indique con claridad el rumbo flujo del proceso. (Botho, s.f., p. 47).
- Flecha ancha: llamada “movimiento”, tiene como objetivo describir una actividad relacionada con el movimiento de artículos de un lugar físico a otro, por ejemplo: correspondencias. (Botho, s.f.).
- Círculo grande: llamado “inspección”, tiene como objetivo indicar que el proceso debe de detenerse para ser evaluado. En esta evaluación, podría requerirse alguna firma de algún puesto de autoridad. (Botho, s.f., p.47).
- Triángulo invertido: llamado “almacenaje”, tiene como objetivo indicar una etapa de almacenamiento, la cual requiere una orden específica. (Botho, s.f., p.47).
- Pentágono invertido: usado como símbolo de salto de página, tiene como objetivo conectar dos figuras que están en secuencia, pero una en una página y otra en una página diferente. (Botho, s.f., p.47).

A continuación, se detallan algunas etapas que se realizan en el proceso de sacrificio avícola:

- Equipamiento: maquinarias y equipos.
- Área de recepción: rampas de descarga, sistema de pesaje.
- Sacrificio: equipos de aturdimiento, degollado, escaldado y línea de desplumado.
- Procesamiento primario: línea de sacrificio, evisceración y equipos de inspección.
- Corte y despiece: equipos de corte automático, mesas de trabajo y transportadoras.
- Procesamiento secundario, almacenamiento y distribución: cámaras frigoríficas, equipos de manipulación y transporte.
- Obras civiles: construcción de áreas de producción en donde se contemplan áreas de faenado y de procesamiento, así como también cámaras de refrigeración, y áreas de almacenamiento con temperaturas controladas, hasta de oficinas administrativas.
- Insumos:
  - Materia prima: aves.
  - Embalaje: etiquetas y material de empaque.
  - Productos químicos: desinfectantes y detergentes para limpieza, lubricantes para maquinaria.
  - Energía: electricidad para operación de equipos, sistema de energía de respaldo.

Por último, se debe efectuar un análisis económico, pues incluirá estimaciones de costos de inversión, costos operativos, proyecciones de ingresos y rentabilidad, considerando aspectos como la depreciación de equipos, mano de obra y gastos generales. Este estudio técnico de prefactibilidad proporciona una base sólida para evaluar la viabilidad del estudio de prefactibilidad y tomar decisiones informadas antes de avanzar hacia la fase de factibilidad completa.

### **2.1.3. Estudio administrativo**

El estudio administrativo, según Moran (2017), es uno de los estudios más imprescindibles para el desarrollo de un plan de negocios, puesto que, si el área administrativa se encuentra fortalecida, las probabilidades de alcanzar el éxito serán mayores. Para iniciar con dicho estudio, se debe empezar por la elaboración del organigrama de la organización, designar con claridad las funciones de cada posición y las responsabilidades de estas. Debe incluir también una descripción detallada de los costos administrativos acompañado de cifras, todos los aspectos relacionados con el ámbito legal de la empresa, nombrando razón y objeto social, los permisos que requiere y los trámites de construcción necesarios. (Moran, 2017, p. 38).

De acuerdo con Hax y Majluf (1996, p. 63), citado por Cruz (2013, p. 7), la estrategia:

- Muestra con mayor claridad el centro de la organización en cuanto a sus objetivos planteados a largo plazo y la gestión de sus recursos. (Cruz, 2013, p. 7).

- Muestra con claridad la decisión acerca del giro del negocio y su futuro. (Cruz, 2013, p. 7).
- A través del manejo oportuno de sus fortalezas y debilidades le permite responder de manera apropiada ante las oportunidades y amenazas. (Cruz, 2013, p. 7).
- Identifica las tareas gerenciales con claridad en los niveles tanto directivos como gerenciales. (Cruz, 2013, p. 7).
- Define la naturaleza de las contribuciones ya sean económicas y no económicas que la organización aporta a sus grupos de interés. (Cruz, 2013, p. 7).

De acuerdo con Porter (1995), citado por Cruz (2013, p. 8), la planeación estratégica en las compañías garantiza que mediante las políticas establecidas las funciones de los departamentos sean coordinadas y correctamente orientadas en dirección a las metas planteadas. Porter definió que el propósito de la estrategia está basado en una fórmula que da como resultado el cómo una empresa va a competir, cuáles serán sus metas y qué políticas se requerirán para alcanzarlas. (Cruz, 2013, p. 8). Para Mintzberg y Quinn (1998, p. 29) citado por Cruz (2013, p. 9) los elementos de la planeación estratégica son los siguientes:

- Misión: es el enunciado que refleja el objetivo fundamental de la empresa.
- Valores: conjunto de enunciados que reflejan los principios fundamentales bajo los cuales debe operar la empresa.

- Estrategia: patrón o plan que integra las principales metas y políticas de una organización, y, a la vez, establece la secuencia coherente de las acciones por realizar.
- Metas u objetivos: establecen qué es lo que se va a lograr y cuándo serán alcanzados los resultados, pero no establecen cómo serán logrados.
- Políticas: son reglas o guías que expresan los límites dentro de los que debe ocurrir la acción.
- Programas: especifican la secuencia de las acciones necesarias para alcanzar los principales objetivos.
- Decisiones estratégicas: son aquellas que establecen la orientación general de una empresa y su viabilidad máxima a la luz, tanto de los cambios predecibles como de los impredecibles que, en su momento, puedan ocurrir en los ámbitos que son de su interés o competencia.

El organigrama o estructura organizacional según Franklin (2009, p. 124) citado por Obando y Rodríguez (2017, p. 17) se define como la representación gráfica de una organización que muestra la división sistemática de los departamentos, con el objetivo enfocado en el planeamiento estratégico. También, muestra cómo están conformadas las unidades administrativas que la integran, sus relaciones, sus niveles jerárquicos, sus canales formales de comunicación, las líneas de autoridad, supervisión y asesoría.

Asimismo, Obando y Rodríguez (2017, p. 18) proponen que se deben de tomar en cuenta los siguientes criterios para su preparación:

- Precisión: en el organigrama deben definirse con exactitud todas las unidades administrativas y sus interrelaciones.
- Sencillez: debe ser simple, para que se comprenda fácilmente.
- Uniformidad: homogenizar las líneas y figuras que se utilicen en su diseño.
- Presentación: deben considerarse criterios técnicos y de servicio, en función de su objetivo.
- Vigencia: debe mantenerse actualizado. (Obando y Rodríguez, 2017, p. 18).

El organigrama permite mostrar de forma gráfica el grado en el que cada una de las áreas que conforman la empresa se encuentra especializada. También, muestra que el trabajo se encuentra dividido en dos grupos. Es necesario que en cada puesto de trabajo se encuentren muy bien definidas las funciones, sus responsabilidades y las limitaciones de sus tareas, esto con el fin de que sean eficientes y las labores sean realizadas con el mínimo esfuerzo, de tal forma que cada puesto se especialice en lo que le corresponde a favor de los objetivos de la organización.

Por otra parte, según la Universidad Católica Boliviana San Pablo (2007, p. 11), es de suma importancia el planeamiento de los recursos humanos. Es uno de los procesos básicos para el desarrollo eficaz de la gestión de dichos recursos y del conjunto de la organización. La gestión de los recursos humanos es una técnica para evidenciar en forma sistemática la provisión y demanda de empleados que tendrá una organización.

De la misma manera, la Universidad Católica Boliviana San Pablo (2007, p. 11) menciona que es relevante estimar la cantidad de empleados que se necesitan,

para qué se necesitan, con cuáles conocimientos y en qué grado de especialización según las funciones que se desea que realicen, esto con el objetivo de que el departamento de gestión de recursos humanos pueda planear sus labores de reclutamiento, selección, capacitación y otras más, para poder utilizar estos recursos con la mayor eficacia posible a fin de alcanzar las metas de la organización.

De acuerdo con la Universidad Católica Boliviana San Pablo (2007), “la planeación de recursos humanos también denominada planificación de la plantilla o del personal, es un proceso que permite situar el número adecuado de personas calificadas en el puesto adecuado y en el momento adecuado” (p. 11) y algunos de los objetivos fundamentales que persigue son los siguientes:

Optimizar el factor humano de la empresa, asegurar en el tiempo la plantilla necesaria, cualitativa y cuantitativamente, desarrollar, formar y promocionar al personal actual, de acuerdo con las necesidades futuras de la empresa, motivar al factor humano de la empresa, mejorar el clima laboral y contribuir a maximizar el beneficio de la empresa. (Universidad Católica Boliviana San Pablo, 2007, p. 15).

Por otro lado, el marco fiscal dentro del estudio administrativo para el faenado y procesamiento de aves con fines didácticos en la UTN sede Atenas tiene como principal objetivo cumplir con el registro ante el Ministerio de Hacienda, para obtener créditos por los impuestos correspondientes que deben ser aplicados para el buen funcionamiento de la planta.

Toda empresa madura debe considerar los requerimientos relacionados con el aspecto laboral para el alcance de una integración adecuada empleados y

empleadores. En cuanto al trabajo, se pueden mencionar los contratos de trabajo y los reglamentos internos. (Parra, 2008, p. 6).

Un contrato de trabajo es un documento individual, independientemente de su forma, mediante el cual una persona se obliga a proporcionar trabajo a otra, es decir, a los subordinados, pagándoles un salario. (Parra, 2008, p. 6).

De forma seguida, el reglamento de trabajo debe verse como un medio para lograr un fin: mantener la disciplina de los empleados y realizar las tareas correctamente. Una vez contratada la persona, demuestre una estricta disciplina y un excelente servicio, debe especificarse con claridad como mínimo los siguientes aspectos: la hora de ingreso y la hora de la salida, el lugar físico de trabajo y/o la modalidad en la que se llevará a cabo, fechas y modalidades del pago, gestión de permisos y licencias, trámites de solicitud, disciplina, formas de prevenir riesgos laborales, etc. (Parra, 2008, p. 6).

El aspecto laboral dentro del estudio administrativo para el faenado y procesamiento de aves con fines didácticos en la UTN sede Atenas tiene como principal objetivo cumplir con el registro ante el Ministerio de Trabajo, para mantenerse vigente y acorde a la documentación correspondiente que se debe aplicar para el buen funcionamiento de la planta.

En los estudios administrativos, también es de importancia tomar en cuenta el compromiso en cuanto al aspecto ecológico que debe tener cada empresa, considerando el tratamiento de los residuos de las actividades diarias para que no dañen el medio ambiente y lo que se puede hacer en beneficio de la sociedad con la ayuda del público. Incluye campañas que promuevan la necesidad de tomar conciencia del aporte adicional del medio ambiente.

Según ESG Innova (23 de abril de 2018), la ISO 14001:2015 indica que “los aspectos ambientales son elementos resultantes del negocio (productos o servicios) de una organización que tienen contacto o interacción con el medio ambiente” (párr. 1). El aspecto ecológico dentro del estudio administrativo para el faenado y procesamiento de aves con fines didácticos en la UTN sede Atenas tiene como principal objetivo cumplir con el compromiso medio ambiental, esto para concientizar el uso y manejo adecuado de los recursos ambientales, así como también la gestión adecuada de los residuos que conlleven el buen funcionamiento de la planta.

#### **2.1.4. Estudio legal y ambiental**

##### **2.1.4.1 Estudio legal**

Un estudio legal de un proyecto tiene correlaciones internas y externas. Algunos ejemplos de las relaciones internas son las siguientes: proveedores, procesos productivos y personal. Asimismo, dentro de los ejemplos de las relaciones externas están los establecimientos, organismos reguladores, entre otros. Estas relaciones se rigen por contratos. (Sapag et al., 2014, p. 32).

En el contexto de un estudio de prefactibilidad para el faenado y procesamiento de aves con fines didácticos en la UTN sede Atenas, es de suma importancia para comprender la legislación concerniente que regula estas actividades. La implementación de una planta de faenado y procesamiento de aves debe cumplir con una serie de normativas vigentes para garantizar la calidad, la inocuidad, la calidad, la protección del medio ambiente y el bienestar animal.

Por tanto, su importancia está relacionada con el estudio de viabilidad del proyecto de inversión, debiendo prestarse especial atención al análisis y conocimiento de las instituciones supervisoras que controlan la realización del proyecto desde su fase inicial, implementación y hasta su posterior operación. (Sapag et al., 2014, p.185). El estudio le permite definir varios eventos que pueden afectar los flujos de efectivo. Por ejemplo, si se elige una tecnología alternativa y se celebra un contrato para su preparación, el contrato requerirá investigación jurídica y, por tanto, un gasto cuantitativo de dinero. (Sapag et al., 2014, p.187).

Hay muchos aspectos legales que pueden afectar el proceso del proyecto y, por tanto, la rentabilidad, surgiendo una serie de implicaciones legales. Los planificadores y evaluadores de proyectos deberían prestarles especial atención para estudiar y cuantificar su impacto económico en los flujos. (Sapag et al., 2014, p.190). El ordenamiento jurídico de las organizaciones sociales se refleja principalmente en la constitución política de cada país, que especifica las normas de la estructura operativa del proyecto y estipula que los evaluadores deben tratar de optimizar las inversiones dentro de los límites establecidos por la ley, lo que a veces contradice la maximización de ganancias. (Sapag et al. 2014, p.191).

La protección del medio ambiente en la ejecución de este estudio de prefactibilidad es de suma importancia, tanto es así que hoy se habla del concepto de “triple resultado” o “triple último resultado”, que incluye la rentabilidad económica, social y ambiental. (Sapag et al., 2014, p. 35).

## **A. Requerimientos legales**

- Registro de la empresa: obtención del registro mercantil y constitución de la empresa ante el Registro Nacional.
- Licencias y permisos: obtención de las licencias municipales y autorizaciones necesarias para la operación de la planta.
- Verificación de cumplimiento con normativas ambientales y sanitarias.

## **B. Normativa**

Es un conjunto de leyes que rigen un tema o campo en particular (Trujillo, 2021). Se deben seguir las normas desarrolladas por las instituciones estatales pertinentes para este tipo de actividades. De igual manera, se deben establecer procedimientos de control para garantizar que a lo largo de la línea de faenado y procesamiento de aves, así como también el producto final, cumpla con la normativa en vigencia.

Como ejemplos de normativas que rigen en el país están las siguientes:

- **Normativa sanitaria**
  - ✓ Se define como un conjunto de medidas preventivas tomadas por el estado para regular y controlar las condiciones sanitarias en las residencias de las personas, objetos, actividades, productos, equipos, vehículos y personas que puedan causar riesgo o daño a la salud de la población en general. Y mediante la práctica que influye individual y colectivamente en promover la protección de la salud. (Instituto de Salud del Estado de México, s.f.).

- ✓ Es de importancia mantener la normativa sanitaria desarrollada por el Ministerio de Salud y otras instituciones estatales pertinentes para este tipo de actividades. Esto incluye requisitos de higiene para el faenado y procesamiento de aves, así como la manipulación adecuada de aves de corral. Se deben establecer procedimientos de control de calidad, y garantizar que a lo largo de la línea de faenado y procesamiento de aves, así como también el producto final, cumpla con la normativa en vigencia y los estándares sanitarios requeridos.
- ✓ Normativas laborales: cumplimiento con las leyes laborales locales, incluyendo contratos de trabajo, seguridad social y derechos de los empleados. (Ministerio de Salud, 2003).
- ✓ Normativas ambientales: evaluación y cumplimiento de las normativas ambientales para garantizar prácticas sostenibles y respetuosas con el entorno.

### **C. Propiedad del terreno**

Verificación de la propiedad del terreno donde se establecerá la planta.  
Obtención de los permisos correspondientes para la construcción en el sitio seleccionado.

### **D. Gestión ambiental**

Se refiere a las prácticas, políticas y procedimientos implementados por empresas, organizaciones y gobiernos para reducir el impacto ambiental. Es una parte importante de la gestión y el uso sostenible de los recursos naturales de la

tierra (Ceballo, 2003). El funcionamiento de las plantas de faenado y procesamiento de aves puede tener un impacto significativo en el medio ambiente, especialmente en términos de gestión de residuos, tratamiento de aguas residuales y emisiones al aire. Es de vitalidad seguir las regulaciones ambientales locales y nacionales para minimizar y mitigar los efectos que esto conlleva. Esto puede incluir la obtención de permisos ambientales y la implementación de técnicas de mitigación apropiadas.

#### **2.1.4.2 Estudio ambiental**

Corresponde a un análisis técnico de carácter predictivo; por medio de un proceso sistemático permite comprender, describir, identificar y evaluar de manera adecuada la repercusión esperada que tendrá la implementación de la planta de faenado en diversos aspectos del entorno social. La importancia del medio ambiente en la ejecución de proyectos es cada vez más relevante. Es por ello por lo que en la actualidad se manejan algunos conceptos tales como “triple resultado” o “triple último resultado”, que incluye la rentabilidad económica, social y ambiental. (Sapag, et al., 2014, p.35).

La ISO 14000 es una normativa que trata sobre la mejora del medio ambiente. Está conformada por un conjunto de procedimientos encaminados a mejorar el medio ambiente de los bienes y servicios. Por otra parte, la ISO 9000 es una normativa también conformada por una serie de procedimientos, pero está enfocada en aspectos relacionados con la gestión de calidad.

El propósito del presente estudio es evaluar el impacto ambiental potencial de la instalación y operación del matadero de aves y la planta de procesamiento de la UTN sede de Atenas. El objetivo de la instalación es brindar a los estudiantes

experiencia teórica y práctica en carreras relacionadas con la producción avícola y ofrecer productos avícolas frescos y de alta calidad para el consumo humano. La UTN sede de Atenas planea establecer una planta procesadora de aves en sus instalaciones para fomentar la educación práctica y contribuir con mejorar la autosuficiencia alimentaria. Este estudio ambiental se llevará a cabo para identificar, evaluar y mitigar los posibles impactos ambientales asociados con este proyecto.

### **A. Descripción del proyecto**

- Localización: la planta se ubica en la UTN sede de Atenas teniendo en cuenta las normativas locales y considerando la proximidad a las instalaciones educativas y a los recursos necesarios.
- Proceso de producción: la planta procesadora de aves lleva a cabo actividades como sacrificio, desplumado, evisceración y procesamiento de subproductos. Se implementarán tecnologías y prácticas que cumplan con las normativas ambientales y de bienestar animal.
- Infraestructura: se construyen instalaciones adecuadas para albergar la planta, garantizando la eficiencia en el proceso y minimizando los riesgos ambientales. Se contemplará la gestión adecuada de residuos y efluentes.

### **B. Evaluación de impacto ambiental**

- Calidad del aire: se lleva a cabo un monitoreo regular de las emisiones atmosféricas para asegurar que estén dentro de los límites permitidos. Se implementarán tecnologías de filtración y tratamiento del aire.

- Agua: se evalúa el consumo de agua y la gestión de efluentes. Se implementarán sistemas para que las aguas residuales sean tratadas y así garantizar la conformidad con los estándares ambientales.
- Suelo: se lleva a cabo un análisis del suelo para evaluar posibles impactos. Se implementarán medidas de prevención y control de la erosión y se gestionará adecuadamente cualquier residuo sólido generado.
- Flora y fauna: se realiza una evaluación del impacto en la flora y fauna circundante. Se implementarán medidas para minimizar el impacto en los ecosistemas locales y se establecerán áreas de conservación.
- Residuos: se implementa un plan integral de gestión de residuos sólidos y peligrosos, asegurando la separación, reciclaje y disposición adecuada.
- Plan de mitigación: se desarrolla un plan de mitigación para abordar los impactos ambientales identificados, incluyendo medidas preventivas, correctivas y compensatorias.
- Consulta pública: se lleva a cabo una consulta pública para informar a la comunidad universitaria y local cómo recibir retroalimentación sobre el proyecto y sus posibles impactos ambientales.
- Programa de gestión integral de residuos: un Plan de Manejo de Desechos Sólidos (PMD) es un procedimiento que consiste en: “clasificar en la fuente, almacenar correctamente, reutilizar, reciclar y disponer adecuadamente los desechos sólidos no domésticos y comunes generados en cualquier organización”. (Grupo ITS, 2017).

El diseño de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos para una organización es una actividad que implica el detalle de las técnicas oportunas para poder clasificar y contabilizar el volumen de los residuos que se originan en las diferentes áreas; implementar un programa de gestión de residuos es lo más conveniente para lograr las metas establecidas en la gestión de residuos. (Hidalgo, S. 2017, p. 12).

Para implementar un programa de manejo de residuos, el primer plan por realizar es la minimización de la cantidad de residuos producidos por medio del establecimiento y aplicación de medidas preventivas, para que en la segunda fase se proceda a hacer el tratamiento y la disposición final. Así, se logra asegurar que el volumen generado sea el mínimo para causar el menor o nulo impacto posible por la contaminación a los recursos naturales tales como agua, aire y suelo. Un plan de manejo de residuos tiene como objetivo los siguientes puntos:

- Mitigar los impactos ambientales y los impactos negativos a la salud pública, que estén vinculados con la generación de residuos sólidos.
- Cumplir con la legislación nacional e internacional correspondiente relacionada con los temas ambientales. (Hidalgo, S. 2017).
- Implementar un sistema de gestión de residuos sólidos por medio de la utilización de las técnicas más oportunas, basado en el principio de las 3 “R”, las cuales significan: reusar, reutilizar y reciclar. De ser necesario, deben de ser sometidos a tratamientos para que su disposición final sea segura. (Hidalgo, 2017).
- Realizar un tratamiento y destino final apropiado y seguro para los desechos inservibles que no tiene valor para reciclar, con el objetivo de evitar la

contaminación que se pudiera causar con el vertido de agua a alcantarillado público o privado. (Hidalgo, 2017).

### **C. Instituciones estatales que intervienen en los estudios ambientales**

En el marco relacionado con la protección de los recursos costarricenses se encuentran: el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), el Servicio Fitosanitario del Estado (SFE) y la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA).

- **MINAE**

Esta institución es un ente del Estado que se encarga de las actividades que están relacionadas con la gestión, el control, los trámites y la legislación, abarcando las diferentes temáticas que involucran el medio ambiente, la explotación y generación de energía. (Ministerio de Ambiente y Energía, s.f.).

- **Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC)**

Es una dependencia del MINAE, creada mediante el artículo 22 de la Ley de la Biodiversidad N.º 7788, de 1998. El SINAC ejerce sus funciones como un sistema de gestión y coordinación institucional, desconcentrado y participativo, que integra las competencias en materia forestal, vida silvestre, áreas protegidas y la protección y conservación del uso de cuencas hidrográficas y sistemas hídricos con el fin de dictar políticas, planificar y ejecutar procesos dirigidos a lograr la sostenibilidad en el manejo de los recursos naturales del país. (Sistema Nacional de Áreas de Conservación SINAC).

- Servicio fitosanitario del Estado

El servicio fitosanitario del Estado conocido por sus siglas SFE es un ente que se encarga del control y regulación del intercambio comercial de productos agrícolas, tanto de las importaciones como de las exportaciones, que se llevan a cabo en el país; también, se encarga del registro, control y regulación de las sustancias químicas y biológicas de uso agrícola tales como: plaguicidas, fertilizantes, sustancias biológicas y otros afines, y mantiene la vigilancia y el control de las plagas no presentes en el país que puedan representar una amenaza potencial para la producción agrícola y economía nacional. (Servicio Fitosanitario del Estado, s.f.).

- Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA)

En la Ley Orgánica del Ambiente N.º 7554 del 13 de noviembre de 1995, se crea la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA), como órgano de desconcentración máxima del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), cuyo propósito fundamental será, entre otros, armonizar el impacto ambiental con los procesos productivos, así como el de analizar las evaluaciones de impacto ambiental y resolverlas dentro de los plazos previstos por la Ley General de la Administración Pública, y cualesquiera otras funciones necesarias para cumplir con sus fines (artículo 84 y 85 de la Ley Orgánica Ambiental). (Secretaría Técnica Nacional Ambiental, s.f.).

#### **D. Certificaciones aplicadas en el faenado y procesamientos de aves**

En cuanto a las certificaciones relacionadas con el faenado y procesamiento de aves, se encuentra una lista relacionada con temas ambientales, de calidad e inocuidad, gestión de la energía, entre otras de origen nacional e internacional. A continuación, se detallan algunas de las más relevantes:

- ISO 14001

La Organización Internacional de Normalización conocida por sus siglas en inglés ISO (International Organization for Standardization) se centra en conseguir estándares internacionales. La ISO 14001 tiene como objetivo la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental bajo el cumplimiento de la legislación aplicable, que consiga que las organizaciones puedan demostrar que son responsables y que están comprometidas con la protección del medio ambiente. (Innova Group, s.f.).

La norma ISO 14001 ayuda a gestionar e identificar los riesgos ambientales que pueden producirse internamente en la empresa mientras realiza su actividad. Con la identificación y gestión de los riesgos que se consigue con esta norma, se tiene en cuenta tanto la prevención de riesgos como la protección del medio ambiente, siguiendo la normativa legal y las necesidades socioeconómicas requeridas para su cumplimiento. (Innova Group, s.f.).

La implementación de la norma ISO 14001 y contar con un Sistema de Gestión Ambiental activo es de gran valor e importancia para las organizaciones que lo poseen. Algunas de las ventajas que aporta esta norma para las

organizaciones que cuentan con ella son las siguientes: genera una gran confianza de los clientes, proveedores, sociedad, comunidad y todo el entorno relacionado con la empresa; además, aporta beneficios económicos. (Innova Group, s.f.).

- ISO 9001

La ISO 9001 es una de las normas que forman parte de la ISO internacional. Esta norma se aplica a los Sistemas de Gestión de Calidad (SGC) de organizaciones tanto públicas como privadas, sin importar su tamaño, volumen de producción o la actividad empresarial a la que se dediquen. Se trata de la aplicación de un método de trabajo excelente para la mejora de la calidad de los productos o servicios, así como de la satisfacción del cliente. (Innova Group, s.f.).

Las organizaciones se interesan por alcanzar esta certificación para asegurar la confianza de sus clientes ya que garantiza la mejora de sus productos y servicios. Cada vez son más los clientes que prefieren empresas que demuestran estar comprometidas con la calidad; por ello, la ISO 9001 garantiza una ventaja de competitividad para las empresas. (Innova Group, s.f.).

La ISO 9001 especifica los requisitos que se aplican a un SGC para “ayudar a las organizaciones a asegurar que cumplen con las necesidades de todas sus partes interesadas, mediante la aplicación efectiva de su sistema, la mejora continua del mismo y la garantía de conformidad con los requisitos del cliente y legales aplicables”. (Innova Group, s.f.).

- ISO 45001

La ISO 45001 es la norma internacional para sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, destinada a proteger a los trabajadores y visitantes de accidentes y enfermedades laborales esta norma fue desarrollada para minimizar cualquier factor que pueda causar daños irreparables a los empleados o al negocio. (Organismo de Certificación Global, s.f.)

La ISO 45001 tiene como objetivo final ayudar a los negocios a proporcionar un ambiente de trabajo seguro para los colaboradores y todas las personas que se encuentren en la empresa. Esto es posible lograrlo por medio del control de los factores que puedan potencialmente causar lesiones, enfermedades y, en casos extremos, defunciones. (Organismo de Certificación Global, s.f.).

- ISO 22001

La norma ISO 22001 está enfocada en el cuidado de las condiciones de inocuidad para asegurar la salud de los consumidores por medio de procesos de producción confiables y demostrando el compromiso por la mejora continua. (Diadecor, s.f.). Los integrantes de la cadena productiva de alimentos están inmersos en la aplicación y cumplimiento de las directrices dadas, así como de la aplicación de los sistemas de aseguramiento de la calidad que garanticen la inocuidad de los alimentos. Esta norma tiene como objetivo la armonización de los requisitos para la gestión de la inocuidad a lo largo de toda la cadena alimentaria a nivel mundial. (Diadecor, s.f.).

### **2.1.5 Estudio financiero**

De acuerdo con la Sapag et al. (2014) el estudio financiero “corresponde al orden de la información de carácter monetario que proporcionan las etapas anteriores y se evalúan los distintos antecedentes para conocer la rentabilidad del proyecto” (p. 34). Es relevante el alcance de la sistematización de la información vinculada con los aspectos financieros para poder identificar y ordenar todos aspectos relacionados con inversiones, costos e ingresos, “las inversiones del proyecto pueden clasificarse, según corresponda, en terrenos, obras físicas, equipamiento de fábrica y oficinas, capital de trabajo, puesta en marcha y otros”. (Sapag et al. 2014, p. 34).

Realizar un estudio para el análisis financiero es de suma importancia y vitalidad y que sea aplicado para todo tipo proyecto sin importar su tamaño o a la actividad productiva a la que se dedique, puesto que trata sobre una medida de eficiencia operativa que permite evaluar y visibilizar el rendimiento de una empresa. (Nava, 2009).

El estudio financiero para el faenado y procesamiento de aves con fines didácticos en la UTN sede Atenas tiene como objetivo determinar la viabilidad del proyecto tomando en cuenta criterios fundamentados que lo respalden. Así, además de ser beneficioso a nivel del aprendizaje para la población estudiantil, también es relevante que en términos financieros se deba tener total certeza de cualquier decisión que se tome para la continuidad del proyecto. Dentro del marco de los aspectos que serán tomados en cuenta para ser analizados en la estructura del estudio financiero se definen los siguientes:

**Conocimiento de la proyección de la demanda:** este comprende el nivel en el cual se conoce y maneja la información sobre las estimaciones futuras o requerimientos del producto por parte de la clientela. Es decir, se realizará un análisis del historial de estudiantes que han ingresado en los últimos cinco años para poder calcular un estimado a un plazo de cinco años. (Gómez y Rubio, 2010).

**Costo:** se define como el esfuerzo económico que “está orientado a la producción de un bien o la prestación de un servicio, hace parte de la valoración de los productos y servicios, se asocia con los ingresos en el momento de la realización de estos”. Se debe de conocer el costo que se generará tanto desde la inversión para la construcción y todo lo que esto signifique, hasta el costo operativo de la planta total una vez puesta en marcha. (Sandoval, Cruz, Quintero y Moya, s.f., pág. 7).

**Gastos:** de acuerdo con Hurtado (2011), citado por González y Patiño (2019), los gastos se definen como “aquel desembolso donde los sujetos financieros utilizan con el fin de conseguir las herramientas útiles para la ejecución o en las funciones de fabricación de servicios y bienes” (p. 20). Los gastos, al igual que los costos, deben ser conocidos y estar bien mapeados, de tal forma que son necesarios para la gestión de la planta. (González y Patiño, 2019)

**Estado de resultados proyectados:** de acuerdo con Van Horne y Wachowicz (2010, p. 129), mencionados por Mena, Román y Salas (2019, p. 11), el estado de pérdidas y ganancias o estado de resultados es el “resumen de los ingresos y gastos de una empresa en un período específico, que concluye con los ingresos o pérdidas netas para ese período”.

**Flujo de caja:** el flujo de caja en términos financieros es una herramienta financiera que resume tanto las entradas como también las salidas de efectivo durante un período conocido. Por mencionar dos tipos de flujos de caja, se encuentran el mensual y el anual. (González y Blanco, 2022, p. 9).

**Proyección de estados financieros:** de acuerdo con Van Horne y Wachowicz, (2010, p. 129), mencionado por Mena, Román y Salas (2019, p. 74), es el cálculo para mostrar “los estados financieros que presentará la empresa a futuro. La técnica más habitual es la denominada porcentaje de ventas, que consiste en “realizar los estados financieros proyectados en función de los efectos que tendrá una variación de las ventas en estos”. (Mena, Román y Salas (2019, p. 74).

**Valor actual neto (VAN):** es el valor actual/presente de los flujos de efectivo netos de una propuesta. Consiste en la diferencia entre los ingresos y los egresos periódicos. Los criterios de aceptación están basados en que, si el valor actual neto de un proyecto independiente es mayor o igual a 0 el proyecto se acepta, pero en caso contrario se rechaza. Cuando los proyectos son mutuamente excluyentes y sea necesario optar por uno u otro, debe elegirse el que presente el VAN mayor. Un VAN negativo no implica necesariamente la ausencia de beneficios, sino que evidencia alguna de estas situaciones: que no se están obteniendo beneficios o que estos no alcanzan a cubrir las expectativas del proyecto. (Mete, 2014, pp. 69-70).

**Tasa interna de retorno (TIR):** Es otro criterio utilizado para la toma de decisiones sobre los proyectos de inversión y financiamiento. Se define como “la tasa de descuento que iguala el valor presente de los ingresos del proyecto con el valor presente de los egresos”. (Mete, 2014, p. 73).

**TIR menor a la expectativa, pero mayor a 0:** significa que los ingresos apenas cubren los egresos del proyecto y no se generan beneficios adicionales. El TIR menor a 0: significa que los ingresos no alcanzan a cubrir los egresos, por ende, el proyecto genera pérdidas. (Metzger, 2014, p. 73).

**Punto de equilibrio:** es el punto donde el importe de las ventas netas absorbe los costos variables y los costos fijos, es decir, es el momento económico donde se produce un equilibrio entre los ingresos y los costos totales. En ese punto se ha dejado de tener pérdida, pero no se ha empezado a tener beneficios. (Ávalos y Abreu, 2020, p. 4).

### **III. MARCO METODOLÓGICO**

En el presente capítulo, se esboza una serie de temas sustantivos para la ejecución del proyecto, tales como: el enfoque y tipo de investigación, los sujetos, las fuentes de información, la hipótesis o pregunta generadora, las variables, la población y censo, las técnicas e instrumentos para recolección de información, las técnicas de análisis de la información y la descripción de la metodología. El objetivo de este apartado es proporcionar una guía estructurada para llevar a cabo el presente proyecto. Cada una de las partes contribuye al análisis exhaustivo de la investigación para la toma de decisiones fundamentadas.

### **3.1. Enfoque y tipo de investigación**

Existen tres enfoques para abordar una investigación: el cualitativo, el cuantitativo y el mixto. Cada uno de los enfoques se basa en paradigmas relacionados con la realidad social y el conocimiento del fenómeno de estudio. De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014), citados por la Universidad de Colina (s.f.), la investigación cuantitativa considera que el conocimiento debe ser objetivo y que este se genera a partir de un proceso deductivo en el que, a través del análisis numérico y el análisis estadístico inferencial, se prueban hipótesis previamente formuladas. A diferencia de la investigación cuantitativa, que se basa en una hipótesis, la cualitativa suele partir de una pregunta de investigación, que debe formularse en concordancia con la metodología que se pretende utilizar. (Universidad de Colina, s.f.).

Para Hernández y Mendoza (2008), citados por Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 534): los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el

análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 534).

El estudio de prefactibilidad consta de un enfoque de investigación mixto, puesto que está compuesto por una serie de métodos diferentes entre sí, pero cuya combinación es importante, así como su aplicación a favor del proceso de investigación como de la recolección de los datos y su análisis. Este proyecto se relaciona principalmente con dos tipos de investigación, los cuales son: la investigación exploratoria y la descriptiva. A continuación, se ampliará de forma más detallada cada una de ellas.

### **3.1.1. Los tipos de investigación**

De acuerdo con la Universidad Veracruzana. (s.f.), los proyectos de investigación pueden ser clasificados con base en los siguientes criterios:

- por el propósito, la investigación puede ser básica o aplicada;
- según los medios usados para obtener los datos, puede ser documental, de campo o experimental;
- atendiendo al nivel de conocimientos que se adquieren, podrá ser exploratoria, descriptiva o explicativa;
- dependiendo del campo de conocimientos en que se realiza, es científica o filosófica; conforme al tipo de razonamiento empleado, es espontánea, racional o empírico-racional;

- acorde con el método utilizado, es analítica, sintética, deductiva, inductiva, histórica, comparativa, etc.; y
- conforme al número de investigadores que la realizan, es individual o colectiva. (Universidad Veracruzana, s.f.).

### **3.1.2. Investigación exploratoria**

Según la Universidad Veracruzana. (s.f.), la investigación exploratoria es considerada como el primer acercamiento científico a un problema y es utilizada cuando el problema aún no ha sido abordado a fondo o lo suficiente y sus condiciones actuales tampoco: “recibe este nombre la investigación que se realiza con el propósito de destacar los aspectos fundamentales de una problemática determinada y encontrar los procedimientos adecuados para elaborar una investigación posterior”. (Universidad Veracruzana, s.f.).

### **3.1.3. Investigación descriptiva**

El proceso descriptivo de la investigación es aquella que tiene relación causal; no sólo persigue describir o acercarse a un problema, sino que intenta encontrar las causas de este. Mediante este tipo de investigación, que requiere la combinación de los métodos analítico y sintético, en conjugación con el deductivo y el inductivo, se trata de responder o dar cuenta de los porqués del objeto que se investiga. (Universidad Veracruzana, s.f.).

Para el desarrollo del proyecto se aplica una investigación de tipo exploratoria. Este proyecto consiste en cinco estudios en donde en cada uno de ellos se aplican diferentes técnicas e instrumentos tales como un censo a los

encargados de cada una de las carreras y otras figuras de la UTN sede Atenas, una visita a un colegio modelo, investigación e interpretación de los aspectos legislación nacional e internacionales, análisis de costos y otros.

Para llevar a cabo el presente proyecto, se realizan visitas a algunas plantas de faenado y procesamiento de aves con la finalidad de conocer cada uno de los módulos didácticos que conforman su planta para el sacrificio y procesamiento de aves, tales como: su diseño de infraestructura, su metodología y tamaño de operaciones, servicios, equipos, tramitología, mano de obra y condiciones de la materia prima que requieren, entre otros. El objetivo de la visita es conocer todos los detalles que deban ser considerados para el estudio de prefactibilidad del presente trabajo.

## **3.2 Sujetos y fuentes de información**

### **3.2.1 Sujetos**

Los sujetos de investigación constituyen el medio, la vía mediante la cual es estudiado y conocido un objeto (objeto de estudio hace referencia al fenómeno (en su significado más amplio) de cualquier área de la naturaleza, la sociedad o el pensamiento acerca del cual versa una investigación. Expresado de otra manera, el objeto de estudio es aquel aspecto de la realidad donde se da un problema susceptible de ser investigado). (Corona, Fonseca y Álvarez, 2021, p. 167).

Como sujetos se han definido a las personas que son directoras de cada una de las carreras de la UTN sede Atenas, puesto que cada una de esas personas con su experiencia, conocimiento y posición dentro de la universidad será clave para la

recolección de información. Además, se incluye a las autoridades administrativas como el decano, directora de producción y director de docencia.

De acuerdo con Hernández et al. (2006) citado por Segura (2016), las fuentes de información son “instancias de donde surgen las ideas de investigación, como materiales, escritos, audiovisuales, teorías, conversaciones, creencias, entre otros”. (p. 34). En el presente estudio, se utilizan dos tipos de fuentes para la realización de la investigación, las cuales son las fuentes primarias y las secundarias. A continuación, se explicará cada una de ellas.

### **3.2.2 Fuentes de información**

#### **3.2.2.1 Fuentes primarias**

Según Segura (2016), son los datos obtenidos durante el desarrollo de la investigación con la ayuda de los sujetos en estudio. Las fuentes primarias están compuestas por información adquirida por el investigador, la cual no ha sido expuesta por otra persona: “contienen información nueva y original, que no ha sido sometida a ningún tratamiento posterior (selección, interpretación...)”. (Cabrera, s.f., p. 8).

Se utiliza como fuente primaria a la población seleccionada para realizar el estudio, dado que, de tal manera, se extraen datos completamente nuevos, los cuales fueron recolectados por medio de la encuesta diseñada, que está dirigida a los siguientes sujetos: decanato, dirección académica y directores de carrera.

### **3.2.2.2 Fuentes secundarias**

Las fuentes secundarias “son el resultado de las operaciones que componen el análisis documental. Es decir, alguien ha trabajado sobre el contenido de estas; permiten el conocimiento de documentos primarios, a partir de diversos puntos de acceso” (Cabrera, s.f., p. 8). Sobre las fuentes secundarias de este proyecto, se consultó material bibliográfico en el que se encuentran los temas relacionados con estudios de prefactibilidad; asimismo, se utilizaron libros, artículos, revistas y páginas del gobierno para conocer los requisitos legales que se deben cumplir.

### **3.3 Hipótesis o preguntas generadoras**

En términos de proyectos investigativos, el concepto de hipótesis o preguntas generadoras se define como aquello que se busca comprobar, por lo que el resultado obtenido puede ser el esperado o uno nuevo que no haya sido planteado. a cualidad esencial de una hipótesis concluida es que “no deben ni de afirmar ni de negar el fenómeno o cosa que se está investigando, recordar que las hipótesis se van a confrontar al final, con las conclusiones que son el resultado del proyecto”. (Zamorano, s.f., párr. 5).

Con el objetivo de hacer el presente estudio de prefactibilidad para el sacrificio y procesamiento de aves en la UTN Sede Atenas, se ha formulado la siguiente hipótesis:

- ¿Es importante para la UTN sede Atenas contar con módulos didácticos conformados por una planta de faenado y procesamiento de aves, en donde las diferentes carreras puedan abordar de forma

más cercana y amplia los aspectos competentes de la industria avícola para el fortalecimiento de sus conocimientos y habilidades?

### 3.4 Variables

Se refiere a cualquier hecho, característica o fenómeno que varía en el desarrollo de la investigación. Tiene su origen en cada objetivo específico y se incluyen en una tabla donde deben definirse desde el punto de vista conceptual (qué significa la variable o cómo la definiría el autor como concepto), operacional (define cómo se va a medir la variable y los límites de cambios de valor previsto) e instrumental (explica el método e instrumentos utilizados para medirla). Se puede incluir indicadores para verificar el cumplimiento de los objetivos y comportamiento esperado de las variables. Según Barrantes (1999) citado por Segura (2016), estos tres tipos de variables se definen de la siguiente manera:

- La **definición conceptual** es similar a una de términos, son definiciones de diccionario, de libro especializado y describen la esencia o las características reales de un objeto o fenómeno.
- La **definición operacional** es la que describe las actividades que un observador debe realizar para indicar la existencia de un concepto teórico en mayor o menor grado.
- La **definición instrumental** trata de aclarar, para cada variable, el medio o instrumento por el cual recoge la información. Pueden ser ítems de un cuestionario, el análisis de un expediente, una entrevista, una prueba, etc. (Segura, 2016, p. 139).

Sobre los cinco objetivos específicos establecidos para el presente proyecto, en la siguiente **tabla 1** se muestran las descripciones de las variables, sus respectivas definiciones conceptuales, definiciones operaciones y sus definiciones instrumentales, en el orden mencionado:

## **Tabla 1**

Definición y operacionalización de variables

<b>Objetivo específico</b>	<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Definición instrumental</b>
1. Realizar estudio de mercado para la determinación de la oferta y demanda de módulos didácticos en la atención de las necesidades de las personas estudiantes de	Demanda.	La cantidad de un producto o servicio que las personas consumidoras o la población desean adquirir.	Cantidad de estudiantes matriculados por módulo que demandan las distintas carreras.	Investigación de la cantidad de estudiantes matriculados en cada carrera en los últimos cinco años para proyectar por medio de la herramienta de Excel la cantidad de estudiantes que matricularán en los próximos 5 años.
	Población.	Personas consumidoras dentro del área de influencia del mercado.	Estudiantes matriculados en los cursos relacionados con los módulos didácticos.	Investigación en la base de datos de la UTN sede Atenas de la cantidad de estudiantes matriculados en cada carrera en los últimos cinco años.
	Persona consumidora.	Aquella que demanda un producto o servicio.	Personas beneficiadas con el módulo didáctico	Investigación en la base de datos de la UTN sede Atenas

<p>la sede universitaria, de personas emprendedoras y de pequeñas y medianas empresas de la industria aviar.</p>	<p>Producto.</p>	<p>Es cualquier bien material, servicio o idea el cual posea un valor de consumo y sobre todo que sea susceptible de satisfacer una necesidad.</p>	<p>Módulos didácticos.</p>	<p>propuesto para la de la cantidad de estudiantes matriculados en cada carrera en los últimos cinco años.</p> <p>Conocer cuáles serán los módulos didácticos y la medida con los que se beneficiaría cada carrera.</p>
<p>Proveedores de materias primas.</p>	<p>Persona o empresa encargada de abastecer algún tipo de bien o servicio para el funcionamiento de la empresa.</p>	<p>Proveedores de materias primas y secundarias.</p>	<p>Investigación del mercado avícola y otros insumos necesarios para sustentar la operación.</p>	
<p>Precio.</p>	<p>El precio de un producto o servicio es el número de unidades monetarias que se necesitan para obtener una unidad de este.</p>	<p>Precio que debe de pagar cada estudiante por la matrícula para el uso de los módulos</p>	<p>Análisis del precio de venta de: cada módulo, servicio y producto terminado.</p>	

---

			didácticos	
			correspondientes a su	
			carrera.	
	Oferta.	Relación entre el precio de un producto o un servicio y las cantidades que los negociantes desearían ofrecer de ese bien.	Cantidad de los módulos didácticos disponibles para cada carrera.	Investigación sobre los planes de estudio que ofrece cada carrera para conocer cuáles cursos tienen afinidad con los módulos didácticos.
	Comercialización.	Conjunto de actividades desarrolladas para facilitar la venta y/o conseguir que el producto llegue finalmente a las personas consumidoras.	Publicidad, la promoción de venta, la venta directa y las relaciones públicas.	Definición de la estrategia de comercialización más oportuna para el beneficio del presente proyecto.
2. Realizar un estudio técnico que involucre el proceso de	Capacidad de planta.	Tamaño de la infraestructura, materiales requeridos y lay out.	Características y especificaciones técnicas de los equipos y herramientas	Investigación de campo en plantas didácticas para el faenado y procesamiento de aves. Entrevista a personal

---

faenado y procesamiento aviar bajo normas estrictas de inocuidad y calidad para el desarrollo de las capacidades técnicas de las personas estudiantes, pequeños y medianos productores y	Mano de obra capacitada para la construcción y la operación de los módulos didácticos.	requeridos para el sacrificio y procesamiento avícola y el apoyo a las actividades académicas de laboratorio.	técnico con experiencia en el área. Investigación técnica documental.
Equipamiento: maquinaria y equipos.	<p>Materiales de infraestructura con diseño inocuo y distribución de las áreas y equipos en un espacio que esté ajustado a los cambios futuros.</p> <p>Esta sección abarca los distintos aspectos relativos a la seguridad en la utilización de maquinaria y el mantenimiento de las instalaciones y los equipos en el lugar de trabajo.</p>	<p>Características y especificaciones técnicas para la maquinaria y equipos requeridos para el faenado y procesamiento de aves.</p>	Equipo con diseño higiénico apropiado (valoración de calidad y precio de equipos en el mercado).

profesionales			Etapas en orden	
en las			sucesorio que dan	Diseño de diagrama de flujo
prácticas de		Representa de manera más clara,	inicio desde la	acorde con las etapas del
procesamiento	Diagrama de	esquemática y ordenada las etapas	recepción de materia	proceso de faenado y
avícola.	proceso.	a seguir para desarrollar un proceso,	prima y finaliza con el	procesamiento de aves.
		algoritmo o sistema.	despacho del producto	
			terminado	
		Estimaciones de costos de		Cotizaciones, proveedores,
	Análisis	inversión, costos operativos,	Definir, analizar y	criterio y asesoría técnica.
	económico.	proyecciones de ingresos y	evaluar la interacción	Análisis del costo y precio de
		rentabilidad, considerando aspectos	entre precio y costo.	los requerimientos técnicos.
		como la depreciación de equipos,		
		mano de obra y gastos generales.		
	Diseño de	Establece la secuencia operacional	Realizar la	Análisis del diseño y
	planta.	del producto, el ordenamiento físico	organización de la	distribución de la planta, que
		de todos los elementos que	planta, creando flujos	permita fluidez lógica del
		intervienen en la elaboración del	continuos y evitando	proceso.

		producto (ya sea este un bien o un servicio).	confusiones en el proceso.	
3. Realizar un estudio administrativo mediante la definición de su estructura organizativa para el establecimiento de una gestión adecuada de los recursos.	Proceso administrativo o.	Compuesto por funciones básicas como: la planificación, organización, dirección, coordinación y control.	Planificar, organizar, direccionar, coordinar y controlar la estructura administrativa.	Definición y descripción de la planificación, organización, dirección, coordinación y control.
	Planeación estratégica.	Consiste en crear una fórmula general de cómo una empresa va a competir, cuáles serán sus metas y qué políticas se requerirán para alcanzarlas.	Formular de manera general cómo realizar módulos didácticos competitivos.	Formulación de metas y políticas.
	Estructura organizacional.	División ordenada y sistemática de sus unidades de trabajo con base en el objeto de creación traducido y concentrado en estrategias.	Dividir de manera sistemática y estratégica las unidades de trabajo.	Desarrollar un organigrama.
	Recursos Humanos.	Técnica para definir en forma sistemática la provisión y demanda	Separación y delimitación con el fin	Definición de las posiciones de cada uno de los ítems

	de empleados que tendrá una organización.	de lograr mayor eficiencia con el mismo esfuerzo, lo cual da lugar a la especialización en el trabajo.	establecidos en el organigrama.
Marco fiscal.	Herramienta valiosa para la gestión y la transparencia de las finanzas públicas.	Identificar cada obligación tributaria que surgirá por el proyecto y el proceso de pago correspondiente.	Revisión de la legislación tributaria para registrarse ante el Ministerio de Hacienda.
Aspecto laboral.	Logra una mejor integración entre empleados y empleadores. En cuanto al trabajo, se pueden mencionar los contratos de trabajo y los reglamentos internos.	Contrato de trabajo basado en la reglamentación vigente.	Análisis del reglamento de trabajo: debe verse como un medio para lograr un fin de mantener la disciplina de los

---

				empleados y realizar las tareas correctamente.
	Aspecto ecológico.	Elementos resultantes del negocio de una organización que tienen contacto o interacción con el medio ambiente.	Definir los elementos que mantendrían interacciones ambientales aplicables al proyecto.	Investigar los elementos resultantes del proyecto.
4. Determinar los requisitos legales, normativos y ambientales a través de la investigación y el análisis de	Legislación.	Regulaciones que rigen la implementación de las leyes y normas que conllevan las características de los productos y servicios de acuerdo con las regulaciones y leyes.	Definir las regulaciones legales aplicables al proyecto.	Identificar leyes que componen las características de los productos y servicios de acuerdo con las regulaciones y leyes.
	Normativas.	Es un conjunto de leyes que rigen un tema o campo en particular.	Definir las regulaciones de las normativas aplicables al proyecto.	Identificar las normas que conforman las características de los productos y servicios

---

<p>leyes, regulaciones y normativas vigentes relacionadas con el faenado de aves y la operación de una planta de procesamiento avícola.</p>	<p>Gestión ambiental.</p>	<p>Prácticas, políticas y procedimientos implementados por empresas, organizaciones y gobiernos para reducir el impacto ambiental.</p>	<p>Definir las regulaciones ambientales aplicables al proyecto.</p>	<p>de acuerdo con las regulaciones.  Identificación de las regulaciones ambientales que determinan las características de los productos y servicios.</p>
<p>5. Evaluar mediante un estudio financiero los costos de inversión, la</p>	<p>Proyección de la demanda.</p>	<p>Este comprende el nivel en el cual se conoce y maneja la información sobre las estimaciones futuras o requerimientos del producto por parte de la clientela.</p>	<p>Estimación de la demanda de los próximos 5 años.</p>	<p>Análisis del historial de estudiantes que han ingresado en los últimos cinco años para poder calcular un estimado a un plazo de cinco años.</p>

<p>factibilidad financiera de implementación del proyecto en la sede universitaria.</p>	<p>Costos.</p>	<p>Es el esfuerzo económico orientado a la producción de un bien o la prestación de un servicio; hace parte de la valoración de los productos y servicios.</p>	<p>Costos económicos que se deben asumir para la operación de la planta.</p>	<p>Análisis de los costos financieros asociados al proyecto.</p>
	<p>Gastos.</p>	<p>Son los recursos económicos que se consumen para mantener las áreas administrativas, de distribución y atención de la deuda; se asocian con los ingresos en el periodo en que se presentan.</p>	<p>Gastos económicos que se deben asumir para mantener áreas administrativas, de distribución y atención.</p>	<p>Análisis financiero de los gastos administrativos, comerciales y financieros.</p>
	<p>Estado de resultados proyectados.</p>	<p>Es el resumen de los ingresos y gastos de una empresa en un período específico, que concluye con los ingresos o pérdidas netas para ese período.</p>	<p>Incluye las ventas, los costos de ventas, gastos administrativos, comerciales y financieros. Así como el debido pago de</p>	<p>Análisis de las ventas, costos y gastos asociados al proyecto.</p>

---

		impuestos. Todo lo anterior, para proyectar la utilidad neta del proyecto.	
Flujo de caja.	Es una herramienta financiera que resume tanto las entradas como también las salidas de efectivo durante un período conocido.	Determina los rubros de ingresos y egresos proyectados a cinco años.	Consiste en calcular cuáles son los estados financieros que presentará la empresa en el futuro.
Proyección de estados financieros.			Se analiza la información y se le incluyen los predictores principales, a saber: inflación, proyección del tipo de cambio, entre otros.
VAN.	El valor actual neto de un proyecto es el valor actual/presente de los flujos de efectivo netos de una propuesta.	Representa el valor neto de la inversión descontada a valor presente.	Analiza el descuento de la inversión al costo del dinero en el tiempo.

---

TIR.	Tasa de descuento que iguala el valor presente de los ingresos del proyecto con el valor presente de los egresos.	Representa el descuento de la inversión inicial.	Analiza los resultados del flujo de caja proyectado a un periodo de cinco años.
Punto de equilibrio.	Punto de ruptura o punto de quiebra: es el punto donde el importe de las ventas netas absorbe los costos variables y los costos fijos, es decir, es el momento económico donde se produce un equilibrio entre los ingresos y los costos totales. En ese punto, se ha dejado de tener pérdida y no se ha empezado a tener beneficio.	Identifica las unidades que se deben producir como mínimo en un periodo para que se cubran los gastos fijos del proyecto.	Analiza la información consignada en el flujo de caja proyectado y la traslada a una medición de unidades con el fin de mostrar la cantidad mínima que se debe producir.

Fuente: elaboración propia, 2025

### **3.5 Población y censo**

De acuerdo con Barrantes (1999) citado por Segura (2016), “la población es un conjunto de elementos que tienen una característica en común y puede ser finita o infinita” (p. 135). Por otra parte, al ser cada uno de los sujetos parte de la investigación, no se está hablando sobre una muestra de la población sino más bien de un censo. De acuerdo con la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa UNECE (2000), citada por el Departamento Nacional de Planeación de Colombia, el censo es “la recolección de los datos y de la información individual de todos y cada uno de los elementos que conforman un universo de estudio, permite organizar y ampliar el conocimiento que se tenga sobre éste” (Segura, 2016, p. 38).

### **3.6 Descripción de la metodología**

A continuación, en la siguiente **tabla 2** se muestra la descripción de la metodología utilizada para el desarrollo de los cinco estudios establecidos de acuerdo con los objetivos específicos: estudio de mercado, estudio técnico, estudio legal, normativo y ambiental, estudio administrativo y estudio financiero.

**Tabla 2**

Descripción de la metodología

<b>Estudio</b>	<b>Metodología</b>
Estudio de mercado	<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="472 505 1917 756">• Análisis de la demanda: se realiza a través de la cantidad de personas estudiantes matriculadas en cada una de las carreras y que demandarán el módulo. Con la anterior información, se proyecta la demanda, en unidades a cinco años, por medio de la herramienta de Excel, de la cantidad de estudiantes que matricularán en los próximos 5 años.</li><li data-bbox="472 800 1917 1052">• Análisis de la población: se estima –a través de las personas estudiantes matriculadas en los cursos relacionados con los módulos didácticos, esto por medio de una investigación de la base de datos de la UTN sede Atenas– la cantidad de estudiantes matriculados en cada carrera en los últimos cinco años.</li><li data-bbox="472 1096 1917 1271">• Análisis de la persona consumidora: serán beneficiadas con el módulo didáctico propuesto para la universidad. Se da una investigación en la base de datos de la UTN sede Atenas de la cantidad de estudiantes matriculados en cada carrera en los últimos cinco años.</li></ul>

- 
- Análisis del producto: se presenta en módulos didácticos, se especifica cuáles serán y la medida en la cual se beneficiaría cada carrera.
  - Análisis de proveedores de materias primas: en este caso, proveedores de materias primas primarias y secundarias. Se analizan por medio de una investigación del mercado avícola y otros insumos necesarios para sustentar la operación.
  - Análisis de precio: el precio es el que debe de pagar cada estudiante por la matrícula para el uso de los módulos didácticos correspondientes a su carrera por módulo, servicio y producto terminado.
  - Análisis de la oferta: cantidad de módulos didácticos disponibles para cada carrera. Se obtiene por medio de investigación sobre los planes de estudio que ofrece cada carrera para especificar cuáles cursos tienen afinidad con los módulos didácticos.
  - Análisis de la comercialización: se define la estrategia de comercialización más oportuna para el beneficio del presente proyecto.
  - Análisis de capacidad de planta: se define por medio de las especificaciones técnicas de los equipos y herramientas requeridos para el sacrificio y procesamiento avícola y el apoyo a las actividades académicas de laboratorio. Se lleva a cabo por medio de investigación de campo en
- 

Estudio  
técnico

---

plantas didácticas para el faenado y procesamiento de aves, así como también entrevista a personal técnico con experiencia en el área. Investigación técnica documental.

- Análisis de equipamiento: este análisis abarca los aspectos relacionados con la seguridad en el uso de la maquinaria, el mantenimiento de la infraestructura y de los equipos en el lugar de trabajo. Mantiene características y especificaciones técnicas para la maquinaria y equipos requeridos para el faenado y procesamiento de aves. El equipo debe cumplir con diseño higiénico apropiado (valoración de calidad y precio de equipos en el mercado).
- Análisis de diagrama de proceso: se presenta por etapas en orden sucesorio que da inicio desde la recepción de materia prima y finaliza con el despacho del producto terminado. El diseño del diagrama de flujo es acorde con las etapas del proceso de faenado y procesamiento de aves.
- Análisis económico: se define, analiza y evalúa la interacción entre precio y costo. Así mismo, se cotiza con proveedores, criterio y asesoría técnica y se analiza el costo y precio de los requerimientos técnicos.
- Diseño de planta: análisis del diseño y distribución de la planta, que permita fluidez lógica del proceso.

---

Estudio  
administrativo

- Análisis del proceso administrativo: planificar, organizar, direccionar, coordinar y controlar la estructura administrativa. Así también se define y describe la planificación, organización, dirección, coordinación y control.
  - Análisis de la planeación estratégica: se formula de manera general cómo realizar módulos didácticos competitivos., al igual que la formulación de metas y políticas.
  - Análisis de la estructura organizacional: se dividen de manera sistemática y estratégica las unidades de trabajo por medio del desarrollo de un organigrama.
  - Análisis de recursos humanos: se da la separación y delimitación con el fin de lograr mayor eficiencia con el mismo esfuerzo, dando lugar a la especialización en el trabajo y definiendo posiciones de cada uno de los ítems establecidos en el organigrama.
  - Análisis de marco fiscal: herramienta de valor para la gestión y la transparencia de las finanzas públicas. Se da la revisión de la legislación tributaria para registrarse ante el Ministerio de Hacienda.
  - Aspecto laboral: se pueden mencionar los contratos de trabajo y los reglamentos internos, por medio de un contrato de trabajo basado en la reglamentación vigente y análisis del reglamento de trabajo
-

---

con la finalidad de verse como un medio para lograr un fin de mantener la disciplina de los empleados y realizar las tareas correctamente.

- Análisis del aspecto ecológico: se definen los elementos que mantendrían interacciones ambientales aplicables al proyecto, esto a través de investigación los elementos resultantes del proyecto.
- Análisis de la legislación: se definen las regulaciones legales aplicables al proyecto y se identifican leyes sobre las características de los productos y servicios de acuerdo con las regulaciones y leyes.
- Análisis de normativas: se identifican las normas que evidencian las características de los productos y servicios de acuerdo con las regulaciones.
- Análisis de gestión ambiental: se definen las regulaciones ambientales aplicables al proyecto y se identifican las regulaciones ambientales.
- Análisis de proyección de la demanda: se estima la demanda de los próximos 5 años y se realizará un análisis del historial de estudiantes que han ingresado en los últimos cinco años para poder calcular un estimado a un plazo de cinco años.

Estudio legal

Estudio  
financiero

- 
- Análisis de costos: este análisis “está orientado a la producción de un bien o la prestación de un servicio, hace parte de la valoración de los productos y servicios” (Sandoval, Cruz, Quintero, y Moya, s.f., p. 7). Estos son costos económicos que se deben asumir para la operación de la planta y se definen por medio de un análisis de los costos financieros.
  - Análisis de gastos: gastos económicos que se deben asumir para mantener áreas administrativas, de distribución y atención, a través de un análisis financiero.
  - Análisis del estado de resultados proyectados: incluye las ventas, los costos de ventas, gastos administrativos, comerciales y financieros, así como el debido pago de impuestos. Todo lo anterior, para proyectar la utilidad neta del proyecto a través del análisis de las ventas, costos y gastos asociados al proyecto.
  - Análisis de flujo de caja: se calculan los rubros de ingresos y egresos proyectados a cinco años. Identificar cada uno de los rubros que componen los ingresos y egresos del proyecto, con el fin de determinar el resultado a un año y proyectado a cinco años.
-

- 
- Análisis de proyección de estados financieros: con base en la información del estado de resultados se procede a proyectar la información financiera a cinco años, se analiza y se le incluyen los predictores, a saber: inflación, proyección del tipo de cambio, entre otros.
  - Análisis del VAN: representa el valor neto de la inversión descontada a valor presente. Es el valor que analiza el descuento de la inversión al costo del dinero en el tiempo.
  - Análisis del TIR: este valor representa el descuento de la inversión inicial. Es donde se analizan los resultados del flujo de caja proyectado a un periodo de cinco años.
  - Análisis del punto de equilibrio: con este valor se identifican las unidades que se deben producir como mínimo en un periodo para que se cubran los gastos fijos del proyecto. Es el valor con el que se analiza la información consignada en el flujo de caja proyectado y la traslada a una medición de unidades con el fin de conocer la cantidad mínima que se debe producir.

---

Fuente: elaboración propia, 2025.

### **3.7 Técnicas e instrumentos para recolección de información**

#### **3.7.1 Técnicas**

Las técnicas que se deben utilizar para un proyecto de investigación comprenden un conjunto de procedimientos organizados sistemáticamente, con la finalidad de orientar a los investigadores en la tarea de profundizar en el conocimiento y en el planteamiento de nuevas líneas de investigación. “Pueden ser utilizadas en cualquier rama del conocimiento que busque la lógica y la comprensión del conocimiento científico de los hechos y acontecimientos que nos rodean”. (Maya, 2014, p. 4). Dentro de las técnicas aplicadas a este proyecto se encuentra una investigación de campo en donde se pretende conocer los procesamientos de aves en plantas de faenado, diseño de la infraestructura, etapas y flujo del proceso, manejo de desechos, tipo de equipos, herramientas y utensilios.

#### **3.7.2 Instrumentos**

De acuerdo con Rudio (1986), citado por Medina, Romero et al. (2023), un instrumento de investigación “es una herramienta específica utilizada para recopilar y analizar información en el proceso de investigación. Estos instrumentos pueden incluir fichas de cotejo, cuestionarios, escalas de medición, fichas de entrevistas estructuradas, pruebas estandarizadas, entre otros” (p. 12). Los instrumentos de investigación tienen la función de ayudar a las personas investigadoras a recolectar información precisa y confiable sobre su tema de estudio y definir conclusiones reales que sean válidas y confiables. Es valioso precisar el instrumento más apropiado según la investigación que se desee desarrollar. (Medina, Romero et al., 2023).

El proyecto utiliza diferentes ejemplos de instrumentos para recolectar la información tales como un cuestionario para la aplicación de la entrevista a las personas directoras de carrera de la sede. Las referencias utilizadas son confiables y varían según la objetividad deseada. Entre ellas, se encuentran:

- Cámara Costarricense de la Industria Alimentaria (CACIA).
- Reglamento Sanitario y de Inspección Veterinaria de Mataderos, Producción y Procesamiento de carne 2001.
- Reglamento Centroamericano de Industria de Alimentos y Bebidas Procesados Buenas Prácticas de Manufactura Principios Generales RTCA 67.01.33:06.
- Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA).
- Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE).
- Requisitos para los permisos de construcción y solicitud de certificado de uso de suelo del departamento de Ingeniería de la Municipalidad de Atenas.
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, lista de salarios mínimos por ocupación anual 2018. 23 (MTSS).
- Cotizaciones a empresas especializadas en la construcción de plantas de deshuese.
- Servicio Nacional de Salud Animal Costa Rica (SENASA).
- Cámara Nacional de Avicultores de Costa Rica (CANAVI).
- Cotización de empresas distribuidoras de equipos para el procesamiento de carne.

### **3.8 Técnicas de análisis de la información**

Es un conjunto de manipulaciones, transformaciones, operaciones, reflexiones, en donde se examina la información con el objetivo de obtener un significado relevante. Las técnicas de análisis de datos implicarán investigación, por medio de una examinación sistemática como conjunto de elementos de datos para definir partes y encontrar el vínculo entre ellos y en general. (Carvajal, 2016).

Dentro de las principales técnicas para el análisis de la información se utilizarán: análisis de flujo de ingresos y gastos y el estado de resultados proyectados. También, el VAN, TIR, recuperación de la inversión y el punto de equilibrio. Con estas herramientas, se logrará especificar la prefactibilidad del proyecto propuesto.

De igual forma, se hará uso de los formularios y reglamentos en los sitios web oficiales, el criterio técnico, y los reglamentos nacionales e internacionales de las instituciones competentes y afines con estos proyectos como lo son SENASA, MINAE, SETENA, Municipalidad de Atenas, CANAVI, CACIA y MTSS.

Como se expuso anteriormente, se aplica un censo dirigido a la comunidad universitaria perteneciente al decanato, dirección académica, dirección de finca y todos los directores de carrera impartidas en la sede sobre el estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta didáctica para el faenado y procesamiento de aves en la UTN sede Atenas. Esto se hace con el objetivo de conocer sus criterios como expertos en el desarrollo de módulos didácticos, abordaje de temas afines y conocimiento en la ubicación física de la sede.

## **IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

En el presente capítulo se desarrollan los contenidos de los cinco estudios realizados en la investigación, en el siguiente orden: 4.1 estudio de mercado, 4.2 estudio administrativo, 4.3 estudio legal, normativo y ambiental, 4.4 estudio técnico y 4.5 estudio financiero.

#### **4.1 Estudio de mercado**

En relación con el primer objetivo planteado en el presente estudio de mercado, se muestra el desarrollo de los siguientes aspectos: la oferta, la demanda, el producto, el precio y la comunicación.

##### **4.1.1 Determinación de la oferta**

Para el cálculo de la oferta se toman como insumos dos aspectos fundamentales para el desarrollo del proyecto, a saber:

- A.** Las plantas de faenado y procesamiento de aves que estén funcionando con fines didácticos, o bien, la oferta de cursos, talleres o laboratorios que brinden los centros educativos: educación secundaria, educación parauniversitaria, educación universitaria, instituciones técnicas estatales e instituciones técnicas privadas.
- B.** La oferta de producto limpio y en piezas establecido en el cantón de Atenas, con el fin de precisar el precio de abastecimiento de la soda-comedor institucional y del personal administrativo y docente de la sede universitaria.

#### **4.1.1.1 Plantas de faenado y procesamiento de aves con fines didácticos.**

**Oferta de cursos, talleres o laboratorios brindados por centros educativos.** El estudio de la oferta, para efectos del estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de faenado y procesamiento de aves en la UTN sede Atenas, se divide en dos apartados a saber: en primer lugar, las instituciones que ofertan cursos y talleres de producción y procesamiento avícola, incluyendo plantas procesadoras; y, en segundo lugar, la oferta de producto para consumo, el cual es el resultado del proceso de instalación de una planta. Es decir, a pesar de que el fin de la planta es didáctico siempre habrá, como parte del proceso productivo, una salida de producto fresco para consumo humano.

En Costa Rica, existen instituciones públicas y privadas que imparten cursos y talleres en relación con la industrialización avícola, lo cual es valioso en la formación de personas productoras avícolas, emprendimientos personales y futuros profesionales de este sector que se capacitan constantemente, ya sea para adquirir nuevos conocimientos o para mejorar sus técnicas.

Para la determinación de la oferta, se realizó una investigación por fuentes secundarias para identificar las instituciones costarricenses que imparten la enseñanza por medio de cursos, talleres, carreras técnicas o universitarias relacionadas con la industrialización aviar, tanto públicas como privadas. Para ello se considera, no solamente las que imparten grados universitarios, ya que se debe de conocer, también, sus enfoques y técnicas de enseñanzas desde el punto de vista que podrían considerarse como una referencia de plantas didácticas modelos, así como una competencia directa.

## **A. Educación secundaria**

En cuanto a instituciones de educación secundaria en Costa Rica, se encuentran agrupadas en Colegios Técnicos Profesionales (CTP). Para el caso concreto del estudio, se pueden mencionar cuatro Colegios Técnicos Profesionales (CTP) a saber: CTP de Liberia (taller exploratorio de explotación avícola), CTP de Guácimo, CTP de Aguas Zarcas (especialidad de Agroindustria) y el CTP de Hojanca (taller exploratorio de explotación avícola, que imparte desde talleres exploratorios hasta especialidades técnicas).

El Colegio Técnico Profesional de Liberia, ubicado en Guanacaste, es uno de los que ofrece el taller exploratorio llamado “explotación avícola”, que consiste en el desarrollo de habilidades y destrezas de las personas estudiantes para la crianza, desarrollo, producción y comercialización de pollos de engorde, aves de postura, entre otros. Algunos procesos que las personas estudiantes aprenden son: funcionamiento y uso de criadoras, preparación de camas, recibimiento de pollos, colocación de bebederos y comederos, manejo sanitario (enfermedades), tipos de alimentación, alimentación en las diferentes etapas del crecimiento.

Como parte de las unidades de estudio, también se realizan procesos de sacrificio, de destace y comercialización de los productos avícolas. Todos los procesos se realizan manteniendo altas normas de inocuidad para brindar productos de alta calidad y salud a las personas que los consumen. (Colegio Técnico Profesional de Liberia, 2020).

El Colegio Técnico Profesional de Hojanca, Guanacaste, dentro de su oferta de talleres exploratorios para el grado de séptimo incluye el de explotación avícola. (Colegio Técnico Profesional de Hojanca, 2024). Por otro lado, de acuerdo con

Vanesa Vargas Mena, directora del Colegio Técnico Profesional de Guácimo, Limón, se encuentran trabajando en el desarrollo del proyecto en el área agropecuaria en donde ya han comprado ganado, cerdos y le están dando énfasis a la granja avícola con pollos de engorde. (El Independiente, 2013).

## **B. Educación parauniversitaria**

En educación parauniversitaria, se encuentra la Escuela Técnica Agrícola e Industrial (ETAI) de San Carlos, Alajuela, que ofrece la carrera de Ciencias Agropecuarias, la cual tiene una duración de dos años lectivos y comprende 6 cuatrimestres de 15 semanas cada uno. En total, se trata de 40 cursos, correspondientes a un total de 94 créditos. Esta carrera tiene como objetivo formar técnicos agropecuarios con sólidas bases científico-tecnológicas, con una visión ética y humanista, capaces de operar y mejorar sistemas modernos de producción agropecuaria con criterio, responsabilidad y consciencia de su aporte en el avance del país; todo lo cual conlleva, a su vez, desarrollar profesionales convencidos y comprometidos.

La ETAI cuenta con galpones de crianza y una planta didáctica, en la cual las personas estudiantes practican el proceso de faenado y preparación de productos finales para consumo, los cuales son utilizados en su propio comedor estudiantil. (Escuela Técnica Agrícola e Industrial (ETAI) - San Carlos, 2023).

## **C. Educación universitaria**

A nivel de universidades se encuentran dos instituciones: la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica (UNED) y la Escuela de Zootecnia de la

Universidad de Costa Rica (UCR). La UNED brinda un curso llamado “Producción Avícola”, en donde han realizado giras para conocer temas sobre el manejo de la granja avícola dedicada a la producción de gallinas de postura y / o pollos de engorde (Universidad Estatal a Distancia Costa Rica, 2020).

La Escuela de Zootecnia de la UCR ofrece el curso de avicultura, que tiene como objetivo principal capacitar al estudiante para participar activamente en el establecimiento y adecuado desarrollo de empresas avícolas según la tecnología reciente, con el fin de maximizar su rentabilidad en una forma sostenible. También, conocer procesos biológicos y productivos involucrados en los sistemas modernos de producción avícola, conocer la tecnología moderna en las diferentes áreas de producción avícola y evaluar rendimientos de las áreas de reproducción, incubación, producción de carne o huevos, procesamiento de productos avícola, manejo de residuos y conceptos básicos de mercadeo de productos avícolas. (Escuela de Zootecnia, UCR, s.f.).

#### **D. Instituciones técnicas estatales**

A nivel de instituciones estatales, se puede encontrar el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA). Es una institución autónoma que brinda servicios de capacitación y formación profesional a las personas mayores de 15 años y personas jurídicas, fomentando el trabajo productivo en todos los sectores de la economía, para contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida y el desarrollo económico-social del país (Instituto Nacional de Aprendizaje, s.f.). Ofrece un material de apoyo para la producción de pollos de engorde en pastoreo, cuyo objetivo principal es describir los aspectos más relevantes en la producción de pollos en pastoreo,

tomando en cuenta las líneas genéticas de aves por desarrollar, inherencia de agua de bebida, la alimentación suplementaria y el pastoreo de las aves. (Instituto Nacional de Aprendizaje, s.f.).

#### **E. Instituciones técnicas privadas**

A nivel de instituciones privadas virtuales se encuentran tres, a saber: Bio-emprender, el Instituto de Aprendizaje Técnico de Pérez Zeledón y EuroInnova International Online Education. Bio-Emprender, que es una plataforma virtual del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), facilita acceso a las personas emprendedoras a un conjunto de herramientas y servicios tecnológicos y empresariales para la generación de productos y servicios basados en el aprovechamiento de la bioeconomía y la diversificación de productos de la agricultura familiar. La plataforma está dirigida a nuevos emprendimientos y/o personas con pequeños emprendimientos en marcha, que buscan información y apoyo para desarrollar y/o consolidar sus bionegocios.

En su fase de desarrollo, Bio-Emprender ha contado con el apoyo de las oficinas del IICA en Honduras, Guatemala y Costa Rica, de los proyectos IICA-INNOVA AF e IICA-CRIA y del Programa de Innovación y Bioeconomía. Esta plataforma ofrece una serie de cursos virtuales y gratuitos orientados a la producción avícola (huevos y carne). Las personas pueden conectarse por medio de YouTube y participar en los foros de la página de Facebook. Este es el resultado de un esfuerzo de colaboración entre actores como Catholic Relief Services, Helvetas, Fedecocagua, FAO y Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC),

con el financiamiento de USAID. (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, s.f.).

El Instituto de Aprendizaje Técnico (INAT) de Pérez Zeledón ofrece carreras técnicas y cursos libres de capacitaciones laborales en modalidad virtual y presencial. Dentro de ellos está el curso de manejo de granjas avícolas, que está diseñado para emprendedores y trabajadores del sector avícola que estén en busca de mejorar sus prácticas productivas para reducir riesgos y aumentar ganancias. (Instituto de Aprendizaje Técnico, s.f.).

La plataforma virtual EuroInnova International Online Education ofrece el curso en producción avícola intensiva: AGAG0108 Producción Avícola Intensiva (Certificado de Profesionalidad Completo), impartido en una modalidad virtual con una duración de 250 horas. Ofrece un acompañamiento personalizado y, además, becas y financiamientos. Este curso tiene como objetivos principales producir aves para reproducción y obtención de carne y huevos, además de montar y mantener las instalaciones, maquinaria y equipos de la explotación ganadera. Está dirigido a los profesionales del mundo del ámbito agrario, concretamente en producción avícola intensiva, dentro del área profesional de la ganadería, y a todas aquellas personas interesadas en adquirir conocimientos relacionados con la producción de aves para reproducción y obtención de carnes y huevos, además de conocer lo referente sobre instalaciones, maquinaria y equipos de la explotación ganadera. (EuroInnova International Online Education, s.f.).

De la misma forma, EuroInnova ofrece el curso virtual de despiece de animales: MF0031\_2 Sacrificio, Faenado y Despiece de Animales, que tiene una duración de 180 horas. Está dirigido a los profesionales del mundo de las industrias

alimentarias, concretamente en el sacrificio, faenado y despiece de animales, dentro del área profesional de cárnicas y a todas aquellas personas interesadas en el sacrificio, faenado y despiece de animales. Tiene por objetivos:

- Analizar las condiciones técnico-sanitarias, que deben reunir los mataderos.
- Analizar los procedimientos de recepción, manejo y estabulación de los animales de abasto y aves, previo al sacrificio.
- Caracterizar las operaciones de sacrificio y faenado de los animales de abasto, aves y caza.
- Identificar los criterios técnico-comerciales para la clasificación de las canales.
- Relacionar las condiciones técnico-sanitarias en los tratamientos de frío industrial con cada tipo de canal o pieza, para facilitar la maduración y conservación de la carne.
- Evaluar las consecuencias para la seguridad y salubridad de los productos y consumidores de la falta de higiene en los medios de producción, de su estado o grado de deterioro y de los hábitos de trabajo.
- Conocer el plan de análisis de peligros y puntos críticos de control y registros asociados en el matadero.
- Analizar los riesgos y las consecuencias sobre el medio ambiente, derivados de la actividad de la industria cárnica.
- Analizar los factores y situaciones de riesgo para la seguridad y las medidas de prevención y protección aplicables en la industria cárnica.

- Conocer el mantenimiento a nivel usuario de los equipos y herramientas necesarios para el sacrificio y faenado.

Es indispensable que en los cursos impartidos se provea información reglamentaria. Es decir, de los requerimientos legales solicitados para las granjas, las plantas de sacrificios y las plantas de deshueses avícola. Uno de los reglamentos principales es el reglamento sobre granjas avícolas N° 30293-S, que tiene como objetivo regular y controlar todo lugar, edificio, local, instalaciones y anexos cubierto o descubierto en el que se tienen o permanezcan aves. Así como los trámites pertinentes para la obtención del respectivo permiso de funcionamiento. Estas disposiciones reglamentarias se aplicarán en todo el territorio nacional a la ubicación, construcción y permiso de funcionamiento de granjas avícolas. (Sistema Costarricense de Información Jurídica, 2002).

Por otro lado, se debe considerar que como parte de la operación de los módulos didácticos propuestos se logra la obtención de un producto terminado apto para el consumo humano, en este caso una canal de pollo limpio, un subproducto o un producto con valor agregado; específicamente para la oferta las canales de pollo limpias se realizó una investigación de los precios de venta en el cantón de Atenas. Se tomó como referencia al cantón de Atenas, puesto que es el lugar más cercano para que las personas consumidoras de la universidad puedan adquirir este producto.

En la **tabla 3**, se presentan las instituciones en Costa Rica que imparten cursos y talleres sobre producción y procesamiento, en donde los estudiantes pueden desarrollar habilidades técnicas y productivas por medio de capacitaciones.

**Tabla 3**

Instituciones que ofrecen cursos y talleres sobre producción y procesamiento avícola

<b>Tipo de institución</b>	<b>Nombre de la institución</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Cursos/Talleres ofrecidos</b>
	CTP de Liberia	Guanacaste	Taller exploratorio de explotación avícola
<b>Educación Secundaria</b>	CTP de Guácimo	Limón	Desarrollo de proyecto en granja avícola
	CTP de Aguas Zarcas	Alajuela	Especialidad de Agroindustria
	CTP de Hojanca	Guanacaste	Taller exploratorio de explotación avícola
<b>Educación Parauniversitaria</b>	ETAI de San Carlos	Alajuela	Carrera en Ciencias Agropecuarias, Prácticas en Faenado y Procesamiento
<b>Educación Universitaria</b>	UNED	Costa Rica	Curso de Producción Avícola
	Escuela de Zootecnia UCR	Costa Rica	Curso de Avicultura

<b>Instituciones</b>			Capacitaciones en producción
<b>Técnicas Estatales</b>	INA	Costa Rica	de pollos de engorde en pastoreo
	Bio-Emprender	Virtual	Cursos en producción avícola
<b>Instituciones Técnicas Privadas</b>	INAT de Pérez Zeledón	San José	Curso en manejo de granjas avícolas
	EuroInnova	Virtual	Curso en producción avícola intensiva y despiece

Fuente: elaboración propia con datos de las instituciones que imparten cursos y talleres, 2025.

En Costa Rica, estas instituciones se encuentran equipadas para el desarrollo de estas actividades didácticas que promueven el conocimiento y capacitación de cursos y talleres de sobreproducción y procesamiento avícola.

**4.1.1.2 Oferta de producto limpio y en piezas ubicado en el cantón de Atenas. Determinar el precio de abastecimiento de la soda-comedor institucional y del personal administrativo y docente de la sede universitaria.**

Con el objetivo de conocer el tipo de producto, la presentación y el precio de compra en el cantón de Atenas, en el cual se ubica la Universidad, se realizó una entrevista a las diferentes carnicerías, en donde se puede evidenciar que los precios entre un establecimiento y otro son muy similares. En la **tabla 4**, se detallan los resultados obtenidos.

**Tabla 4**

Consulta de precios del pollo entero en el cantón de Atenas

<b>Lugar</b>	<b>Pollo entero/ Precio</b>
Pollo Más Kimby	¢2550 / kg
Carnicería La Granja	¢2600 / kg
Carnes Especiales	No vende.
Don David Rodríguez Carnicería #4	¢2550 / kg
Carnicería Don Manuel	¢2500 / kg
Carnicería Don Yayo	No vende.
Supermercado Palí (marca (Don Cristóbal)	¢1590
Supermercado Mega Súper	No vende

Fuente: elaboración propia con datos de consultas directas a los comercios, 2025.

De acuerdo con la tabla anterior, se evidencia que en tres de los ocho comercios no se realiza la venta de canales de pollo. Asimismo, el promedio del precio de venta de las canales de pollo en el cantón de Atenas ronda los ¢2358 colones. Se evidencia que existe una diferencia considerable de acuerdo con el Supermercado Palí, que tiene a la venta las canales de pollo de la marca Don Cristóbal en un precio de ¢1590, es decir, ¢768 menos que el precio promedio de venta.

#### 4.1.2 Determinación de la demanda

Con respecto al análisis de la demanda, el objetivo en concreto es definir para un periodo de cinco años tanto las necesidades de formación estudiantil en habilidades y competencias específicas desarrolladas en una planta didáctica en faenado y procesamiento de aves como el consumo de producto fresco generado a partir de las actividades didácticas de la planta. Para la determinación de la demanda, se plantean tres aspectos por desarrollar: el primero, para las unidades didácticas de enseñanza-aprendizaje; el segundo, la demanda de unidades de pollo, sea entero o piezas y; el tercer aspecto, el resultado del censo entre personas coordinadoras de carreras.

La **tabla 5** presenta un análisis de la demanda como factor clave para evidenciar la viabilidad de establecer una planta didáctica de faenado y procesamiento de aves en la UTN sede Atenas. El objetivo de este estudio fue evaluar la demanda de formación de estudiantes en habilidades y competencias específicas de la industria avícola y el consumo de pollos durante un período de cinco años.

**Tabla 5**

Determinación de la demanda de pollo por un periodo de 5 años

Aspecto	Resultado
1. Unidades didácticas de enseñanza - aprendizaje	24 unidades didácticas por año.
2. Unidades de pollos	11275 unidades por año.

---

	<p>a. Pertinencia</p> <p>de contar en la sede universitaria con una planta didáctica.</p>	<p>El 100% de las personas participantes consideró que sí es pertinente contar con una planta didáctica en la sede.</p>
<p>3. Resultados del censo aplicado a miembros de coordinación de carreras</p>	<p>b. Factibilidad de construir una planta didáctica.</p>	<p>El 85,7% de las personas participantes consideró que sí es factible. Un 14,3% de las personas participantes opinó que no es factible.</p>
	<p>c. Aporte de competencias, habilidades y destrezas profesionales.</p>	<p>El 100% de las personas participantes consideró que la planta didáctica sí puede ser beneficiosa para el aporte competencias, habilidades y destrezas profesionales.</p>
	<p>d. Afinidad con el programa y ubicación dentro del flujo de proceso. De conformidad con el programa de carrera, ¿en qué parte del proceso</p>	<p>a) Crianza, b) Control veterinario de ingreso y bienestar animal, c) Tamizaje de las aves: peso, tamaño, estado físico. d) Nutrición, e) Faenado y bienestar animal, f) Procesamiento, limpieza y deshuese, g) Anatomía de aves, h) Inocuidad e inspección sanitaria, i) Empaque, j) Desarrollo de productos innovadores, k) Mercadeo / comercialización y l) Costos.</p>

---

---

considera usted que la planta didáctica le daría aportes sustantivos al estudiantado?	El 51,1% de las personas participantes consideró que casi todos rubros anteriores son importantes.
e. Tamaño idóneo de la planta didáctica.	El 14.3% consideró que solo el área J. El 14.3%, B, E, F, H, J. EL 14.3%, B, E, F, G, H, I, J, K, L. El 26.9% consideró que 1000 unidades por mes. El 42,9%, 500 u/mes. El 29,6% opinó que este es un tema muy de producción, y debería ser lo que se requiere para realizar las prácticas.
f. Modificación de los programas de estudio para incorporar laboratorios y prácticas.	Algunas personas participantes consideraron que esta actividad sería de importancia. Otros opinan que ya en sus programas de estudios se encuentra incluido el tema de la industria avícola, sin embargo, carece del "aprender haciendo".
g. Utilidad como planta modelo para Extensión.	El 85,7% de las personas participantes opina que sí sería de aprovechamiento utilizar la planta como un modelo para el área de Extensión.

---

---

	14,3% opina que no, dado que No es un sector de emprendimientos pequeños.
h. Consumo de productos frescos.	El 85,7% opinó que sí. 14,3% de los participantes opinó que no, porque no puede ser un proyecto vinculado con el CNP.
i. Limitantes.	a. Presupuesto, b. Personal, c. Equipos y d. Permisos de funcionamiento.
j. Fortalezas.	Mayor proyección de la carrera en el sector avícola y generar investigación aplicada. La oportunidad para el aprendizaje práctico del estudiantado. Podría ser una alternativa para la capacitación Técnica al Sector Productivo. Facilita el proceso de aprendizaje por competencias UTN.
k. Otros aportes.	Sería una planta didáctica, no comercial. Proyecto muy interesante debe de ser con fines docente y no comerciales. Necesidad de un apoyo integrado.

---

Fuente: elaboración propia con datos de la Universidad Técnica Nacional, 2025.

En la tabla anterior, se observa una visión integral del impacto de la planta didáctica en la formación académica y la producción de productos avícolas. Los

resultados servirán como base para planificar las capacidades operativas, de servicios educativos y de producción de la instalación, asegurando su adecuación a las necesidades del sector académico y del mercado local.

#### 4.1.2.1 Unidades didácticas de enseñanza-aprendizaje

##### A. Determinar y proyectar la cantidad de personas estudiantes de nuevo ingreso a la sede universitaria

En la siguiente **tabla 6**, se presentan los datos de matrícula del periodo 2020-2024 por cada una de las carreras, con las cuales se proyectan para los próximos cinco años (2025-2029) los cupos de acceso al centro educativo. Los datos fueron aportados por el Departamento de Registro de la sede universitaria (entrevista personal, 15 de julio de 2024).

**Tabla 6**

Determinación de la cantidad de personas estudiantes de nuevo ingreso a la sede universitaria

AÑO	CARRERA UNIVERSITARIA				
	MV	COFI	ITA	ISPA	ICFVS
2020	70	70	70	71	50
2021	70	70	70	70	50
2022	40	58	58	56	58
2023	51	70	70	70	70
2024	60	70	70	68	70

Fuente: elaboración propia con datos del Departamento de Registro de la UTN sede Atenas, 2025.

La tabla anterior evidencia que la cantidad de personas estudiantes de nuevo ingreso anual, en promedio, por carrera en la sede universitaria, es de 64. De igual forma, se presentan los datos de matrícula cuatrimestral con el fin de mostrar la población estudiantil que se mantiene en la sede universitaria y la cual demanda los cursos, prácticas y laboratorios.

**B. Determinar y proyectar la cantidad de personas estudiantes matriculadas en las carreras de Diplomado de las carreras de Medicina Veterinaria, ISPA, ITA, ICFVS**

En la siguiente **tabla 7**, se muestra el detalle de la cantidad de personas estudiantes matriculadas en cada cuatrimestre en un período del año 2020 al año 2024, correspondientes al nivel de diplomado de cada una de las carreras de Medicina Veterinaria, Contabilidad y Finanzas, Producción Animal, Tecnología de Alimentos y Manejo Forestal y Vida Silvestre.

**Tabla 7**

Determinación y proyección de la cantidad de personas estudiantes matriculadas en las carreras de Diplomado

Año	I Cuatrimestre					II Cuatrimestre					III Cuatrimestre				
	MV	COFI	ITA	ISPA	ICFVS	MV	COFI	ITA	ISPA	ICFVS	MV	COFI	ITA	ISPA	ICFVS
<b>2020</b>	282	157	198	207	114	216	125	165	177	97	230	107	158	157	82
<b>2021</b>	244	179	227	222	123	214	115	163	187	92	198	102	140	154	82
<b>2022</b>	227	150	180	231	128	166	92	141	163	89	160	75	113	148	86
<b>2023</b>	169	134	175	166	123	176	106	131	163	194	150	97	121	152	91
<b>2024</b>	197	149	175	182	132	189	109	138	171	121					

Fuente: elaboración propia con datos del Departamento de Registro de la UTN sede Atenas, 2025.

Sobre la cantidad de personas estudiantes matriculadas en las carreras de diplomado en Medicina Veterinaria, ISPA, ITA, ICFVS, el promedio (por carrera en la sede universitaria) es de 153.

### **C. Determinar el costo de matrícula de los laboratorios**

En la siguiente **ilustración 1**, se muestra la tabla de aranceles correspondientes al año 2025, en la cual se indican los costos fijos de matrícula, el precio de los cursos según su cantidad de créditos, para personas estudiantes de primer ingreso y regulares.

**Figura 1**

Costos de la matrícula de los laboratorios, UTN sede Atenas Aranceles 2025

UTN Universidad Técnica Nacional		Dirección de Gestión Financiera Aranceles 2025	
Rubro		Monto en colones	
Créditos	Matrícula, tutorías y suficiencias (cobro único de 1 a 12 créditos)	₡	14 880,00
Costos Fijos de Matrícula	Matrícula	₡	5 955,00
	Póliza del INS	₡	3 915,00
	*Carnet	₡	2 820,00
	Recursos Tecnológicos y Digitales	₡	2 165,00
	Cuota de Bienestar Estudiantil	₡	3 605,00
<b>Costos Fijos de Matrícula</b>		<b>SIN BECA / SIN CARNET</b>	
Matrícula	5 955,00	<b>ESTUDIANTES REGULARES</b>	
Póliza del INS	3 915,00	<b>Nº créditos</b>	<b>Total a Pagar</b>
Carnet	0,00	1	30 520,00
Recursos Tecnológicos y Digitales	2 165,00	2	45 400,00
Cuota Vida Estudiantil	3 605,00	3	60 280,00
	<b>15 640,00</b>	4	75 160,00
<b>Costos Fijos de Matrícula</b>		<b>SIN BECA / CON CARNET</b>	
Matrícula	5 955,00	<b>ESTUDIANTES PRIMER INGRESO</b>	
Póliza del INS	3 915,00	<b>Nº créditos</b>	<b>Total a Pagar</b>
Carnet	2 820,00	1	33 340,00
Recursos Tecnológicos y Digitales	2 165,00	2	48 220,00
Cuota Vida Estudiantil	3 605,00	3	63 100,00
	<b>18 460,00</b>	4	77 980,00

Fuente: Universidad Técnica Nacional, 2025.

En cada cuatrimestre, las personas estudiantes deben pagar los costos fijos de matrícula. Para primer ingreso, tiene un valor de ₡18 030 colones y quienes son regulares ₡15 295 colones, el cual incluye: el costo de la matrícula, póliza del INS, carné, recursos tecnológicos y digitales y la cuota de vida estudiantil.

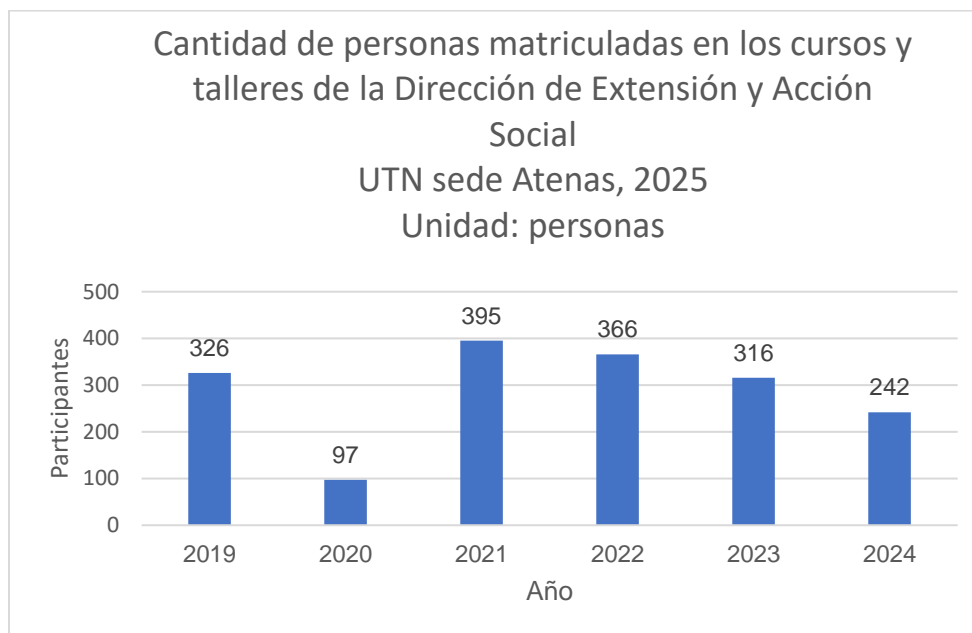
**D. Determinar y proyectar la cantidad de personas matriculadas en los cursos y talleres de la Dirección de Extensión**

Para la proyección de la cantidad de personas matriculadas en los cursos y talleres de la Dirección de Extensión y Acción Social de la UTN sede Atenas, en la

siguiente **figura 2** se muestra el total de la cantidad de personas matriculadas por año, en el período del año 2019 a 2024.

## Figura 2

Gráfico de la cantidad de personas matriculadas en los cursos y talleres de la Dirección de Extensión y Acción Social, UTN sede Atenas, 2024, unidad: personas



Fuente: elaboración propia con datos del Departamento de Extensión y Acción Social de la UTN sede Atenas, 2025.

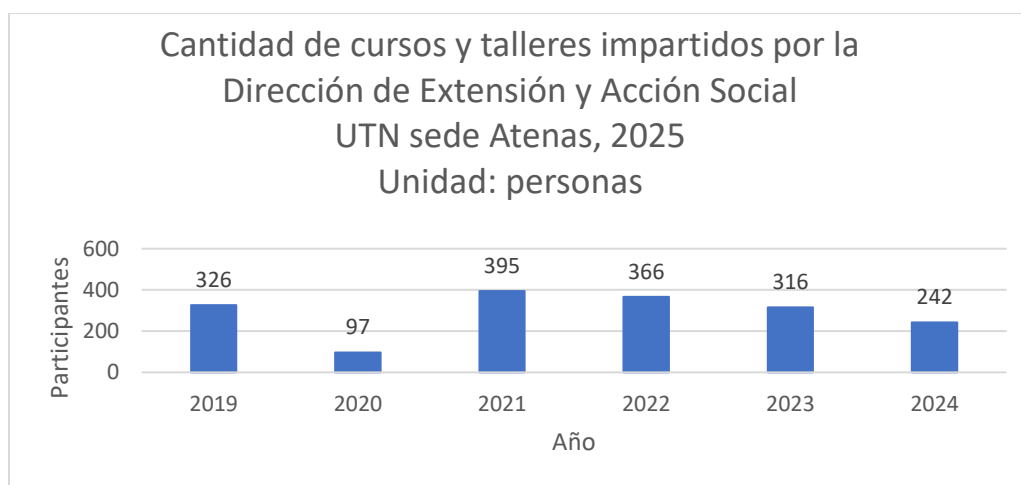
Se evidencia que en el año 2020 hubo una baja muy evidente en las matrículas de personas. Esto se puede atribuir al confinamiento social debido a la pandemia mundial del COVID-19; al excluir el año 2020 como parte del promedio de referencias de la cantidad de personas matriculadas en los cursos y talleres de la Dirección de Extensión, se estima que al año se matriculan alrededor de 350 personas. También, se muestra una tendencia a la baja en la cantidad de personas

matriculadas, sin tomar en cuenta el año 2020 y 2024, ya que este último se encuentra en curso.

Seguidamente, en el gráfico de la **figura 3** se muestra la cantidad de cursos del área de la Dirección de Extensión y Acción Social por año, que se han abierto a partir del año 2019 al año 2024.

### Figura 3

Gráfico de cantidad de cursos y talleres de la Dirección de Extensión y Acción Social, UTN sede Atenas, 2024, unidad: cursos



Fuente: elaboración propia con datos del Departamento de Extensión y Acción Social de la UTN sede Atenas, 2025.

En la gráfica anterior, se muestra la cantidad de cursos impartidos por año a partir de 2019 hasta el mes de agosto de 2024. Asimismo, se logra evidenciar que en el año 2020 hubo una baja considerable en las matrículas de personas. Esto se puede atribuir al confinamiento debido a la pandemia mundial que impactó al mundo en ese año, por lo que se toman como referencia los años 2019, 2021, 2022 y 2024.

Se estima que en promedio se realiza la apertura de 26 cursos por año en la Dirección de Extensión y Acción Social.

### E. Determinar el costo de matrícula de los talleres y cursos de la Dirección de Extensión

Por otra parte, en relación con los cursos y talleres de la Dirección de Extensión y Acción Social, en la siguiente **figura 4** se muestra la tabla de los aranceles correspondientes al año 2025. Asimismo, se detallan los cursos ofertados para ese año.

**Figura 4**

Costo de matrícula de los talleres y cursos de la Dirección de Extensión y Acción Social, 2025.

VICERRECTORÍA DE EXTENSIÓN Y ACCIÓN SOCIAL	
ARANCELES 2025	
SEDE ATENAS	
Cursos Libres Otras Áreas	
Elaboración de Productos lácteos	€120,000.00
Apicultura	€50,000.00
Inseminación Artificial en Bovinos	€130,000.00
Taller de Cultivos Hidropónico	€15,000.00
Taller Cultivo Orquídeas	€15,000.00
Taller de Abonos Orgánicos	€15,000.00
Taller de Mermeladas	€15,000.00
Taller de Elaboración de Productos Cárnicos Gourmet	€15,000.00
Zocriadero de mariposas	€50,000.00
Meliponicultura	€30,000.00
Producción de Ovinos y Caprinos (manejo de Especies menores)	€80,000.00
Técnicas de conservación de Forrajes	€80,000.00
Administración de fincas Ganaderas	€80,000.00
buenas prácticas Sanitarias y nutricionales del manejo de ganadería	€80,000.00
Mejoramiento Genético en Ganado Bovino	€80,000.00
Alimentación y nutrición Animal	€80,000.00
Ganadería de Doble propósito	€80,000.00
Podología	€130,000.00
Programa modular sistemas de gestión y administración integral de fincas	€150,000.00
Cría y manejo Bufalino	€80,000.00
Primeros auxilios en Mascotas (perros y Gatos)	€20,000.00
Sabores de la Navidad: Curso de Cocina Festiva	€120,000.00
Cultura emprendedora y acompañamiento empresarial.	
Ciclo de Talleres de Pre incubación	Sin costo para el participante

Fuente: Universidad Técnica Nacional sede Atenas, 2025.

En la figura anterior, se logra evidenciar que para el año 2025 la lista de oferta de los cursos del área de Extensión y Acción Social fue muy variada en cuanto a los tipos de cursos y sus respectivos precios, los cuales van desde los ¢15 000 hasta los ¢120 000; el curso relacionado con la enseñanza de temas de la industria alimenticia tiene un valor de ¢120 000.

En la **tabla 8** se observa la posible oferta y afinidad que mantiene la planta didáctica de faenado y procesamiento de aves, estrechamente, con distintas carreras y formaciones dependiendo de su nivel académico impartidas en la UTN sede Atenas. La identificación de estas carreras académicas permite valorar la pertinencia y aplicabilidad de la planta en el proceso de formación técnica de los estudiantes, garantizando promoción del desarrollo de habilidades y conocimientos.

**Tabla 8**

Relación de las carreras y planes de estudios según grado académico

<b>Carrera</b>	<b>Grado académico</b>	<b>Plan</b>	<b>Créditos</b>	<b>Unidades didácticas relacionadas</b>
Medicina Veterinaria con énfasis en Buiatría	Diplomado	Asistencia veterinaria	2	Código mv-212 bienestar animal y desarrollo productivo.
			2	Código mv-317 calidad alimentaria de los productos de origen animal.
			1	Código mv-418 taller de emprendedurismo de innovación.
	Licenciatura		1	Código mv-812 laboratorio de patología general.

ISPA	Diplomado	I04b	4	Código ISPA-611 producción
Ingeniería en		sistemas de		avícola.
Sistemas de	Bachillerato	producción	3	Código ISPA-712 administración
Producción		animal 2021		agropecuaria.
Animal		Bach.		
	Licenciatura	L03T	3	Código ISPA-1213 optimización de
		Ingeniería en		la producción y el uso de recursos.
		Sistemas de	4	Código ISPA-1411 diseño de
		Producción		sistemas de producción animal
		Animal 2019.		sostenible.
ITA	Diplomado	B07	1	Código ITA-221 laboratorio de
Ingeniería en		Ingeniería en		tecnología de productos cárnicos.
Tecnología		Tecnología	3	Código ITA-512 aseguramiento de
de Alimentos		de Alimentos		la calidad.
		2024.	2	Código ITA-513 desarrollo de
				productos.
	Bachillerato	B06	3	Código ITA-911 planeamiento y
		Ingeniería en		control de la producción.
		Tecnología	3	Código ITA-1012 mercadeo de
		de		alimentos.
		Alimentos.		
	Licenciatura	L05	4	Código ITA-1212 sistemas de
		Ingeniería en		gestión de inocuidad de los
		Tecnología		alimentos.
		de Alimentos	4	Código ITA-1214 gestión
		2022.		tecnológica en la industria
				alimentaria.

---

			4	Código ITA-1312 diseño de procesos agroindustriales.
			3	Código ITA-1211 normativa para el diseño de plantas agroindustriales.
ICFVS	Diplomado	I04b	3	Código ICFVS-315 gestión integral de residuos.
Ingeniería en		ingeniería en		
Ciencias		ciencias		
Forestales y		forestales y		
Vida		vida silvestre		
Silvestre		2021b.		
	Bachillerato	I04b	3	Código ICFVS-713 producción agropecuaria sostenible.
		ingeniería en		
		ciencias	3	Código ICFVS-812 emprendedurismo.
		forestales y		
		vida silvestre		
		2021Bach.		
	Licenciatura	L02	3	Código ICFVS-1312 evaluación de impacto ambiental.
		Ingeniería en		
		Ciencias		
		Forestales y		
		Vida		
		Silvestre		
		2018-T		
COFI	Diplomado	B10	3	Código COFI-524 presupuesto.
Contabilidad		Contabilidad		
y Finanzas		y Finanzas		
sin énfasis.		2025.		

---

Bachillerato	B08	3	Código COFI-911 gestión de la producción.
	Contabilidad y Finanzas	3	Código COFI-1012 formulación y evaluación de proyectos.
	2021.		

. Fuente: elaboración propia con datos de la Universidad Técnica Nacional sede Atenas, 2025.

La identificación de carreras relacionadas con el uso didáctico de la planta de faenado y procesamiento de aves demuestra su valor como herramienta de formación técnica. Los resultados obtenidos contribuirán a fortalecer la integración de las plantas en el proceso educativo y optimizar su impacto en la formación práctica de los estudiantes.

#### **4.1.2.2 Demanda de unidades de pollo, sea entero o piezas.**

##### **A. Determinar la demanda de pollo que tiene la soda - comedor institucional**

De conformidad con la consulta efectuada al señor Douglas Retana Hernández, administrador de la soda comedor el día 6 de setiembre de 2024, la demanda de pollo fresco para la soda comedor institucional se basa en 50 canales de aves por semana, con un peso promedio de 1.8 kilogramos cada una. Es decir, un total de 90 kilogramos de pollo semanales; considerando que un mes en promedio consta de 4,33 semanas, se estima que el consumo mensual equivale a los 389,7 kg para un total de 216,5 canales aproximadamente.

El análisis de la demanda de pollo de la soda-comedor que tiene la institución se refleja en la siguiente **tabla 9** como factor clave para evaluar el impacto y la viabilidad de ser abastecida por el producto de la planta didáctica de aves. Al precisar el consumo, permite estimar la cantidad de pollo necesaria para cubrir las necesidades diarias y mensuales del restaurante, optimizando así los planes de producción.

**Tabla 9**

Demanda de pollo que tiene la soda - comedor institucional

<b>Variable</b>	<b>Cantidad</b>
Consumo semanal de canales	50 canales
Peso promedio por canal	1.8 kg
Consumo total semanal (kg)	90 kg
Semanas promedio por mes	4.33
Consumo mensual estimado (kg)	389.7 kg
Cantidad mensual estimada de canales	216.5 canales

Fuente: elaboración propia con datos de Douglas Retana Hernández

(comunicación personal), 2025.

Los resultados del análisis de la demanda de pollo de la soda-comedor que tiene la sede ayudarán a planificar con mayor precisión la producción en la planta didáctica, garantizando un suministro adecuado y sostenible. A partir de estos datos se pueden tomar decisiones estratégicas que promuevan la autosuficiencia y

fortalezcan la conexión entre la planta y el comedor institucional de la UTN sede de Atenas.

**B. Determinar la población de personas funcionarias de la sede (administrativos y docentes)**

De conformidad con la información aportada por el Departamento de Gestión Humana el jueves 08 de agosto de 2024, en promedio la población administrativa y académica se han mantenido en 105 personas administrativas y 76 personas académicas.

El personal administrativo y docente de la UTN sede de Atenas es un grupo clave dentro de la comunidad universitaria. En la **tabla 10**, se analiza la cantidad de población de este personal en la sede.

**Tabla 10**

Población funcionaria administrativa y docente de la UTN sede Atenas

<b>Tipo de personal</b>	<b>Cantidad</b>
Administrativo	105 personas
Académico	76 personas
Total	181 personas

Fuente: elaboración propia con datos del área de Gestión Humana de la UTN sede Atenas, 2025.

La **tabla 10** permite comprender mejor la estructura poblacional docente y administrativa de la UTN sede Atenas y su potencial impacto en el desarrollo de las actividades de la planta didáctica.

### **C. Determinar el consumo per cápita de pollo**

1. El consumo de pollo por persona administrativa y académica para compra.

Se cuenta con la cantidad de personas y, de forma seguida, se multiplica por el consumo per cápita de pollo. De acuerdo con datos de la Cámara Nacional de Avicultores (CANAVI), el consumo de la carne de pollo incrementó en los últimos 10 años, reportando un consumo per cápita de 32 kg anual. (Soto, 2024).

Según la información aportada por el Departamento de Gestión Humana, en promedio la población administrativa y académica se han mantenido en 181 entre ambas y, haciendo referencia al consumo per cápita de 32 kg anuales de pollo, se obtiene un total de 5792 kg anuales de consumo de pollo para compra.

2. El consumo de pollo en la soda comedor institucional ronda los 389,7 kg, que en aves promedio son 216,5 unidades. De acuerdo con el segundo aspecto, se estima que el consumo mensual de pollo que tiene la soda – comedor institucional de la UTN sede Atenas equivale a 389,7 kg de pollo.

Por otra parte, se entrevistó al administrador de la soda de la sede y él estima que por semana se consumen 700 porciones de pollo en los diferentes platillos que oferta en su menú; es decir, un total de 3031 porciones por mes. Cabe destacar que cada platillo consta de una pieza de pollo de aproximadamente 100 gramos por persona. Por lo tanto, de 389,7 kg de pollo

por mes, dividido entre 3031 porciones o personas, se obtiene un peso promedio de 128 g de pollo por porción o persona.

En la **tabla 10**, se muestra el consumo promedio de pollo per cápita, factor influyente a la hora de analizar la demanda de este producto. Además, permite conocer la cantidad media de pollo consumida por una persona según la Cámara Nacional de Avicultores (CANAVI) y datos recopilados de la población de la UTN sede Atenas. Se abarca el consumo de la soda-comedor de la institución en un periodo de tiempo establecido, aportando información valiosa para planificar la producción, distribución y comercialización requerida en la planta.

**Tabla 11**

Determinar el consumo per cápita de pollo

Concepto	Cantidad	Unidad
Consumo per cápita anual	32	kg/persona
Población administrativa y académica	181	Personas
Consumo total de pollo anual (compra)	5792	kg
Consumo mensual en soda comedor	389.7	kg
Unidades de pollo consumidas en soda comedor	216.5	Aves
Porciones de pollo servidas en soda comedor	3031	Porciones/mes
Peso promedio por porción	128	g/persona

Fuente: elaboración propia con datos de la Cámara Nacional de Avicultores (CANAVI), Gestión Humana de la UTN sede Atenas y el administrador de la soda-comedor (comunicación personal), 2025.

El análisis del consumo de pollo per cápita permite comprender detalladamente las tendencias de oferta y demanda de pollo, facilitando una planificación más eficiente de la producción y distribución de la planta didáctica de faenado y procesamiento.

#### **4.1.2.3 Resultado del censo entre personas coordinadoras**

Para conocer la opinión de los diferentes jerarcas administrativos de la universidad (sede Atenas), se procedió a recopilar datos por medio de la aplicación de un censo (ver respuestas originales en tabla 52, del apartado IX Anexos). Se buscaron respuestas para conocer, por ejemplo, la pertinencia del proyecto, su factibilidad, consideraciones sobre el aporte al estudiantado y a la institución y otros aspectos. Seguidamente, se muestran los resultados obtenidos.

##### **A. Pertinencia de contar en la sede universitaria con una planta didáctica**

El 100% de las personas participantes consideró que sí es pertinente contar con una planta didáctica en la sede, debido a que sería una oportunidad para reforzar las habilidades y conocimientos teórico-prácticos del estudiantado de todas las carreras consideradas. Sin embargo, algunos consideran que para que esta planta funcione, el proceso debe ser menos burocrático, puesto que con las otras plantas ha sido inflexible su accionar. Por otra parte, algunas personas consideraron que esta planta debería de ser únicamente con fines didácticos, mas no comerciales.

##### **B. Factibilidad de construir una planta didáctica**

El 85.7% de las personas participantes consideró que sí es factible, a menos que el proceso para que la planta pueda operar sea menos burocrático que las otras

plantas de producción de la universidad, pues se cuenta con instalaciones que se pueden adaptar a las necesidades de una planta y los recursos técnicos para su implementación.

El planteamiento de un proyecto académico bien estructurado en cuanto a necesidad de inversión –que contemple su costo operativo y se enfoque en facilitar la formación de estudiantes de diferentes carreras, fortalecer la investigación, la transferencia y los programas de capacitación– podría ser fácilmente presentado y aprobado por las autoridades universitarias. Sin embargo, el 14.3% de las personas participantes opinó que no es factible, ya que el programa de una planta de faenado no es una prioridad debido a que el presupuesto de la universidad es limitado.

### **C. Aporte de competencias, habilidades y destrezas profesionales**

El 100% de las personas participantes consideró que la planta didáctica sí puede ser beneficiosa para el aporte competencias, habilidades y destrezas profesionales, puesto que la industria avícola es uno de los sectores del mercado que más recluta egresados y es significativo que obtengan habilidades en ese campo. Asimismo, dicha planta didáctica sería un aporte sustancial para los procesos que son parte de la práctica que el estudiantado debe tener con el objetivo de adquirir las habilidades necesarias para la vida profesional, al poder aplicar los conocimientos teóricos y el modelo de aprendizaje por competencia, es decir, aprender haciendo.

De igual forma, podría existir una visión más clara de encadenamiento y valor agregado mediante el desarrollo de prácticas docentes que se podrían desarrollar en dicha planta. Con las plantas actuales, se ha demostrado lo valioso de “aprender

haciendo” y este es un sello de los egresados de la sede. En todos los cursos de formación profesional de las carreras competentes es necesario e indispensable este componente práctico.

#### **D. Afinidad con el programa y ubicación dentro del flujo de proceso**

Antes de explicar el análisis, resulta conveniente considerar las siguientes áreas de aprendizaje:

- a) Crianza.
- b) Control veterinario de ingreso y bienestar animal.
- c) Tamizaje de las aves: peso, tamaño, estado físico.
- d) Nutrición.
- e) Faenado y bienestar animal.
- f) Procesamiento, limpieza y deshuese.
- g) Anatomía de aves.
- h) Inocuidad e inspección sanitaria.
- i) Empaque.
- j) Desarrollo de productos innovadores.
- k) Mercadeo / comercialización.
- l) Costos.

Así, el 57,1% de las personas participantes consideró que casi todos los rubros anteriores son relevantes de aprender, incluso podrían generar insumos para proyectos de investigación. Asimismo, el que se indica como el que más resalta para la carrera de tecnología de alimentos es el curso *j) Desarrollo de productos*

*innovadores*. En el caso de la carrera de ISPA, la planta busca fortalecer todos los temas planteados anteriormente. Además, en una planta de este tipo se pueden realizar trabajos prácticos, proyectos de graduación y tesis en temas de procesamiento, rendimientos, calidad, entre otros. Así, el 14.3% consideró relevante de aprender solo el área J; el 14.3%, B, E, F, H, J; y, por último, el 14.3%, B, E, F, G, H, I, J, K, L.

#### **E. Tamaño idóneo de la planta didáctica**

La mayoría de las personas participantes consideró que el rango de volumen de producción podría oscilar entre 500 y 1000 aves por mes; el 29,6%, 1000 unidades por mes; el 42,9%, 500 u/mes y el 29,6% opinó que este es un tema de producción.

#### **F. Modificación de los programas de estudio para incorporar laboratorios y prácticas**

Algunas personas participantes consideraron que esta actividad sería interesante, otros opinan que ya sus programas de estudios incluyen el tema de la industria avícola; sin embargo, carecen del "aprender haciendo", por lo que habría que reestructurar dichos programas.

#### **G. Utilidad como planta modelo para extensión**

El 85.7% de las personas participantes opinó que sí sería de aprovechamiento utilizar la planta como un modelo para el área de Extensión; además, daría la posibilidad de ofrecer, cursos, talleres y capacitaciones a terceros, que podrían utilizarse como una alternativa para la capacitación Técnica al Sector

Productivo, y técnicos de SENASA, con el objetivo de brindar apoyo a otras instituciones en procesos de formación académica sobre la producción. Además, sería otra área más para ofrecer cursos de extensión y hacer TFG. Por otra parte, el 14.3% opina que no, pues no es un sector de emprendimientos pequeños.

#### **H. Consumo de productos frescos**

El 85.7% de las personas participantes opinó que sí, en caso de que se cumpla con las normas de inocuidad, puesto que se espera una planta modelo con todos los requisitos legales (inocuidad - SENASA) para obtener productos para consumo. Aun así, acotan también que por políticas de la universidad el producto manipulado por estudiantes no se puede disponer para el consumo; por otra parte, el 14.3% de los participantes opinó que no, porque puede ser un proyecto vinculado con el CNP.

#### **I. Limitantes**

- Se dan en la inversión, administración y personal.
- El presupuesto es una inversión alta y no se aprecia cómo se va a conseguir el retorno de la inversión.
- Se limita la capacidad de reinvertir los ingresos generados por venta de servicios y/o productos (recursos para mantenimiento y actualización de equipo).
- Se dan en los siguientes aspectos: a. Presupuesto, b. Personal, c. Equipos y d. Permisos de funcionamiento
- Se requiere construir una planta.

- La mejora de los equipos, las instalaciones y plazas para el personal pueden constituir limitaciones.

#### **J. Fortalezas**

- Se da una mayor proyección de la carrera en el sector avícola para generar investigación aplicada.
- Se puede dar la oportunidad para el aprendizaje práctico del estudiantado y la posibilidad de vender servicios.
- Podría ser una alternativa para la capacitación técnica al sector productivo, pues se facilita el proceso de aprendizaje por competencias UTN, la venta de servicios, subproductos de la docencia, no se presentan limitaciones de mercado y se puede generar valor agregado.
- La parte práctica del curso refuerza la formación teórica.
- Constituye otra área más para diversificar el mercado laboral de los egresados de la universidad, pues el área avícola es muy grande e importante en C.R.
- Se puede usar para toda actividad de docencia: extensión e investigación.

#### **K. Otros aportes**

- Sería una planta didáctica, no comercial, y se podría vender o consumir la producción excedente dentro de la sede o la UTN.
- Es un proyecto muy interesante, al poder usarse con fines docentes y no comerciales.

- Es necesario involucrar a los jefes administrativos en el proyecto, para buscar un apoyo integrado.

#### **4.1.3 Producto**

**4.1.3.1 Diseñar el proceso didáctico y productivo de la planta didáctica: crianza, engorde, faenado, procesamiento y producto final.** Se debe definir el diseño de cada uno de los módulos didácticos para que se desarrollen con claridad, especializándose en sus propios enfoques. Asimismo, se debe recalcar también la integridad entre ellos, ya que juntos conforman un mismo sistema.

##### **A. Módulo sobre crianza avícola**

###### **Objetivo del módulo**

Capacitar al estudiantado de las carreras de ISPA y DAVET, en las prácticas relacionadas con la crianza de los pollos de granja, el manejo de los corrales, el control de las condiciones del ambiente en el que deben de estar, todos los requerimientos de la alimentación, su respectivo control veterinario, manejo y control de las enfermedades y cumplimiento de la normativa sobre el bienestar animal.

##### **B. Módulo sobre el faenado de aves**

###### **Objetivo del módulo**

Capacitar al estudiantado de las carreras de ITA, ISPA y DAVET en las prácticas de las diferentes etapas que conforman el proceso de faenado avícola (aturdimiento, degollado, desangrado, escaldado, desplumado, eviscerado y

enfriamiento), con una planta equipada con líneas y equipos de sacrificio, asegurando el bienestar animal, la calidad y la inocuidad y cumplimiento de normativas sanitarias.

### **C. Módulo sobre el procesamiento de aves**

#### **Objetivo del módulo**

Capacitar al estudiantado de la carrera de ITA sobre la transformación (despiece de las canales) de las canales de aves en productos comercializables y subproductos, utilizando equipamientos de líneas de corte, empaque y las condiciones del ambiente que se necesitan para mantener la calidad e inocuidad de los productos.

### **D. Módulo sobre el desarrollo de productos**

#### **Objetivo del módulo**

Capacitar al estudiantado de las carreras de ITA sobre la producción de productos como *nuggets*, embutidos, filetes marinados y otros, de tal forma que también puedan desenvolverse en áreas sobre la investigación y el desarrollo de productos avícolas con valor agregado. En este módulo, también el estudiantado podrá conocer diferentes técnicas de conservación de estos productos, uso y aprovechamiento de los subproductos comestibles y manejo de los subproductos no comestibles.

## E. Comercialización, control de calidad e inocuidad

### Objetivo del módulo

Capacitar al estudiantado en temas sobre calidad e inocuidad desde el sacrificio hasta el almacenamiento y comercialización de los productos terminados; por medio de análisis de laboratorios de microbiología y aplicación de análisis fisicoquímicos, aplicación de programas tales como: limpieza y desinfección, buenas prácticas de manufactura, manejo de desechos, control de temperaturas, HACCP y etiquetado.

La **tabla 12** presenta el desglose estructurado de los módulos didácticos esenciales para garantizar un enfoque integral de cada uno de ellos, basándose en cada carrera involucrada, además de permitir identificar elementos clave en cada módulo, estableciendo objetivos de aprendizaje, métodos de enseñanza y herramientas de evaluación.

**Tabla 12**

Estructura de análisis de los módulos didácticos

<b>Módulo</b>	<b>Carreras involucradas</b>	<b>Enfoque del módulo</b>
Crianza avícola	ISPA, DAVET	Manejo de pollos de granja, alimentación, control veterinario, bienestar animal.

---

Faenado de aves	ITA, ISPA, DAVET	Proceso de sacrificio (aturdimiento, degollado, eviscerado, enfriamiento), asegurando calidad e inocuidad.
Procesamiento de aves	ITA	Despiece de canales, empaque, condiciones ambientales óptimas.
Desarrollo de productos	ITA	Producción de <i>nuggets</i> , embutidos, filetes marinados, investigación y desarrollo de productos avícolas.
Comercialización, control de calidad e inocuidad	ITA	Control de calidad, inocuidad, HACCP, etiquetado, análisis microbiológicos y fisicoquímicos.

---

Fuente: elaboración propia con datos de la UTN sede Atenas, 2025.

La definición de la estructura de los módulos didácticos que se muestra proporciona una base sólida para el diseño y desarrollo de estrategias de formación efectivas que sean relevantes para las necesidades de la industria avícola. Esta información permitirá mejorar el proceso de enseñanza y la adquisición de habilidades técnicas, además de aumentar la integración entre la teoría y la práctica.

#### 4.1.4 Precio

4.1.4.1 Precio de los laboratorios y prácticas didácticas. En la figura 5, se muestra la tabla de aranceles correspondientes al año 2024, en la cual se indican los costos fijos de matrícula, el precio de los cursos según su cantidad créditos, para estudiantes de primer ingreso y regulares.

**Figura 5**

Precio de los laboratorios y prácticas didácticas

UTN Universidad Técnica Nacional		Dirección de Gestión Financiera Aranceles 2025	
Rubro		Monto en colones	
Créditos	Matrícula, tutorías y suficiencias (cobro único de 1 a 12 créditos)	₡	14 880,00
Costos Fijos de Matrícula	Matrícula	₡	5 955,00
	Póliza del INS	₡	3 915,00
	*Carnet	₡	2 820,00
	Recursos Tecnológicos y Digitales	₡	2 165,00
	Cuota de Bienestar Estudiantil	₡	3 605,00
<b>Costos Fijos de Matrícula</b>	<b>15 640,00</b>		
		<b>SIN BECA / SIN CARNET</b>	
		<b>ESTUDIANTES REGULARES</b>	
		<b>Nº créditos</b>	<b>Total a Pagar</b>
		1	30 520,00
		2	45 400,00
		3	60 280,00
		4	75 160,00
		<b>SIN BECA / CON CARNET</b>	
		<b>ESTUDIANTES PRIMER INGRESO</b>	
		<b>Nº créditos</b>	<b>Total a Pagar</b>
		1	33 340,00
		2	48 220,00
		3	63 100,00
		4	77 980,00

Fuente: Dirección de Gestión Financiera, UTN sede Atenas, 2025.

Las prácticas de los laboratorios equivalen a un crédito tanto para personas estudiantes de primer ingreso como para quienes son regulares, con un valor equivalente a ₡32 475 y ₡29 740 según el orden mencionado. En cada cuatrimestre, las personas estudiantes deben pagar los costos fijos de matrícula. Para primer

ingreso, tiene un valor de ¢18 030 colones y para quienes son regulares, ¢15 295 colones. Esto incluye: el costo de la matrícula, póliza del INS, carné, recursos tecnológicos y digitales y la cuota de vida estudiantil. Los laboratorios para los estudiantes de primer ingreso y para los estudiantes regulares equivalen a un valor de ¢14 445, ya que constan de un crédito.

**4.1.4.2 Precio de los cursos y talleres de extensión.** En la **figura 6**, se muestran los aranceles 2025 para el área de Vicerrectoría de Extensión y Acción Social, de los cursos.

**Figura 6**

Precio de los cursos y talleres de Extensión y Acción Social

<b>VICERRECTORÍA DE EXTENSIÓN Y ACCIÓN SOCIAL</b>	
<b>ARANCELES 2025</b>	
<b>SEDE ATENAS</b>	
<b>Cursos Libres Otras Áreas</b>	
Elaboración de Productos lácteos	¢120,000.00
Apicultura	¢50,000.00
Inseminación Artificial en Bovinos	¢130,000.00
Taller de Cultivos Hidropónico	¢15,000.00
Taller Cultivo Orquídeas	¢15,000.00
Taller de Abonos Orgánicos	¢15,000.00
Taller de Mermeladas	¢15,000.00
Taller de Elaboración de Productos Cárnicos Gourmet	¢15,000.00
Zoocriadero de mariposas	¢50,000.00
Meliponicultura	¢30,000.00
Producción de Ovinos y Caprinos (manejo de Especies menores)	¢80,000.00
Técnicas de conservación de Forrajes	¢80,000.00
Administración de fincas Ganaderas	¢80,000.00
buenas prácticas Sanitarias y nutricionales del manejo de ganadería	¢80,000.00
Mejoramiento Genético en Ganado Bovino	¢80,000.00
Alimentación y nutrición Animal	¢80,000.00
Ganadería de Doble propósito	¢80,000.00
Podología	¢130,000.00
Programa modular sistemas de gestión y administración integral de fincas	¢150,000.00
Cría y manejo Bufalino	¢80,000.00
Primeros auxilios en Mascotas (perros y Gatos)	¢20,000.00
Sabores de la Navidad: Curso de Cocina Festiva	¢120,000.00
<b>Cultura emprendedora y acompañamiento empresarial.</b>	
Ciclo de Talleres de Pre incubación	Sin costo para el participante

Fuente: UTN sede Atenas, 2025.

De acuerdo con la figura anterior, se puede evidenciar que los cursos sobre los temas relacionados con los animales de la granja tienen un valor entre ¢80 000 y ¢120 000.

**4.1.4.3 Precio del producto fresco.** En relación con la **tabla 4**, en donde se muestran los precios ofrecidos por los diferentes establecimientos comerciantes de canales de pollo limpios del cantón de Atenas, se evidencia que el kilogramo ronda entre los ¢2500 y ¢2600 (a excepción del supermercado Palí), por lo que se considera que el presente proyecto podría ofrecer un precio competitivo de ¢2500 por kilogramo de canal de ave.

#### **4.1.5 Comunicación**

La comunicación o publicidad de la disponibilidad de canales de pollos para ventas es necesaria para promover la atracción de clientes. Así, se pueden implementar diferentes métodos para la publicidad por medio de redes sociales y del correo institucional para que la información llegue a todas las personas estudiantes, docentes y profesores, reforzando el mensaje mediante carteles, afiches o mensajes de texto.

Un detalle valioso por considerar es que, en la actualidad, la universidad tiene un establecimiento interno para la venta de productos cárnicos y lácteos; además, de una distribución por medio de un camión. Este aspecto facilita la incorporación del pollo al canal de distribución existente.

## **4.2 Estudio técnico**

El estudio técnico es un elemento fundamental en la elaboración del estudio de viabilidad para la construcción de una planta didáctica para el faenado y procesamiento de aves en el campus de la UTN sede Atenas. En este estudio, se analizan cuestiones relacionadas con el diseño e implementación de procesos de producción, desde el faenado hasta el procesamiento final de las aves, de acuerdo con estrictos estándares de calidad e inocuidad.

De igual forma, se enfoca en definir los requerimientos técnicos necesarios como equipos, infraestructura, capacidad instalada y procesos de trabajo para asegurar la calidad del producto y la eficiencia operativa, manteniéndose siempre dentro del margen de la normativa legal. El objetivo de este estudio no es sólo crear condiciones ideales para la formación práctica del estudiantado, sino también promover la implementación de estándares de mejores prácticas que ayuden a transferir conocimientos a las personas productoras y pymes, lo cual contribuye al desarrollo de la industria avícola de la zona.

Es necesario identificar y establecer procesos operativos que pueden controlarse para eliminar o reducir a niveles aceptables los peligros que pueden presentarse ante la inocuidad. La definición de puntos críticos de control (PCC) es un paso básico en el sistema de análisis peligroso y los puntos críticos de control (HACCP), porque permiten el control de los riesgos de manera efectiva en el proceso.

Antes de establecer un PCC, se deben verificar los registros de amenazas biológicas, químicas y físicas que se determinan en la etapa anterior de análisis de peligros. Esta evaluación tiene el fin de poder controlar completamente las

amenazas detectadas, introduciendo métodos de producción de precisión (BPM) y los programas necesarios.

En caso de peligro que no se pueda minimizar o eliminar por completo con BPM o condiciones preliminares, debe realizarse un análisis detallado para determinar si es PCC o no. La evaluación se basa en criterios específicos que permiten determinar el peligro de considerar los requisitos de control estrictos en un proceso específico para garantizar la calidad e inocuidad del producto final. (Instituto Nacional de Aprendizaje, s.f.)

#### **4.2.1 Capacidad de planta**

Con la información consignada en el estudio de mercado, se establece que la planta debe contar con una capacidad instalada, la cual se determinó de la siguiente manera:

- A. La demanda de pollo fresco para la soda comedor institucional se basa en 50 canales de aves por semana, con un peso promedio de 1.8 kilogramos cada una. Es decir, un total de 90 kilogramos de pollo semanales; considerando que un mes en promedio consta de 4,33 semanas, se estima el consumo mensual equivalente a los 389,7 kg para un total de 216,5 canales aproximadamente.
- B. Según la información aportada por el Departamento de Gestión Humana de la sede universitaria, en promedio la población administrativa y académica se ha mantenido en 181 personas, entre ambas, y haciendo referencia al consumo per cápita de 32 kg anuales de pollo se obtiene un total de 5792 kg anuales de pollo.

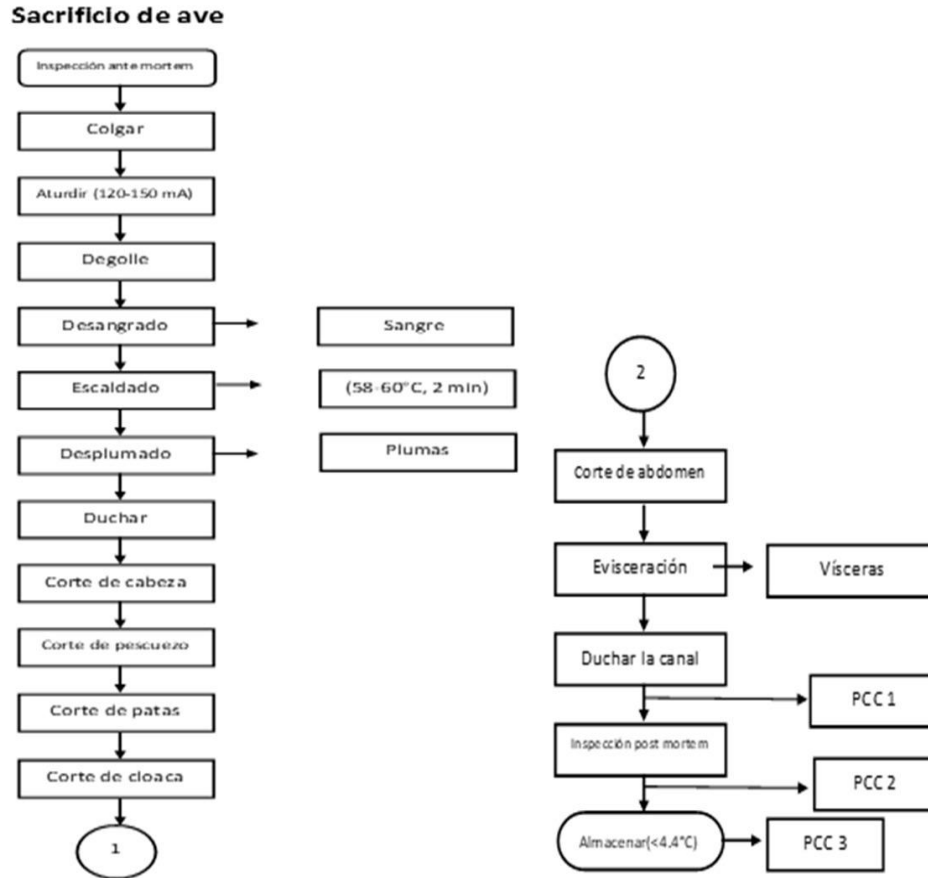
C. Por lo tanto, se determina que el consumo mensual de aves en el comedor es de 216,5 canales mensuales. Estimando que el consumo promedio de la población administrativa y académica sea de 268 canales de aves mensuales, esto resulta en un total de 485 canales de pollo al mes para colocar en la institución. Lo anterior es equivalente a un total de 112 canales de ave consumidas semanalmente.

#### **4.2.2 Diagrama de flujo del proceso productivo**

En la **figura 7**, se presenta el diagrama de flujo de sacrificio de aves, herramienta esencial para visualizar sistemáticamente todas las etapas del proceso de producción, desde la recepción de las aves hasta obtener el producto final. El plan identifica actividades clave, controles críticos y puntos de inspección para garantizar la calidad e inocuidad del producto y el bienestar animal. Además, ayuda a optimizar los recursos de la industria avícola y a cumplir con las regulaciones legales y ambientales.

**Figura 7**

Diagrama de flujo- sacrificio de ave



Fuente: Manual de laboratorio de cárnicos UTN sede Atenas, 2025.

El diagrama de flujo de sacrificio de aves sintetiza una serie de procesos complejos en pasos claros y secuenciales que ayudan a mejorar la eficiencia operativa y a garantizar la trazabilidad a lo largo de la cadena de producción. Implementarlo adecuadamente no sólo mejora la productividad, sino que también aumenta la confianza de las personas consumidoras al dar garantía de que los productos son inocuos de acuerdo con los estándares técnicos y regulatorios.

La **tabla 13** explica el procedimiento de sacrificio de aves. Detalla cada operación unitaria del proceso, desde la recepción de las aves hasta la preparación de las canales para su posterior procesamiento. En la tabla, se observa la descripción de las actividades, los parámetros críticos y los controles necesarios para garantizar el bienestar animal, la eficiencia operativa y el cumplimiento de las normas de calidad e inocuidad alimentaria. La tabla facilita la comprensión del proceso y enfatiza la importancia de llevar a cabo cada paso de forma sistemática y responsable.

### **Tabla 13**

#### Procedimiento sacrificio de ave

---

- Inspección *antemortem*: el regente veterinario debe realizar la inspección ante mortem donde se verifica que el ave responde a estímulos naturales, se encuentra orientado, activo y camina por sus propios medios. Luego se debe anotar el peso en pie del ave para sacar su rendimiento. El ave debe estar desestresado y haberse dejado en ayuno de 6 a 12 horas máximo, por ningún motivo debe de faltarle el agua.
  - Colgar: consiste en colgar las aves de las extremidades en los ganchos de la cadena de transporte
  - Aturdir: amperaje (de 120-150), reacción del pollo (debe reaccionar antes de 120 s), adecuado nivel de agua (este método se considera reversible ya que si no se realiza el proceso de degolle y desangrado en el tiempo
-

---

adecuado el animal podría volver en sí). Además, se pueden causar lesiones musculares al ave tales como petequias (vasos capilares que se revientan producto de la presión de la corriente). En esta etapa, no muere el ave, solo se genera una insensibilización.

- **Degolle:** consiste en hacer un corte trasversal en la vena yugular y la arteria carótida con la ayuda del cuchillo de sacrificio. El momento de la muerte del ave será hasta que no muestre ningún tipo de reacción física o éste no presente vocalización, aleteo o parpadeo. En esta etapa, sí muere el ave.
- **Nota:** es importante recalcar que, de no efectuar un adecuado aturdimiento o sangrado la carne podría sufrir las siguientes condiciones: (PSE) pálida, suave y exudativa (DFD) ocurra, firme y seca. (RFN) Rojiza, firme y no exudativa.
- **Desangrado:** la eficiencia de degolle se determina durante un tiempo de desangrado de 2 min a 2.20 min, cuando ya haya salido la mayor cantidad de sangre.
- **Escaldar:** se hace en la tina de escaldado con agua a una temperatura que oscila entre 58-60°C. Se mantendrá en la tina de escaldado por un período de 2 a 2:20 minutos aproximadamente.
- **Desplumado:** con la ayuda “dedos de goma” se realiza el desplume de las aves, con la finalidad de retirar todas las plumas presentes.
- **Duchar:** se ducha el ave con agua a temperatura ambiente para eliminar los residuos de pelo quemado generados en el proceso de chamuscado (se

---

ducha de arriba hacia abajo para que de esta forma el agua arrastre todas las impurezas).

- Corte de cabeza: con un cuchillo especial para sacrificio de 6" de largo, se procede a separar la cabeza del animal entre las vértebras axis y el atlas.
- Corte de pescuezo: con un cuchillo especial para sacrificio de 6" de largo, se procede a separar el pescuezo del animal.
- Corte de patas: para realizar la sección de patas se debe realizar un corte a la altura de la articulación del tarso.
- Corte de cloaca: a nivel de la cloaca se realiza un corte en la circunferencia de ésta y se retira.
- Corte de abdomen: realizar un corte en la parte inferior del abdomen para que quede expuesta la cavidad abdominal del ave, para posteriormente realizar el proceso de evisceración.
- Evisceración: al realizar el corte tipo tijera, inmediatamente se obtienen las vísceras rojas (riñones, corazón, pulmones, bazo, hígado). Por último, se extraen las vísceras verdes. Hay que extraer la bilis del hígado y los pulmones deben ser decomisados obligatoriamente.
- Duchar la canal: con agua a temperatura ambiente y una presión de 60 *psi* siempre realizándolo de arriba hacia abajo tanto dentro como fuera de la canal especialmente en la zona interna del cuello.
- Punto crítico de control (**PCC 1**), contaminación fecal: el área contaminada con heces será parcialmente condenada o contaminada y se eliminará de acuerdo con la regulación del MAG y SENASA. Si la contaminación es

---

considerable, la canal será condenada. Si esto sucede en las cavidades internas de la canal, se le permite despiezar la pechuga, siendo esta aprovechada y se descarta la carcasa. (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2006).

- Inspección post mortem: se revisará que la canal se encuentre libre de infecciones, parásitos y patologías.
- La condición de los animales se registra en una tabla de cotejo.
- Se realiza una inspección de las vísceras rojas donde se chequea que estén libres de parásitos, protuberancias, cirrosis, necrosis, entre otros. Vísceras verdes: se decomisan y se envían por la canaleta de evisceración donde posteriormente se tratan los desechos orgánicos.
- **PCC 2:** posterior a la salida del sistema de enfriamiento, la temperatura interna de la canal donde es considerada más caliente y profunda es la pechuga, la cual debe presentar temperaturas iguales o menores a 4.4 grados Celsius. Durante el procesamiento, las canales pueden alcanzar un máximo de 10°C.
- Almacenar: seguidamente se guarda en la cámara de canales a una temperatura de < 4.4°C.
- **PCC 3:** en las cámaras de almacenamiento con sistemas de refrigeración, las canales deben alcanzar temperaturas más bajas o igual a 4.4 ° C. Esta temperatura se logra posterior al procesamiento en un tiempo no mayor a 4 horas después de ingresar a estas cámaras. (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2006).

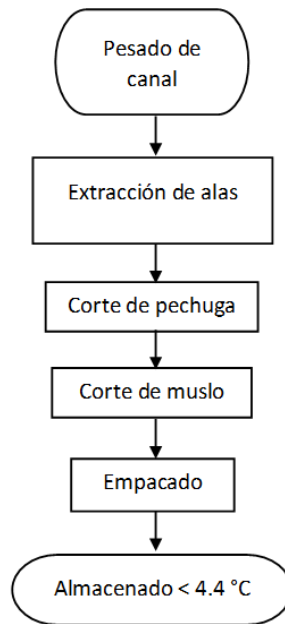
Fuente: Manual de laboratorio de cárnicos UTN sede Atenas, 2025.

Las hojas de procedimientos de sacrificio de aves de corral son una herramienta esencial para documentar y estandarizar los procedimientos y para garantizar que cumplan con los estándares de calidad e inocuidad. Al proporcionar una descripción clara de cada etapa y sus requisitos, la tabla ayuda a mejorar la trazabilidad y reducir errores en el proceso. Su implementación no sólo mejora la eficiencia y el cumplimiento de la legislación, sino que también aumenta la confianza en la producción avícola gracias a la aplicación de métodos seguros y de alta calidad.

El diagrama de flujo de la **figura 8** de despiece de la canal de aves muestra gráficamente las distintas etapas del proceso de corte, desde la recepción de la canal hasta la obtención de cortes específicos y productos secundarios. Esta solución le ayuda a comprender y controlar los flujos de trabajo para garantizar que las operaciones sean eficientes e inocuas. Asimismo, identifica puntos críticos de control que son esenciales para asegurar la trazabilidad y la optimización de recursos en la cadena productiva.

## Figura 8

Diagrama de flujo-despiece de canal de ave



Fuente: Manual de laboratorio de cárnicos UTN sede Atenas, 2025.

El diagrama de flujo de despiece de la canal de aves proporciona una descripción general completa del proceso y resalta su importancia para su mayor aprovechamiento de la utilización de la materia prima y suplir la demanda del mercado. Su adecuada implementación asegura una operación estructurada y eficiente, que no sólo ayuda al cumplimiento de las normas sanitarias, sino que también incrementa el valor agregado de los subproductos y fortalece la competencia de la industria avícola.

En la **tabla 14**, se describen los principales pasos del procedimiento de despiece de la canal de aves para convertir la canal en piezas específicas y subproductos. Cada fila de la tabla describe la operación realizada, el equipo utilizado y los parámetros que deben controlarse para garantizar la calidad, la eficiencia y la inocuidad alimentaria. Este formato facilita la comprensión y el análisis

de los procesos, permitiendo identificar oportunidades de mejora y optimización del desempeño.

#### **Tabla 14**

##### Procedimiento-despiece de canal de ave

---

- **Pesar la canal:** se debe tomar el peso de la canal al salir de la cámara de frío para poder determinar su porcentaje de pérdida, comparándolo con el peso de la canal antes de entrar a refrigeración.

Nota: Esta pérdida se debe a la deshidratación de la carne en la cámara de frío debido a las bajas temperaturas.

- **Extracción de alas:** se debe realizar un corte alrededor de los laterales de la pechuga de la canal para extraer las alas.
- **Corte de pechuga:** se procede a separar el tórax de la cadera para extraer la pechuga.
- **Corte de muslos:** después de separada la cadera se realiza un corte al medio para separar ambos muslos.
- **Pesado de piezas:** se realiza un pesado individual de las piezas extraídas.
- **Empacar:** las piezas de carne se empacan por separado en bolsas plásticas de grado alimenticio, para posteriormente llevar a la cámara de refrigeración.
- **Almacenar:** las piezas extraídas se proceden a almacenar a una temperatura  $< 4.4$  °C.

---

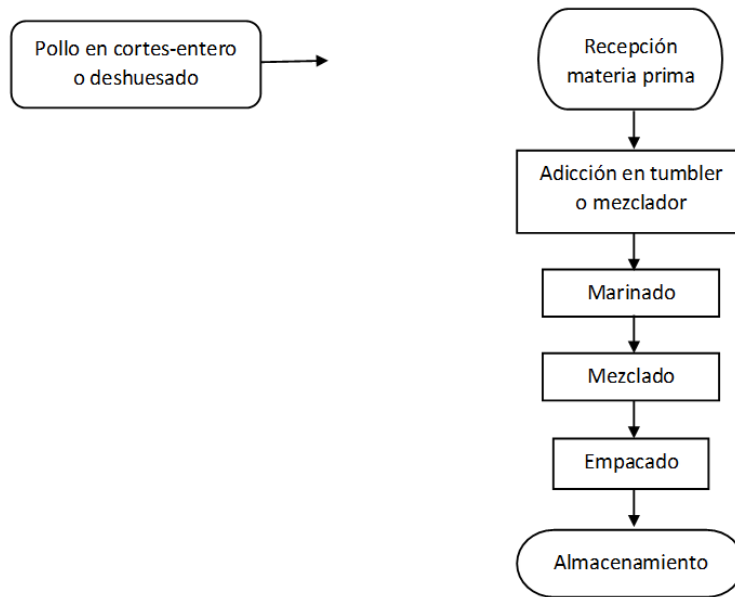
Fuente: Manual de laboratorio de cárnicos UTN sede Atenas, 2025.

Las instrucciones del procedimiento del despiece de la canal de aves son una herramienta importante para estandarizar y documentar el proceso, garantizar el manejo adecuado de las materias primas y obtener un producto de alta calidad e inocuo. Al proporcionar instrucciones claras y precisas para cada paso, la tabla ayuda a mejorar la trazabilidad, aumentar la eficiencia operativa y el cumplimiento de los requisitos reglamentarios. Su implementación incrementa la competitividad de la industria avícola y atiende los requerimientos de un mercado exigente.

En la siguiente **figura 9**, se muestra el diagrama de flujo del proceso de marinado de pollo, el cual es una herramienta clave para describir las operaciones unitarias involucradas en dar un valor agregado utilizando una mezcla de ingredientes líquidos y sólidos. Este diagrama permite comprender los pasos desde la preparación del marinado del pollo hasta el almacenamiento final, garantizando el control sobre parámetros como el tiempo, la temperatura y las proporciones de los ingredientes. Además, el proceso tiene como objetivo garantizar la inocuidad del producto final de acuerdo con los requisitos de consumo y la normativa aplicable.

## Figura 9

Diagrama de flujo-marinado de pollo



Fuente: Manual de laboratorio de cárnicos UTN sede Atenas, 2025.

El diagrama de flujo de marinado de pollo proporciona una descripción clara y estructurada del proceso, enfatizando su importancia para producir un producto de alto valor agregado. Una gestión adecuada de los procesos no solo garantiza la consistencia de las propiedades sensoriales y funcionales de los productos marinados, sino que también mejora la eficiencia operativa y el cumplimiento de los estándares de calidad. Esto permite satisfacer las demandas del mercado y garantizar la satisfacción del consumidor final.

En la **tabla 15**, se observa el procedimiento de marinado del pollo en donde se describen de forma clara y metódica las distintas etapas del proceso, desde la preparación inicial del producto hasta su almacenamiento final. Cada paso se

describe con precisión, destacando parámetros claves esenciales para garantizar la calidad, inocuidad y consistencia del producto encurtido.

### **Tabla 15**

#### Procedimiento-marinado de pollo

- 
- Recepción de materia prima: se recibe y se verifica temperatura de las piezas de pollo, se realiza una inspección sensorial para determinar características organolépticas que cumplan con los estándares de calidad e inocuidad, inspección visual y sensorial para verificar su frescura, calidad y cumplimiento con los estándares requeridos.
  - Adición en *tumbler* o mezclador: se colocan las piezas al *tumbler* o bien el mezclador en el cual posteriormente permitirá una mezcla homogénea en cuanto al pollo más salmuera, aditivos o bien condimentos marinadores.
  - Marinado: en esta etapa se agrega al *tumbler* o mezclador la salmuera, los aditivos o bien el marinador según la formulación a realizar. Durante este procedimiento, las piezas de pollo se someten a un proceso osmótico y de absorción con base en el marinado que se agregue.
  - Mezclado: agregados al *tumbler* o mezclador la salmuera, los aditivos o bien el marinador según la formulación por realizar; se enciende el equipo y este genera homogeneidad en la mezcla del producto.
-

- 
- Empacado: el producto realizado se traslada al área de empaque en donde se somete a empaque al vacío como método de conservación para poder dar extensión de la vida útil de este producto. Este empaque debe contar con etiqueta de trazabilidad en donde se indique la información del producto, fecha de producción, fecha de caducidad, lote y las condiciones recomendables de almacenamiento.
  - Almacenado: el producto marinado y empacado al vacío se traslada a las cámaras de almacenamiento en refrigeración o bien en congelación según se destine su propósito. Es indispensable mantener el seguimiento y verificación de la temperatura en las cámaras de almacenamiento.
  - Nota: Posterior al almacenamiento, este producto puede ser destinado para su despacho.

---

Fuente: Manual de laboratorio de cárnicos UTN sede Atenas, 2025.

El procedimiento de marinado de pollo reflejado en la **figura 9** es una herramienta valiosa para estandarizar procesos y garantizar el cumplimiento de los requisitos de calidad e inocuidad alimentaria. Al proporcionar un desglose detallado de cada etapa, ayuda a mejorar la trazabilidad, la eficiencia operativa y la consistencia del producto final. Su implementación puede optimizar recursos, satisfacer las expectativas de los consumidores y mejorar la competitividad y la capacidad de innovación de la industria alimentaria.

#### **4.2.3 Diagrama de flujo del proceso didáctico-educativo**

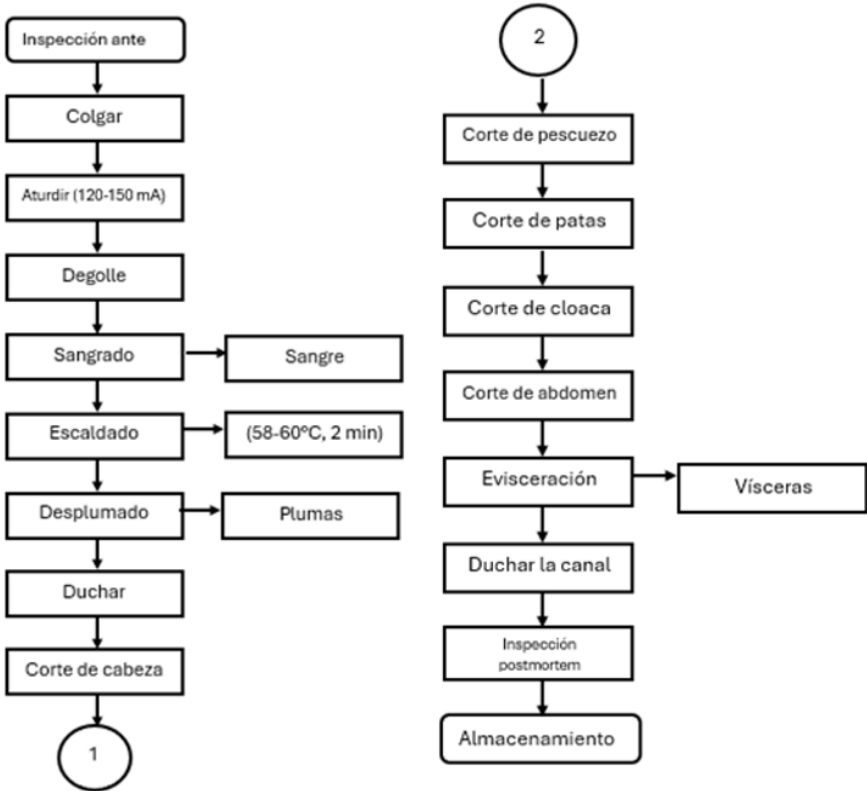
El diagrama de flujo del proceso didáctico-educativo para el sacrificio de aves, despiece, deshuese y marinado está diseñado como una herramienta

educativa que integra las etapas claves de estas operaciones en un entorno de aprendizaje educativo con finalidades prácticas.

El diagrama proporciona una visión estructurada de las actividades, permitiendo al estudiantado comprender las técnicas, principios de inocuidad alimentaria, manejo higiénico y control de calidad estandarizado, esenciales en la industria avícola. Así como también, fomenta el desarrollo de habilidades técnicas y la aplicación de conocimientos teóricos en un contexto real poniéndose en práctica, promoviendo el aprendizaje basado en competencias.

**Figura 10**

Proceso didáctico sacrificio de ave-despiece y deshuese-marinado



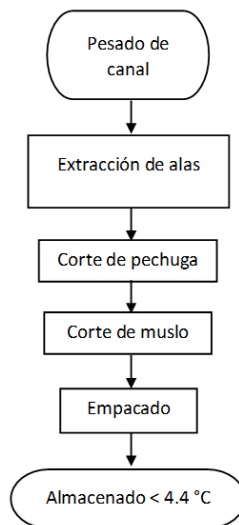
Fuente: Manual de laboratorio de cárnicos UTN sede Atenas, 2025.

El proceso didáctico representado en este diagrama de flujo (**figura 10**), permite a las personas participantes adquirir experiencia práctica en cada etapa del procesamiento de aves, desde el sacrificio, despiece y deshuese, hasta proceso de marinado, fortaleciendo su preparación técnica para enfrentar los desafíos de la industria alimentaria. Este enfoque integral asegura promover una comprensión más profunda de la importancia de la inocuidad, la calidad y la optimización de recursos, lo que contribuye a la formación de profesionales altamente capacitados para el sector avícola.

En la **figura 11**, se presenta un diagrama de flujo de despiece y deshuese de pollos en el cual se describen secuencialmente los pasos necesarios para transformar una canal en piezas o cortes específicos y productos deshuesados. El procedimiento asegura el correcto manejo de las materias primas, cumpliendo las normas de calidad, inocuidad y optimizando los recursos. Este diagrama es importante para comprender la importancia de cada paso en la producción de productos de alto valor agregado adaptados a las necesidades del mercado.

## Figura 11

Diagrama de flujo del despiece y deshuese



Fuente: Manual de laboratorio de cárnicos UTN sede Atenas, 2025.

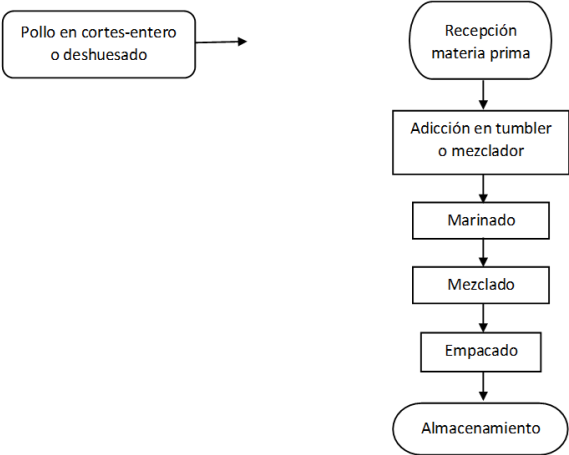
El diagrama de flujo de despiece y deshuese es una herramienta importante para visualizar y controlar la transformación de la canal en piezas específicas y productos deshuesados, maximizando el uso de materias primas. Su adecuada implementación garantiza la calidad, inocuidad y una adecuada trazabilidad del producto, optimizando la eficiencia operativa.

La siguiente figura presenta el marinado de pollo como proceso diseñado para mejorar las propiedades sensoriales y funcionales del producto, mejorando características sensoriales al absorber una mezcla de ingredientes líquidos o secos. El diagrama de marinado de pollo describe cada paso del proceso, desde la preparación del pollo hasta la preparación de la solución de marinado y finalmente almacenarlo. Este sistema es esencial para comprender los parámetros clave para

garantizar la calidad, inocuidad y estandarización del producto de acuerdo con los requisitos de los consumidores y los estándares de la industria alimentaria.

**Figura 12**

Proceso del marinado de pollo



Fuente: Manual de laboratorio de cárnicos UTN sede Atenas, 2025.

El diagrama de flujo del marinado de pollo permite ver los pasos necesarios para producir un producto final de alta calidad e inocuo de una manera clara y organizada. Su implementación garantiza que se cumplan las especificaciones de características sensoriales determinadas en la industria alimentaria, al tiempo que optimiza los recursos y asegura una producción consistente. Este proceso brinda la oportunidad de diferenciar productos en un mercado competitivo, satisfacer las expectativas de consumo y aumentar la innovación en la industria avícola y ser más visibles en el mercado alimentario.

## **4.2.4 Desarrollo técnico del producto / aves / desarrollo de productos / desarrollo de módulos didácticos**

### **4.2.4.1 Desarrollo de productos técnicos en aves.**

#### **A. Definición y características de los principales productos y sus derivados**

- Raza de aves a procesar: Cobb y Ross.
- Edad ideal de las aves para sacrificar: 39 días promedio.
- Peso promedio para sacrificio de las aves: 2450 gramos.
- Tipos de corte: Pollo entero, pechuga, muslo, alas, filete.
- Subproductos: *Nuggets* de pollo, marinados de pollo, tortas, etc.
- Estandarización de calidad e inocuidad:
  - Peso promedio de las aves sacrificadas.
  - Cumplimiento de las normas de calidad, inocuidad, HACCP, SENASA.
  - Propiedades sensoriales: textura, sabor, frescura, color, olor.
  - Vida útil esperada: tipo de almacenamiento: refrigerado, congelado o empaque al vacío.
- Desarrollo de productos derivados:
  - Identificar oportunidades para agregar valor a la producción: procesamiento de subproductos (*nuggets* de pollo, marinados de pollo, tortas).
  - Evaluación del mercado.
  - Desarrollo de módulos educativos.

## **B. Enfoque educativo**

- Objetivos didácticos:
  - Capacitar al estudiantado en sacrificio, procesamiento, control de calidad e inocuidad.
  - Capacitar en normas sobre seguridad y sostenibilidad medioambiental.
- Módulos prácticos:
  - Faenado y procesamiento.
  - Despiece y deshuese.
  - Productos y subproductos.
  - Métodos de conservación.
  - Análisis de calidad.
  - Análisis sensorial.
  - Análisis microbiológico.
- Infraestructura y equipamiento necesario:
  - Planta de práctica didáctica supervisada (laboratorio, salas de faenado y sala de procedimientos.
  - Material didáctico.

## **C. Manuales, guías didácticas**

- Manual de faenado y procesamiento:
  - ✓ Descripción del proceso de faenado.
  - ✓ Proceso estándar de operación (SOP) para maquinaria y equipos.

✓ Protocolos de limpieza y desinfección.

- Guía didáctica de control de calidad e inocuidad:
  - Métodos y procedimiento para verificar el cumplimiento de la inocuidad alimentaria.
  - Normativas de calidad e inocuidad, certificaciones aplicables (HACCP, FSSC 22000, reglamento del SENASA).
- Guía didáctica de sostenibilidad del medio ambiente:
  - Uso eficiente de agua y energía en el procesamiento.
  - Gestión de residuos (subproductos, plumas, vísceras).
- Material audiovisual, digital y físico:
  - Videos educativos: simulaciones del diagrama de flujo de los procesos, así como también la adecuada utilización y mantenimiento de equipos y herramientas que conforman parte del proceso.
  - Tutoriales prácticos: técnicas de despiece, deshuese y cortes primarios de las aves, así como también el correcto procedimiento de embalaje, empaque, conservación y almacenamiento.
  - Fichas técnicas de equipos y herramientas: especificaciones de equipos, y herramientas necesarias para el faenado y procesamiento de aves.
  - Documentación: registros de control de calidad e inocuidad, listas de chequeo para auditorías de inocuidad.

- Bibliografía recomendada: libros, revistas y artículos en sitios web sobre faenado y procesamiento de aves, normativas de entes reguladores de este tipo de establecimientos.
- Estudio de caso simulado:
  - Ejemplo de un lote de aves procesadas, incluyendo análisis de rendimiento y costos.
- Actividades prácticas:
  - Análisis sensorial del producto final.
  - Diseño de etiquetas nutricionales y de empaque.
- Material para ejercicios prácticos, seguimiento y evaluación:
  - Evaluación: indicadores para determinar el aprendizaje del estudiantado en cada módulo.
  - Bitácoras: registro de las actividades y prácticas diarias realizadas en la planta. Este material permitirá al estudiantado no solo comprender las fases técnicas y administrativas del proyecto, sino también interactuar activamente con la planta didáctica, con lo cual se logra una formación integral.
  - Actividades prácticas: análisis de técnicas correctas durante cada operación unitaria acorde al faenado y procesamiento, análisis de despiece, cortes y deshuese correcto, análisis sensorial del producto final, diseño de etiquetas nutricionales y de empaque.

#### **4.2.5 Terreno u ubicación espacial de la planta**

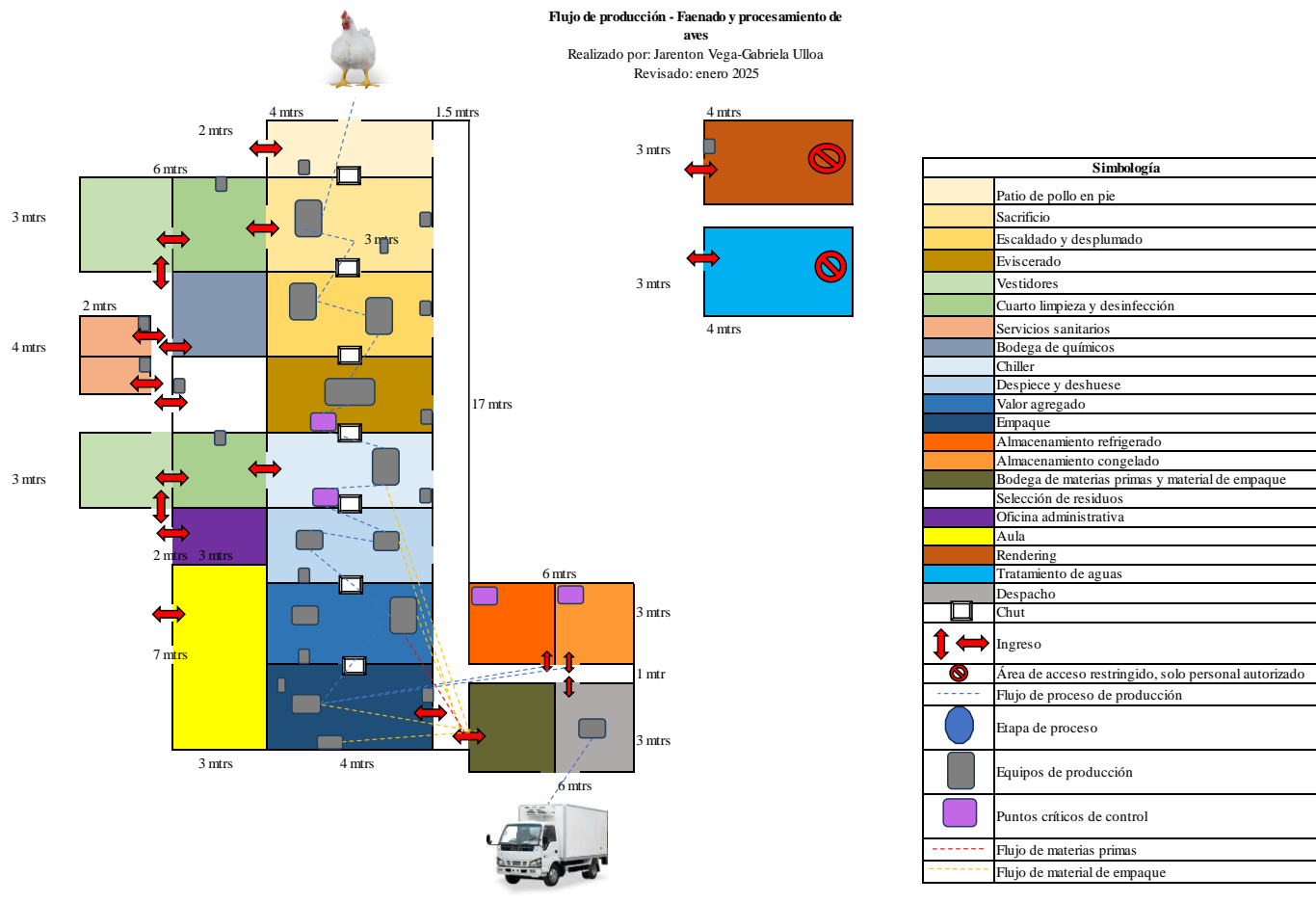
Un terreno de 366 m<sup>2</sup> de construcción ubicados en el campus de la UTN sede Atenas.

#### **4.2.6 Croquis de diseño de planta obra civil/ galpones**

En la siguiente figura, se observa un croquis como representación gráfica que ilustra la distribución espacial y funcional de las instalaciones utilizadas para el faenado y procesamiento de aves. El croquis tiene como objetivo optimizar el uso del espacio disponible, garantizar procesos operativos eficientes y cumplir con las normas de construcción, calidad e inocuidad alimentaria. Ilustra la ubicación de equipos y áreas de trabajo para garantizar condiciones adecuadas para las personas y los productos procesados.

**Figura 13**

**Croquis de diseño de planta obra civil/ galpones**



Fuente: elaboración propia, 2025.

El croquis es una herramienta esencial que permite planificar y ejecutar proyectos de infraestructura en la industria avícola. Una preparación adecuada permite una distribución eficiente y facilita el cumplimiento de los estándares de calidad, inocuidad y sostenibilidad. Además, el diseño ayuda a mejorar la funcionalidad operativa y el bienestar de personas trabajadoras y estudiantado, garantiza una gestión integral de los recursos y aumenta la competitividad de la fábrica en la industria alimentaria.

#### **4.2.7 Mobiliario, maquinaria y equipo**

En la siguiente **tabla 16**, se presenta el mobiliario, maquinaria y equipo en donde se describen los recursos necesarios para el funcionamiento eficaz de una instalación determinada. Indica los elementos necesarios, sus parámetros técnicos, funciones principales. Esta herramienta permite planificar de forma adecuada la adquisición, disposición y mantenimiento de los recursos, asegurando el cumplimiento de las normas de calidad e inocuidad y protección en el entorno laboral.

**Tabla 16**

Mobiliario, maquinaria y equipo

<b>Mobiliario, maquinaria y equipo</b>	<b>Especificación</b>	<b>Precio</b>	<b>Proveedor</b>	<b>Cantidad</b>
Mesa de trabajo	Interior exterior.  Color gris.  Dimensión del empaque (cm) 63.5 x 123 x 16.5.  Marca Basic Living.  Material Acero inoxidable.  Medida 120 x 60 x 90 cm.  (Ferretería EPA, s. f.).	¢89 950	EPA.	5



---

## Estantería



Medidas de 91x46x175 cm. Este estante se adapta a espacios compactos sin comprometer su capacidad de almacenamiento.

(Refrigeración OMEGA, 2024).

Ø201 229 Omega. 1

## Armarios



Armario metálico de 90 cm de frente con 4 bandejas ajustables en color beige (Ofigen, 2024).

Ø139 837 Ofigen. 4

---

## Gabinetes



Gabinete de pared de cocina con puertas correderas acero inoxidable.

*(Kitchen Wall Cabinet with Sliding Doors Stainless Steel Multi Sizes vida XL, s. f.).*

Ø120 360.14 Ebay. 2

## Bancos de trabajo



Asiento de acero inoxidable.

Soporte para pies cromado con 4 patas de base.

Asiento ajustable en altura con acción neumática.

Ø71 990.00 Sistemas de oficina. 1

Ajuste de altura: 65,5 – 75 cm.

Peso máximo soportado: 130 kg.

*(Sistemas de Oficina, 2024).*

---

---

Báscula electrónica



Capacidad máxima: 40 kg con alta precisión en el pesaje.

Construcción resistente: Fabricada en acero inoxidable de grado alimenticio.    ¢140 007    Omega.    3

(Refrigeración OMEGA, 2024f)

Puerto rs-232 comunicación a pc.

Báscula de piso



Soporte para indicador

Línea pl 60 industrial – uso

carcasa metálica.    \$3 500

Grupo Zingal.    3

Estructura robusta.

Cubierta acero. Inoxidable grado alimenticio aisi-304.

Dimensiones:

---

---

frente: 60 cm, fondo: 60 cm.

(Zingal, 2024).

Fabricada en acero inoxidable AISI 304.

Marca Zingal

Fácil y rápido lavado de botas.

Incluye cepillo.

\$3 500.000 Grupo Zingal 3

Ref: CA24

Dimensiones:

Frente 40 cm Fondo 50 cm Alto 70 cm.

(Zingal, 2022).

Medidas de 40 x 36 x 86 cm

Ø128 094.10 Omega. 14

Acabado en acero AISI 430 (Labrado).

Lavabotas



Lavamanos



Seno con medida de 36 x 40 cm.

(Refrigeración OMEGA, 2024).

Fregadero



Medidas de 184 x 74 x 90 cm

Acabado en acero AISI 430 (Labrado)

Construido con patas ajustables

€456 388.82

Omega.

3

1 estante inferior

(Refrigeración OMEGA, 2024b)

Marca Torrey.

Sierra

Cortes limpios y uniformes en carne y  
hueso.

€1 512 788

Omega.

1



Fabricada en acero inoxidable y materiales resistentes a la corrosión, garantizando una larga vida útil.

Motor eficiente: Potente motor de 1 HP, ideal para soportar operaciones de alto rendimiento.

(Refrigeración OMEGA, 2024).

Fabricada en acero inoxidable.

Capacidad 50 litros.

Mezclador de carnes

Dispositivo de seguridad que no permite la operación cuando la tapa está abierta.

\$11 500.000 Grupo Zingal. 1

Cuchilla 30 cm.

Tolva fabricada en acero inoxidable.

---



Motor: ½ H.P. Voltaje: 110/220 v.

Rotación: 50 r.p.m.

Producción: 300kg/hora.

Consumo: 0.36 kw/h. Peso neto: 88 kg.

Ref.: CA16

Dimensiones:

Frente: 82 cm x Fondo: 51 cm x Alto: 110  
cm.

(Zingal, 2022).

Producción nominal 20 – 60 clips por  
minuto. Usa clip de aluminio de 50 a  
300mm.

capacidad para 150 clips.

Clipadora

\$2 700.000 Grupo Zingal. 1



Peso: 17kg

Características:

Dimensiones:

Frente: 42 cm x Fondo: 16 cm x Alto: 77 cm.

(Zingal, 2023).

Fabricado en acero inoxidable

Barras de sellado con sistema de pistón sin cables

Energía 110 v

\$6 500.000 Grupo Zingal. 1

Potencia del motor 1.2 HP (900 W).

Vacuómetro digital.

Límite de vacío 20 M3/H

Empacadora al vacío



---

Una Barra de sellado de 40 cm.

Tapa acrílica.

Panel digital.

Peso 85 kg.

(Zingal, 2024).

#### Mesa de guindado



Peso 60 kg.

garantía 1 año.

Puntos clave de venta.

\$1 320

Alibaba

1

Alta productividad.

Gancho de componentes centrales.

Marca Joyshine.

---

---

Dimensión (largo x ancho x alto)

1200\*1200\*1350mm.

Giratorio.

Uso de accesorios para procesamiento de pollo.

Traje para pollo. pato ganso pájaro.

Procesamiento. Eviscerado.

Material principal acero inoxidable 304/201.

Capacidad para colgar 10 aves de corral en un lote.

Ganchos número 10 piezas.

Cantidad mínima de pedido 1 juego.

---

---

## Desplumadora



Sistema eléctrico y mecánico. Material de acero inoxidable 430 de alta calidad.

Resistencia al agua y oxidación

Con dedos de goma.

Ø1 000.000

Contratista.

1

Fabricado en lámina de acero inoxidable tipo 304.

Sistema de calentamiento a gas.

Nivel de agua.

Ø2 500 000

Contratista.

1

Válvula de alivio.

Manómetro para revisión de presión.

Terminado sanitario.

## Taque de agua (Escaladora)



---

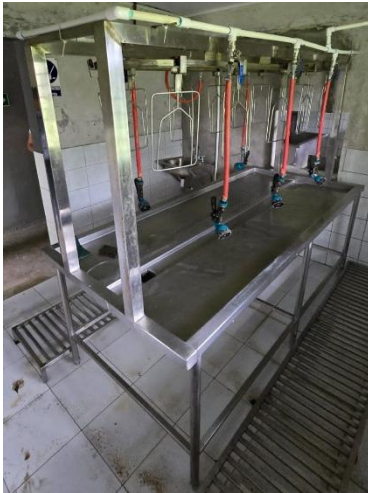
Capacidad 250 litros.

Dimensiones:

Frente 120 cm Fondo 50 cm Alto 100 cm.

Panel eléctrico y parte mecánica.

Mesa de guindado de  
pollo



Material: acero inoxidable

Accesorios: mangueras, pistolas para  
mangueras, tubería PVC, ganchos.

Ø1 500 000

Contratista.

1

---

Carretilla contenedora



Material: acero inoxidable, rudas de goma.    Ø200 000    Contratista.    2

Estante tipo pila núm.1

Material: acero inoxidable.

Ø120 000    Contratista.    1

(Chiller)

1m de alto.

---



Carretilla



Material: acero inoxidable, ruedas de goma.    ¢80 000    Contratista.    2

Marca: Silvania.

Lámpara de iluminación    Material: plástico.    ¢55 896.83    IESA.    23

Con cobertor protector de quebraduras.

---



(luminaria led hermética 48" ul705 2 tubos ul

s/t, s. f.)

Pupitre escolar, incluye mesa y silla.

Estructura metálica gris.

Pupitre

Sobre de melamina azul



Mesa con gancho para sujetar accesorios.

Dimensiones:

€70 990.00

Sistemas de  
oficina.

20

Mesa:

Frente: 60 cm

Fondo: 40 cm

Alto: 75,5 cm

---

---

Frente interno: 46 cm

Fondo interno: 31 cm.

Alto interno: 12 cm.

Espesor: 17 mm

Asiento:

Frente: 36 cm (máximo).

Fondo: 36,2 cm.

Respaldo:

Frente: 36,5 cm.

Alto: 14,5 cm.

Alto: 75 cm.

(Sistemas de Oficina, 2024).

---

---

Altura: 34.3 cm. Ancho: 111.5 cm.

Profundidad: 23.5 cm.

Aire acondicionado

Peso: 15.2 kg



Aire acondicionado mini split. Inverter frío-calor 220 V 2. Toneladas (24,000 BTU).

Ø714 990

Mabe.

2

Blanco Haier.

(Mabe Global, 2024).

Escritorio ejecutivo, estructura de metal, sobre de melamina, con una pulgada de grueso.

Escritorio



Medidas: 150 cm de largo, 70 cm de fondo, 75 cm de alto.

Ø197 990.00

Sistemas de oficina.

1

5 gavetas.

---

---

(Sistemas de Oficina, 2023).

Cuarto de congelación



Cuarto frío congelación 2x3x2.48m.

(cuarto frío congelación 2x3x2.48m –  
Equipos, Repuestos y Utensilios para  
Hoteles y Restaurantes Costa Rica, s. f.)

\$9 790.00

Hoteles y  
Restaurantes CR.

1

Cuarto frío



Cuarto frío mantenimiento 2x3x2.44m

(Cuarto frío mantenimiento 2x3x2.44m –  
Equipos, Repuestos y Utensilios para  
Hoteles y Restaurantes Costa Rica, s. f.)

\$7 525.00

Hoteles y

Restaurantes  
CR.

1

---

Aturdidor eléctrico



Instrumento muy eficiente y práctico para el aturdimiento de cerdos, ovinos, aves y conejos, peces por medio de electronarcosis. Para adecuar los aturdidores GOZLIN TE002 y TS003 al reglamento CE N.º 1099/2009, es indispensable conectar el registrador de datos QN11

(333shop, s. f.)

Marca: Nuova

€1 923,90

333SHOP.co  
m.

1

Inodoro

Doble descarga. Taza elongada. Tapa de asiento de cierre lento.

(Ferretería EPA, s. f.).

φ79 950

EPA.

2



Ducha



Material: acero inoxidable. Acabado: Clásico. Garantía: 3 años de garantía por defecto de fábrica. Dimensiones: 1 metro 33 cm alto, 25 cm diámetro de regadera, 1 metro 60 cm largo cable de teleducha. Marca: LUXA.

(Mundo Iluminación Costa Rica, 2024)

¢158 142

Mundo Iluminación.

2

Lavamanos

Lavamanos Giona ovalado pedestal blanco 76 x 51 x 41 cm

¢19 995

EPA.

2



(Ferretería EPA, s. f.).

---

Fuente: elaboración propia, 2025.



El mobiliario, maquinaria y equipo son fundamentales para garantizar una gestión eficaz de los recursos en cualquier proyecto. Proporcionar registros claros y detallados, ayuda a optimizar las operaciones, cumplir con los estándares técnicos y reducir los costos operativos. Su adecuada implementación garantiza que las instalaciones estén equipadas para satisfacer las necesidades del proceso productivo y promueve un entorno de trabajo seguro, funcional y sostenible.

#### **4.2.8 Utensilios y enseres**



La siguiente **tabla 17** contiene los equipos y enseres proporcionados en una lista detallada de los elementos necesarios para realizar actividades operativas en un contexto de producción o capacitación. Describe las herramientas, sus funciones principales, usos específicos y cantidades necesarias para garantizar la eficacia y seguridad durante su uso. Este formato ayuda en la planificación y adquisición de recursos y garantiza que esté disponible el equipo adecuado para cumplir con los estándares de calidad e inocuidad requeridos.

**Tabla 17**

Utensilios y enseres

Utensilios y enseres	Especificación	Precio	Proveedor	Cantidad
	Hoja de 15 cm.			
	Muy resistente.			
	Máxima seguridad.	17,95€	Cookiru.	25
	Mango sintético.			
	Acero inoxidable.			
	Marca Victorinox.			
	Hoja de 12 cm.			
	Muy resistente.			
	Máxima seguridad.	17,95€	Cookiru.	25
	Mango sintético.			
	Acero inoxidable.			
	Marca Victorinox.			
	(Cookiru, 2024).			
Cuchillo de corte	Mango: Fibrox. Marca: Victorinox.	Ø31 900.00	Pacifico.cr.	25

---

	<p>Hoja: ancha, rígida.</p>			
	<p>Modelo: 5.7603.18</p>			
	<p>Longitud de la hoja: 18 cm.</p>			
	<p>Mango esterilizable hasta 150 °C.</p>			
	<p>Color: mango negro con acero inoxidable.</p>			
	<p>Atributos: mango de fibrox, apto para el uso de HACCP.</p>			
	<p>(Pacifiko CR, 2024).</p>			
<p>Tijeras</p>	<p>Tijeras de acero inoxidable.</p>			
	<p>Westinghouse.</p>	<p>Ø2 200</p>	<p>Pacifico.cr. 5</p>	
	<p>Color negro.  (Pacifiko CR, 2024).</p>			
<p>Tabla de corte</p>	<p>Marca: Norpro.</p>	<p>Ø20 700</p>	<p>Tips.</p>	<p>25</p>

---



Referencia: 33.

Material: Polietileno.

Medida: 12 x 18  
pulgadas.

Peso: 3.33 libras.

Diseño de doble  
cara con ranura en  
un lado para atrapar  
jugos y suavizar en  
el otro lado.

Aprobado por la  
NSF.

(Tips CR, s. f.).

Marca: Máster Chef.

Guantes de corte



Referencia: código  
CRG-L

Material: Malla de  $\text{Ø}11\ 600$  Tips. 25  
acero.

Peso: 1 libra

(Tips CR, s. f.)

---

Bandejas



Bandeja de acero  
inoxidable de 2.5  
pulgadas -tamaño  
medio | Winco.  
(Jopco en línea,  
2024).

Ø9 308.27

Jopcoenlin  
ea. 20

Marca: Taylor.

Termómetro  
refrigeración



Peso: 113 gramos.

Ø8 100

Tips. 5

Referencia: 1445.  
Material: Plástico.  
Rango / Capacidad:  
-40° a 80°C / -40° a  
176°F.

(Tips CR, s. f.).

Termómetro de  
bolsillo



Marca: Taylor.

Pantalla digital con  
LCD de 0.4  
pulgadas.

Ø10 300

Tips. 10

---

Rango de  
temperatura -58 °F  
a 302 °F.

Batería de 1.5  
voltios incluida.

Vástago de acero  
inoxidable duradero  
de 5 pulgadas.

Material: acero  
Inoxidable y  
plástico.

Certificado NSF.  
(Tips CR, s. f.).

Basurero



Marca Máster Chef

Referencia: jw-  
cpt87w

Referencia 9770304

Material: plástico

Color: beige

Ø138 000 Tips. 25

---

Material de plástico  
de alta durabilidad.

Forma rectangular.

Profundidad 50  
centímetros.

Ancho 40  
centímetros.

Alto 93 centímetros.

Capacidad 87 litros.

(Tips CR, s. f.)

Ancho de etiqueta:  
1/2" a 4" (12.7 a  
101.6 mm).

Etiquetadora



Voltaje: 100 - 240 V  
CA.

Ø968 330 Capris. 1

Corriente: 2.5 A.

Frecuencia: 60 Hz.

Voltaje: 24 V DC.

Corriente: 3.75 A.

---

---

Potencia: 90 W.

Velocidad de  
impresión: Hasta 6  
pulg/seg (152.4  
mm/seg).

Dimensiones: 226 x  
198 x 332 mm  
(8.90" x 7.80" x  
13.07").

Resolución de  
impresión: 300 dpi.

Memoria: 128 mb  
de ram, 128 mb de  
flash.

Longitud máxima de  
etiqueta: 11.43 m  
(37.5 pies).

Monitor pantalla  
LCD a todo color:  
3.5" (88.9 mm).

---

---

Peso: 8.27 lb (3.75

kg).

(labeltac pro-x ltpx

impresora de

etiquetas

industriales 1/2" a 4"

con USB incluye

*software* de diseño,

s. f.).

Fabricado en tela no

tejida de

polipropileno.

Cofia



Tamaño: 21"

(plisada).

Color: blanco.

Ø3 315

Tecno

100

Fijaciones.

Doble liga elástica,

libre de látex.

Caja: 100 UDS.

(Tecno Fijaciones,

2024).

---

Mascarilla



Mascarilla

desechable para

uso general.

50/PK.

(Sondel Costa Rica,

s. f.).

Ø1 652

Sondel.

100

Elaborado en

polímero de alta

resistencia "HRP".

Delantal blanco



Tirantes de 1.8 cm

de ancho.

Refuerzos plásticos

de PVC, de alta

resistencia.

Cuerpo del mandil

libre de bastillas.

Medida: 0.90 m x

1.15 m.

Calibre: 0.25 mm.

Ø13 190

Tecno

Fijaciones.

25

---

Delantal amarillo



Unitalla.  
(Tecno Fijaciones,  
2024).

Elaborado en  
polímero de alta  
resistencia “HRP”.

Tirantes de 1.8 cm  
de ancho.

Refuerzos plásticos  
de PVC, de alta  
resistencia.

Cuerpo del mandil  
libre de bastillas.

Medida: 0.90 m x  
1.15 m.

Calibre: 0.25 mm.

Unitalla.  
(Tecno Fijaciones,  
2024).

Ø13,190

Tecno  
fijaciones. 25

---

Guante plástico



Guante de nitrilo  
descartable libre de  
polvo, alto riesgo,  
color azul. pq50un,  
(Sondel Costa Rica,  
s. f.).

Ø8 602

Sondel.

100

Lentes  
transparentes: usos  
generales para  
aplicaciones en  
interiores que  
requieren protección  
contra impactos.

Lentes de seguridad



Luz visible  
transmitida: 380-  
780nm.

Ø1 892

Tecno

25

Fijaciones.

UVA, UVB  
bloqueado: 200-  
380nm.

Luz azul bloqueada:  
400-700nm.

---

IR bloqueado: 780-  
2000nm.

(Tecno Fijaciones,  
2024).

Tela no tejida n90  
100% polipropileno.

El material resiste la  
penetración del  
agua, con tan solo  
una absorción  
extremadamente  
baja y alta  
estabilidad.

Bota desechable



Liga elástica  
entronchada,  
incrustada en la  
costura.

Unitalla.

Paquete: 50 UDS

(Tecno Fijaciones,  
2024).

Ø16 401

Tecno  
Fijaciones. 100

---

Gabacha  
desechable



Gabacha  
descartable Vital  
Safety. Fabricada  
en tela no tejida de  
polipropileno de 40  
gramos por metro  
cuadrado

Ø800.62 Sondel. 100

(Sondel Costa Rica,  
s. f.).

---

Fuente: elaboración propia con información de los comercios consultados,  
2025.

La **tabla 17** de equipos y enseres presenta herramientas importantes para organizar y controlar los recursos disponibles para que las operaciones se puedan realizar de manera eficiente y segura. Documentar los elementos necesarios puede ayudar a optimizar el manejo de materiales y garantizar la continuación ininterrumpida del proceso de producción o capacitación. Una implementación adecuada puede mejorar la calidad del trabajo, la sostenibilidad de las operaciones y la seguridad de los involucrados.

#### **4.2.9 Activos biológicos (proceso)**

Los activos biológicos requeridos son equivalentes a 217 aves semanales, desglosadas en distintos usos tales como 30 aves semanales destinadas para laboratorios, 5 consumibles en los cursos de extensión, 50 requeridas en la soda y 132 aves consumidas por los funcionarios de la UTN sede de Atenas.

Tomándolo de un equivalente mensual, el requerimiento es de 940 aves mensuales desglosadas en distintos usos tales como 129.9 (130) aves semanales destinadas para laboratorios, 21.65 (22) consumibles en los cursos de extensión, 216.5 (217) requeridas en la soda y 571.56 (572) aves consumidas por los funcionarios de la UTN sede de Atenas.

#### 4.2.10 Personal (de conformidad con el diagrama de flujo) funciones

##### A. Procedimiento de sacrificio de aves

En la siguiente **tabla 18**, se describe el procedimiento de sacrificio de aves y la asignación del personal responsable de cada etapa, proporcionando una descripción detallada y organizada de las actividades involucradas en el proceso. Cada etapa se describe en términos de sus objetivos, tareas específicas y parámetros de control que aseguren el cumplimiento de los estándares de bienestar animal, calidad e inocuidad. Además, se detalla la asignación de la persona responsable para cada proceso, lo cual garantiza una división adecuada de responsabilidades y aumenta la eficiencia del flujo de trabajo.

**Tabla 18**

Procedimiento del sacrificio de aves y su respectivo personal responsable según la etapa o proceso

<b>Desarrollo técnico y desarrollo didáctico</b>	<b>Responsables técnico y didáctico</b>
Inspección <i>antemortem</i> : se revisará que la canal se encuentre libre de infecciones, parásitos y patologías.	Regente veterinario-estudiantado.
La condición de los animales se registra en una tabla de cotejo.	

---

Se realiza una inspección de las vísceras rojas donde se chequea que estén libres de parásitos, protuberancias, cirrosis, necrosis, entre otros. Vísceras verdes: se decomisan y se envían por la canaleta de evisceración donde posteriormente se tratan los desechos orgánicos.

Colgar: manipulación de aves se cuelgan en los ganchos.	Persona encargada de planta-estudiantado.
Aturdir: amperaje (de 120-150), reacción del pollo (debe reaccionar antes de 120seg), adecuado nivel de agua.	Persona encargada de planta-estudiantado.
Degolle: degollar mediante un corte trasversal en la vena yugular y la arteria carótida con la ayuda del cuchillo de sacrificio.	Persona encargada de planta-estudiantado.
Desangrado: eficiencia de degolle se determina durante un tiempo de desangrado 2min a 2.20 min, cuando ya haya salido la mayor cantidad de sangre.	Persona encargada de planta-estudiantado.
Escaldar: en la tina de escaldado con agua a una temperatura que oscila entre 58-60°C por un período de 2 a 2:20 minutos aproximadamente.	Persona encargada de planta-estudiantado.

---

---

Desplumado: se realiza el desplume de las aves, con la finalidad de retirar todas las plumas presentes.	Persona encargada de planta-estudiantado.
Duchar: se ducha el animal con agua a temperatura ambiente para eliminar los residuos.	Persona encargada de planta-estudiantado.
Corte de cabeza: con un cuchillo especial para sacrificio de 6" de largo, se procede a separar la cabeza del animal entre las vértebras axis y el atlas.	Persona encargada de planta-estudiantado.
Corte de pescuezo: realizar un corte a nivel del cuello.	Persona encargada de planta-estudiantado.
Corte de patas: para realizar la sección de patas se ve de realizar un corte a la altura de la articulación del tarso.	Persona encargada de planta-estudiantado.
Corte de cloaca: realizar un corte en la parte perimetral de la cloaca.	Persona encargada de planta-estudiantado.
Corte de abdomen: realizar un corte en la parte inferior del abdomen para que quede expuesta la cavidad abdominal de ave para posteriormente realizar el proceso de evisceración.	Persona encargada de planta-estudiantado.

---

---

<p>Evisceración: Al realizar el corte tipo tijera, inmediatamente se obtienen las vísceras rojas (riñones, corazón, pulmones, bazo, hígado). Por último, se extraen las vísceras verdes.</p>	<p>Persona encargada de planta-estudiantado.</p>
<p>Hay que extraer la bilis del hígado y los pulmones deben ser decomisados obligatoriamente.</p>	
<p>Duchar la canal: Con agua a temperatura ambiente y una presión de 60 psi siempre realizándolo de arriba hacia abajo tanto dentro como fuera de la canal, especialmente en la zona interna del cuello.</p>	<p>Persona encargada de planta-estudiantado.</p>
<p>PCC 1 Contaminación fecal: el área contaminada con heces será parcialmente condenada o contaminada y se eliminará de acuerdo con la regulación del MAG y SENASA. Si la contaminación es considerable, la canal será condenada. Si esto sucede en las cavidades internas de la canal, se le permite despiezar la pechuga siendo esta aprovechada y se descarta la carcasa.</p>	<p>Persona encargada de planta y regente veterinario-estudiantado.</p>
<p>Inspección <i>post mortem</i>: Se revisará que la canal se encuentre libre de infecciones, parásitos y patologías.</p>	<p>Persona encargada de planta y regente</p>

---

---

La condición de los animales se registra en una tabla de cotejo.	veterinario-
Se realiza una inspección de las vísceras rojas donde se chequea que estén libres de parásitos, protuberancias, cirrosis, necrosis, entre otros. Vísceras verdes: se decomisan y se envían por la canaleta de evisceración donde posteriormente se tratan los desechos orgánicos.	estudiantado.
PCC 2 Posterior a la salida del sistema de enfriamiento, la temperatura interna de la canal donde es considerada más más caliente y profunda es la pechuga, la cual debe presentar temperaturas iguales o menores a 4.4 grados Celsius. Durante el procesamiento, las canales pueden alcanzar un máximo de 10°C.	Persona encargada de planta y regente veterinario-estudiantado.
Almacenar: seguidamente se guarda en la cámara de canales a una temperatura de < 4.4°C.	Persona encargada de planta-estudiantado.
PCC 3 en las cámaras de almacenamiento con sistemas de refrigeración. Las canales deben alcanzar temperaturas más bajas o igual a 4.4 ° C. Esta temperatura se logra posterior al procesamiento en un tiempo no mayor a 4 horas después de ingresar a estas cámaras. (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2006).	Persona encargada de planta y regente veterinario-estudiantado.

---

Fuente: elaboración propia, 2025.

Las etapas que describen los procedimientos de sacrificio de aves e identifican al personal responsable son herramientas clave para garantizar la estandarización y la trazabilidad del proceso. Su implementación asegura que cada etapa sea realizada por personal capacitado, optimizando así la eficiencia y reduciendo el número de errores. Además, este enfoque ayuda a cumplir con la normativa aplicable y mejora la calidad del producto final, promoviendo un entorno de trabajo ordenado, seguro y eficiente.

#### **B. Procedimiento de despiece y deshuesado de canales de aves**

En la **tabla 19**, se describen los procedimientos de despiezado y deshuesado de canales de aves y la asignación del personal responsable de cada etapa, detallando sistemáticamente las principales operaciones para transformar la canal en piezas específicas y productos deshuesados. Cada etapa incluye una descripción del proceso, parámetros de control críticos y objetivos de calidad e inocuidad.

**Tabla 19**

Procedimiento del despiece y deshuese de canal de ave, y su respectivo personal responsable según la etapa o proceso

<b>Desarrollo técnico, desarrollo de producto y desarrollo didáctico</b>	<b>Responsables técnico y didáctico</b>
Pesar la canal: se debe tomar el peso de la canal al salir de la cámara de frío para poder determinar su porcentaje de pérdida comparándolo con el peso de la canal antes de entrar a refrigeración.	Persona encargada de planta-estudiantado.
Extracción de alas: se debe realizar un corte alrededor de los laterales de la pechuga de la canal para extraer las alas.	Persona encargada de planta-estudiantado.
Corte de pechuga: se procede a separar el tórax de la cadera para extraer la pechuga.	Persona encargada de planta-estudiantado.
Corte de muslos: después de separada la cadera, se realiza un corte al medio para separar ambos muslos.	Persona encargada de planta-estudiantado.
Pesado de piezas: Se realiza un pesado individual de las piezas extraídas.	Persona encargada de planta-estudiantado.

---

Empacar: las piezas de carne se empacan por separado en bolsas plásticas de grado alimenticio, para posteriormente llevar a la cámara de refrigeración.	Persona encargada de planta-estudiantado.
Almacenar: las piezas extraídas se proceden a almacenar a una temperatura < 4.4 °C.	Persona encargada de planta-estudiantado.

---

Fuente: elaboración propia, 2025.

Las etapas incluidas en la **tabla 12** describen los procedimientos para el despiezado y deshuesado de canales de ave y la asignación de personal responsable, herramientas esenciales para garantizar la estandarización, la trazabilidad y la calidad e inocuidad del proceso. Su implementación garantiza que cada paso sea realizado por personal capacitado, minimizando errores y maximizando la eficiencia operativa. Este enfoque ayuda a cumplir con las regulaciones, optimizar los recursos y satisfacer las demandas del mercado, aumentando la competitividad de la industria avícola.

### **C. Procedimiento de marinado de pollo**

A continuación, se presenta en la **tabla 20** la descripción del procedimiento de marinado de pollo, así como las asignaciones de las personas responsables de cada etapa. Describe el procedimiento necesario para preparar, implementar y gestionar el proceso de marinado, además de las tareas específicas, parámetros de control críticos y medidas para

garantizar la consistencia, calidad e inocuidad del producto final. A su vez, la identificación de personas responsables asegura una adecuada gestión de las áreas de responsabilidad, mejorando la eficiencia y trazabilidad de los procesos.

**Tabla 20**

Procedimiento del marinado de pollo y su respectivo personal responsable según la etapa o proceso

Desarrollo técnico, desarrollo de producto y desarrollo didáctico	Responsables técnico y didáctico
Recepción de materia prima: se recibe y se verifica temperatura de las piezas de pollo.	
Se realiza una inspección sensorial para determinar características organolépticas que cumplan con los estándares de calidad e inocuidad, inspección visual y sensorial para verificar su frescura, calidad y cumplimiento con los estándares requeridos.	Persona encargada de planta-estudiantado.
Adición en <i>tumbler</i> o mezclador: se colocan las piezas al <i>tumbler</i> o bien el mezclador, el cual posteriormente permitirá una mezcla homogénea en cuanto al pollo más salmuera, aditivos o bien condimentos marinadores.	Persona encargada de planta-estudiantado.

---

<p>Marinado: en esta etapa, se agrega al <i>tumbler</i> o mezclador la salmuera, los aditivos o bien el marinador según la formulación por realizar. Durante este procedimiento, las piezas de pollo se someten a un proceso osmótico y de absorción con base en el marinado que se agregue.</p>	<p>Persona encargada de planta-estudiantado.</p>
<p>Mezclado: agregados al <i>tumbler</i> o mezclador la salmuera, los aditivos o bien el marinador según la formulación por realizar, se enciende el equipo y este genera homogeneidad en la mezcla del producto.</p>	<p>Persona encargada de planta-estudiantado.</p>
<p>Empacado: el producto realizado se traslada al área de empaque en donde se somete a empaque al vacío como método de conservación para poder dar extensión a la vida útil de este producto. Este empaque debe contar con etiqueta de trazabilidad en donde se indique la información del producto, fecha de producción, fecha de caducidad, lote y las condiciones recomendables de almacenamiento.</p>	<p>Persona encargada de planta-estudiantado.</p>
<p>Almacenado: el producto marinado y empacado al vacío se traslada a las cámaras de almacenamiento en refrigeración o bien en congelación según se destine su propósito.</p>	<p>Persona encargada de planta-estudiantado.</p>

---

---

Es indispensable mantener el seguimiento y verificación de la temperatura en las cámaras de almacenamiento.

Nota: Posterior al almacenamiento, este producto puede ser destinado para su despacho.

---

Fuente: elaboración propia, 2025.

La **tabla 20** describe el procedimiento de marinado del pollo e indica los responsables de cada etapa. Es una herramienta importante para garantizar la estandarización y el control del proceso. Su implementación optimiza recursos, asegura el cumplimiento de los estándares de calidad e inocuidad y mejora la eficiencia operativa. Este enfoque organizado ayuda a lograr productos de alta calidad, satisface las demandas del mercado y aumenta la competitividad de la industria alimentaria.

#### **4.2.11 Inocuidad, calidad y trazabilidad del proceso de principio a fin**

**4.2.11.1 Requisitos del RTCA 67.01.33:06. Industria de alimentos y bebidas procesados. Buenas prácticas de manufactura. Principios generales.** Para asegurar la inocuidad de los alimentos, toda planta manufacturera de alimentos en Costa Rica tiene por obligación el cumplimiento de los requisitos mínimos tal como lo estipula el Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.33:06. Industria de alimentos y bebidas procesados. Buenas prácticas de manufactura. Principios generales.

Asimismo, en el caso de las plantas manufactureras de productos de origen animal tienen por obligación el cumplimiento de los requerimientos establecidos por las autoridades competentes del país, como es en el caso del Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA) que estipula que todos los productores, procesadores, distribuidores y manipuladores de alimentos en la industria avícola, desde la producción primaria hasta el consumidor, tienen la responsabilidad de asegurar la calidad y la inocuidad de los productos avícolas a través de toda la cadena productiva; y el Ministerio de Salud (MINSAL) en Costa Rica.

De acuerdo con una revisión y comparación documental, el RTCA 67.01.33:06. Industria de alimentos y bebidas procesados. Buenas prácticas de manufactura. Principios generales y el Manual de Buenas Prácticas Avícolas, emitido por el SENASA, cuentan con una gran similitud. En ambos, el objetivo de cada aspecto es el mismo. No obstante, el RTCA 67.01.33:06. Industria de alimentos y bebidas procesados. Buenas prácticas de manufactura. Principios generales dicta aspectos de una forma más general y el Buenas prácticas de manufactura. Principios generales y el Manual de Buenas Prácticas Avícolas de SENASA lo hace de una forma más detallada. A continuación, se puntualizan los requerimientos establecidos por ambos reglamentos:

#### **A. Alrededores, ubicación y diseño de la planta**

Alrededores: los alrededores de las plantas en donde se procesan alimentos se deben mantener en buenas condiciones, en las cuales se evite la acumulación de residuos de todo tipo, zonas verdes sin recortar, desorden y acumulación de equipos o elementos en desuso que sirvan como atrayentes y/o refugio para plagas. Asimismo, las áreas de acceso a los patios para carga y descarga deberán ser compactos y recubiertos con una buena base de grava o piedra, concreto o asfalto, libres de vegetación, desechos y estancamiento de agua. (RTCA 67.01.33:06, 2006, p. 4).

Ubicación: es importante que se evite la ubicación de las instalaciones cerca de zonas expuestas a contaminantes físicos, químicos o biológicos y a actividades que constituyan una grave amenaza para la integridad, higiene y seguridad de la

planta y sus líneas de proceso; asimismo, su operación no debe de ocasionar molestias a las comunidades aledañas. (RTCA 67.01.33:06, 2006, pp. 4-5).

Diseño: las procesadoras de alimentos deben ser de un tamaño, construcción y diseño que faciliten su mantenimiento y las operaciones sanitarias para cumplir con el propósito de la elaboración y manejo de los alimentos, protección del producto terminado y contra la contaminación cruzada. Se debe disponer de instalaciones de almacenamiento separadas para: materia prima, producto terminado, productos de limpieza y sustancias peligrosas. (RTCA 67.01.33:06, 2006, p. 5).

Iluminación: las plantas de alimentos deben de contar con muy buena iluminación, ya sea de forma natural o artificial, esto con la finalidad de facilitar la realización de las actividades de operación e inspección sanitaria. (RTCA 67.01.33:06, 2006, p. 7).

Ventilación: se debe de contar con adecuadas condiciones de ventilación para evitar la formación de condensación de vapores en los cielos rasos, el calor excesivo, la fatiga del personal y que se posibilite la circulación suficiente de aire. (RTCA 67.01.33:06, 2006, p. 7).

Materiales de construcción: los materiales de construcción de la planta, tanto de pisos, paredes, techos, ventanas y puertas, deben ser impermeables, fáciles de lavar y con gradientes hacia tragantes del sistema de aguas servidas. Deben ser de naturaleza tal que no transmitan ninguna sustancia no deseada al alimento. Las edificaciones deben ser de construcción sólida y mantenerse en buen estado. En el área de producción, no se permite la madera como material de construcción. (RTCA 67.01.33:06, 2006, pp. 5-7).

## **Área de aprendizaje**

Con los aspectos mencionados en este ítem, se pretende que los aprendientes conozcan un modelo de planta procesadora de alimentos completa según lo estipulado por la reglamentación costarricense para los alrededores, ubicación y diseño de plantas. Esto es importante, ya que les beneficiará en cuanto a la creación y fortalecimiento de criterios de inspección de BPM.

### **B. Abastecimiento de agua potable**

Debe disponerse de un abastecimiento suficiente de agua potable. A su vez, el agua potable debe ajustarse a lo especificado en la normativa específica de cada país. (RTCA 67.01.33:06, 2006, p. 7). Toda planta procesadora de alimentos debe disponer de agua potable para la realización de todas sus actividades de operaciones, con el objeto de que pueda ser apta para el consumo humano. Para ello, en Costa Rica se cuenta con el Decreto N.º 38924-S Reglamento para la Calidad del Agua Potable por el Ministerio de Salud, que tiene por objetivo establecer límites máximos permisibles de parámetros físicos, químicos y microbiológicos para el agua potable a fin de garantizar su inocuidad. (Poder Ejecutivo, 2015).

Contar con un programa definido y validado para el cumplimiento del Decreto N.º 38924-S Reglamento para la Calidad del Agua Potable es indispensable para la inocuidad de los alimentos y la salud de los colaboradores de las plantas de procesos de alimentos. (Poder Ejecutivo, 2015).

## **Área de aprendizaje**

En este ítem, se pretende que las personas aprendientes conozcan los tipos de controles que se deben realizar para el cumplimiento de la legislación del país. Es importante que conozcan sobre el Decreto N.º 38924-S Reglamento para la Calidad del Agua Potable, ya que en él se detallan conceptos generales que se deben conocer, los tipos de análisis que se deben realizar, sus frecuencias y la importancia de la documentación de los resultados obtenidos, ya que son la evidencia ante las autoridades competentes sobre su cumplimiento.

### **C. Manejo y disposición de desechos líquidos y sólidos**

Tuberías: deben estar identificadas según el Decreto N.º 12715-MEIC Norma Oficial para la Utilización de Colores en Seguridad y su Simbología. Deben ser de un tamaño y diseño adecuado para el suficiente abastecimiento de todas las áreas que lo requieran, y también para evitar los retroflujos o conexión con las tuberías para las aguas negras o agua servidas. Las tuberías aéreas no deben de pasar sobre las líneas de procesamiento. (RTCA 67.01.33:06, 2006, pp. 7-8).

Drenajes: debe contarse con un sistema adecuado de desagües para la eliminación de residuos líquidos. Estos deben tener su respectiva rejilla para evitar el ingreso de plagas al interior de las plantas de procesos y áreas de almacenamiento. (RTCA 67.01.33:06, 2006, p. 8).

Gestión de residuos sólidos: para la gestión de los residuos sólidos debe existir un procedimiento escrito de las prácticas por realizar para evitar su acumulación en las áreas de manipulación y almacenamiento de alimentos, en donde se especifiquen las frecuencias y cómo se deben de realizar las actividades.

Los recipientes deben contar con su respectiva tapa y ser de materiales resistentes a lavados y desinfección continua. Además, se debe contar con un punto específico para la disposición general de los residuos, que esté bajo techo y con un sistema para la recolección de los lixiviados. (RTCA 67.01.33:06, 2006, p. 9).

Para una mejor disposición de los residuos, se recomienda el desarrollo y la implementación de un programa para el reciclaje, con el objetivo de evitar que todos los residuos que no sean orgánicos sean clasificados como ordinarios o también como reciclables.

### **Área de aprendizaje**

Con este ítem se pretende que las personas aprendientes conozcan acerca de la importancia de los sistemas para la gestión de los residuos tanto líquidos como sólidos. Este programa tiene como objetivo evitar la atracción y anidamiento de las plagas en el interior y a los alrededores de las plantas de proceso, que puedan atentar contra la inocuidad de los alimentos y daños a las instalaciones, además de la correcta clasificación y disposición de los residuos.

### **D. Instalaciones sanitarias**

Inodoros, vestidores y duchas: toda planta procesadora de alimentos debe contar con instalaciones específicas para servicios sanitarios y vestidores, y solo en caso de ser requerido (como en el caso del presente proyecto) se debe contar con duchas para que las personas colaboradoras o estudiantado puedan asearse

al finalizar las actividades de faenado principalmente. Dichas instalaciones no deben estar junto a las áreas de procesos. (RTCA 67.01.33:06, 2006, p. 8).

De acuerdo con el RTCA 67.01.33:06. Industria de alimentos y bebidas procesados. Buenas prácticas de manufactura. Principios generales (RTCA 67.01.33:06, 2006, p. 8), se debe contar con las siguientes cantidades de elementos:

- ✓ 1 inodoro y 1 orinal por cada 20 hombres en un turno.
- ✓ 1 inodoro por cada 15 mujeres en un turno.
- ✓ 1 ducha por cada 25 personas colaboradoras o estudiantado en un turno.
- ✓ 1 lavatorio de manos por cada 15 personas colaboradoras o estudiantado en un turno.
- ✓ 1 casillero por cada persona colaboradora o estudiantado en 1 turno.

Es indispensable que se cuente con instalaciones y los elementos necesarios tales como: lavatorios de manos no accionados con las manos, agua potable, dispensador de: jabón líquido antibacterial, alcohol y toallas, rótulos del procedimiento para que se pueda realizar un correcto lavado de manos.

### **Área de aprendizaje**

Con este ítem, lo que se pretende es que el estudiantado comprenda la importancia de contar con las instalaciones necesarias para que las personas colaboradoras de una empresa puedan estar cómodas y puedan realizarse un correcto lavado de manos para no arriesgar la inocuidad de los alimentos.

## **E. Personal**

Capacitación al personal: este es uno de los aspectos más importantes en la industria de los alimentos, pues el personal manipulador es el principal responsable del contacto directo con los alimentos. Es decir, es inútil contar con instalaciones con excelentes materiales, procedimientos escritos perfectos, equipos con tecnología de punta y otros elementos, si el personal manipulador no se encuentra capacitado en temas de buenas prácticas de manufactura. Esto es igual de indispensable como todos los demás elementos que debe tener una planta de proceso de alimentos. (RTCA 67.01.33:06, 2006, pp. 11-12). Según el RTCA 67.01.33:06 (2006, pp. 11-12), el personal o estudiantado deben de comprender la importancia de la aplicación de las buenas prácticas de manufactura tales como:

- ✓ No consumir alimentos dentro de la planta, no fumar ni mascar chicle.
- ✓ Uñas cortas, limpias, sin esmalte, naturales, no postizas.
- ✓ Bigote o barba bien recortados, cubiertos por un cubre bocas.
- ✓ Uso de cubre bocas y redecilla/ cofia/ turbante.
- ✓ Cabello bien recogido y limpio.
- ✓ No utilizar maquilla y o pestañas postizas.
- ✓ No utilizar reloj, pulsera, anillos y cualquier tipo de alhajas.
- ✓ Utilizar uniforme y calzado adecuados, cubrecabezas y, cuando proceda, ropa protectora.

No ingresar a las áreas de proceso si presenta síntomas tales como: ictericia, diarrea, vómitos, fiebre, dolor de garganta con fiebre, lesiones de la piel visiblemente infectadas (furúnculos, cortes, etc.), secreción de oídos, ojos o nariz y/o tos persistente. (RTCA 67.01.33:06, 2006, p. 12).

- ✓ Prácticas higiénicas: es importante capacitar al personal en temas de buenas prácticas higiénicas (RTCA 67.01.33:06, 2006, p. 11). Más allá de mencionar cuáles son, lo indispensable es crear consciencia para que sean capaces de reaccionar de la manera más oportuna cuando se les presente una situación, por ejemplo:
  - ✓ Si se rascan una parte del cuerpo, deben de lavarse las manos para continuar con la manipulación o estancia dentro de la planta.
  - ✓ Si utilizan guantes desechables y se rompen, deben de cambiar de manera inmediata para evitar que se vaya un residuo de este en una línea de producción.
  - ✓ Si un producto o utensilio se cae al piso, deben de conocer el protocolo establecido para la disposición de este producto o elemento.
  - ✓ En caso de cortarse o por ejemplo sufrir vómito, deben de notificar inmediatamente a la persona que está liderando el proceso para que el proceso sea detenido para validar que no haya una contaminación con sangre u otro fluido corporal que pueda poner en riesgo la inocuidad del producto.

Deben de comportarse, evitar jugar, vacilar o los empujones que puedan atentar contra la integridad de las personas o inocuidad de los productos. De igual forma, pueden suceder un sinnúmero de situaciones inimaginables, las cuales no siempre están documentadas. Por eso, se menciona la importancia de la creación de consciencia de las personas para que puedan actuar de la mejor manera por

medio de un instinto consciente, en todo caso siempre notificando al líder del proceso para que se pueda tomar la mejor decisión.

### **Área de aprendizaje**

Este ítem es uno de los más importantes que deben aprender las personas estudiantes, debido a que es común que las personas graduadas en la carrera de tecnología de alimentos terminen laborando en los departamentos de calidad, inocuidad o producción. Por eso, deben conocer acerca de las prácticas obligatorias con las que debe contar el personal manipulador de alimentos.

#### **F. Manejo de productos químicos**

De acuerdo con el RTCA 67.01.33:06 (2006, p. 10), deben utilizar químicos para el control de las plagas, la limpieza y desinfección que estén aprobados por el Ministerio de Salud de Costa Rica y bajo las recomendaciones de su proveedor.

Además, se deben de conocer aspectos como:

- ✓ Nombre y función del químico.
- ✓ Concentración mínima, máxima y la de operación.
- ✓ Qué hacer en caso de contacto del químico con la piel, ojos, inhalación o en caso de un derrame.
- ✓ Cómo se deben almacenar correctamente los químicos.

Los químicos siempre deben utilizarse con el equipo de protección personal (EPP) tales como: guantes, lentes de seguridad, delantal y mascarilla como mínimo para evitar accidentes. (RTCA 67.01.33:06, 2006, p. 10). Las personas

aprendientes deben conocer acerca de los cálculos que deben realizar para poder diluir correctamente los químicos por utilizar. Contar con duchas con agua potable para uso en caso de emergencias.

### **Área de aprendizaje**

Este ítem es muy valioso para el aprendizaje del estudiantado, ya que el uso correcto de los químicos para el control de plagas y limpieza y desinfección pueden marcar una diferencia importante, pues si no se utilizan de la forma correcta pueden llegar a convertirse en un peligro químico o bien no cumplir el objetivo para el cual fueron adquiridos. Si los productos destinados para controlar plagas, limpiar y desinfectar se utilizan de forma incorrecta, también pueden convertirse en un desperdicio que se traduce a un daño ambiental y costo económico para las empresas. Por ello, las personas aprendientes deben conocer la importancia de su uso correcto.

### **G. Programa de limpieza y desinfección**

Se debe contar con un programa de limpieza y desinfección validado, ya que este es uno de los principales para la prevención de la contaminación microbiológica de las plantas de manufactura de los alimentos. (RTCA 67.01.33:06, 2006, pp. 9-10). En este programa se debe establecer: cómo, con qué y las frecuencias con las cuales se deben aplicar los procedimientos, quiénes son los responsables de hacerlo, qué químicos utilizar, en qué porcentajes y qué elementos se deben utilizar; códigos de colores de los utensilios, por ejemplo: los utensilios de color blanco pueden ser para el lavado de las zonas que tienen

contacto directo con los alimentos como equipos, utensilios, mesas por la superficie superior, y el color rojo para los equipos que tienen contacto indirecto con los alimentos, como por ejemplo, paredes y pisos, entre otros. (RTCA 67.01.33:06, 2006, pp. 9-10).

Los equipos deben contar con su respectivo procedimiento de lavado y desinfección, así como la infraestructura tal como cielos rasos, paredes, pisos, drenajes, puertas y ventanas. (RTCA 67.01.33:06, 2006, pp. 9-10). Se deben de implementar mecanismos para la verificación del funcionamiento del programa por medio de inspecciones preoperacionales, inspecciones operacionales, pruebas de ATP y análisis microbiológicos, en donde con base en los resultados se apliquen las acciones correctivas establecidas en el programa escrito.

### **Área de aprendizaje**

Con los aspectos mencionados en este ítem, se pretende que las personas estudiantes puedan profundizar en la estructura del programa de limpieza y desinfección de una planta de alimentos. Este es un programa que tiene como principal beneficio evitar el crecimiento microbiano y el desarrollo y fortalecimiento de los patógenos en las plantas manufactureras de alimentos. Un programa de limpieza y desinfección mal validado puede convertirse en un peligro para una planta de alimentos, puesto que puede propiciar el desarrollo de bacterias que pueden contaminar los alimentos y enfermar a las personas consumidoras.

## **H. Control de plagas**

Las empresas de manufactura de alimentos deben contar con un programa escrito y validado para el control de las plagas. Se debe contar con un estudio de la naturaleza del proceso y el ambiente en el que se encuentra la planta para poder determinar el tipo de plagas por combatir por medio de mecanismos de prevención. (RTCA 67.01.33:06, 2006, p. 10).

Se debe contar con un croquis de la planta para determinar la ubicación de los dispositivos de control y su respectivo seguimiento, de tal forma que sea de fácil identificación cuáles son los dispositivos de mayor incidencia. (RTCA 67.01.33:06, 2006, p. 10). La mayoría de las empresas manufactureras de alimentos optan por contratar un proveedor de servicios especializados en este tema, ya que cuentan con personal capacitado en esta área. Los químicos por utilizar deben de ser empleados bajo la aprobación del Ministerio de Salud de Costa Rica.

## **Área de aprendizaje**

En este ítem, se pretende que las personas aprendientes conozcan acerca de la importancia de contar con un programa para el control y manejo de las plagas, ya que estas puedan llegar a convertirse en un peligro biológico para las plantas de alimentos, poniendo en riesgo la inocuidad de los alimentos.

## **I. Condiciones de los equipos y utensilios**

Los equipos y utensilios de las plantas de alimentos deben contar con un diseño higiénico, ser elaborados con materiales que no sean porosos y de difícil

desprendimiento de residuos extraños, y ser de acero inoxidable para evitar la presencia de óxido. (RTCA 67.01.33:06, 2006, p. 10). Los equipos deben ser diseñados para resistir ambientes húmedos, la repetencia de lavados y desinfecciones. (RTCA 67.01.33:06, 2006, p. 10).

Los equipos y utensilios, como demás elementos de las plantas, no deben presentar desprendimientos que puedan poner en riesgo la inocuidad de los alimentos. (RTCA 67.01.33:06, 2006, p. 10). Debe existir un programa escrito para el mantenimiento preventivo de los equipos con el fin de asegurar su correcto funcionamiento. (RTCA 67.01.33:06, 2006, p. 10).

### **Área de aprendizaje**

En este ítem, los aprendientes podrán conocer acerca de las condiciones correctas de los equipos y utensilios que deben encontrar en las plantas manufactureras de alimentos, su importancia para la inocuidad de los alimentos y evitar deterioro temprano.

### **J. Controles en los procesos**

De acuerdo con el RTCA 67.01.33:06 (2006, pp. 12-13) se debe contar con controles establecidos para las actividades de operación, de tal forma que permitan la estandarización de los procesos y la prevención de los diferentes tipos de peligros que pueden atentar contra la inocuidad y la integridad de las personas. A continuación, se mencionan algunos de los controles más comunes en la industria de alimentos:

- ✓ El reglamento de RTCA de BPM establece que se debe controlar diariamente el cloro residual del agua potable.
- ✓ Controles de temperaturas del agua para el escaldado.
- ✓ Controles de tiempos.
- ✓ Controles de concentraciones de químicos para desinfección de canales.
- ✓ Controles de concentraciones de químicos para el lavado y desinfección de superficies inertes como equipos e infraestructura, para la desinfección de las botas en los pediluvios.
- ✓ Controles y verificación de lavado y desinfección de manos.

Los controles deben estar documentados en un procedimiento en donde se explique la actividad por realizar, el responsable, la frecuencia y qué hacer en caso de desviaciones por medio de acciones correctivas. (RTCA 67.01.33:06, 2006, pp. 12-13). Los controles deben ser documentados en registros para demostrar que se realizan según lo establecido. Estos registros también son relevantes para el programa de trazabilidad. (RTCA 67.01.33:06, 2006, pp. 12-13).

### **Área de aprendizaje**

Los estudiantes pueden aprender acerca de los diferentes controles que se utilizan habitualmente en la industria de alimentos y qué hacer en caso de una desviación. Los controles pueden variar de una empresa a otra, los cuales dependen del tipo de producto que realicen; en el caso de la industria avícola, los controles varían muy poco de una fábrica a otra.

## **K. Programa de control de temperaturas**

El proceso de fabricación de alimentos, incluyendo las operaciones de envasado y almacenamiento, deben realizarse en condiciones sanitarias siguiendo los procedimientos escritos. Se deben establecer los controles necesarios para reducir el crecimiento potencial de microorganismos y evitar la contaminación del alimento, tales como: tiempo, temperatura, pH y humedad. (RTCA 67.01.33:06, 2006, p. 13).

El control de las temperaturas es un programa fundamental en la industria de alimentos, por lo cual se debe asegurar la cadena de frío del producto y el correcto funcionamiento de las cámaras de refrigeración y congelación, así como las temperaturas calientes para el escaldado.

Al igual que los demás programas, se debe contar con un programa escrito validado que explique las frecuencias en las que se realiza el monitoreo de las temperaturas, quién lo va a realizar, con qué frecuencia y qué hacer en caso de una desviación. Es relevante que se controlen de forma correcta las temperaturas para evitar el rompimiento de cadenas de frío que pueden poner en riesgo la inocuidad de los productos y la higiene de las plantas de procesamiento.

### **Área de aprendizaje**

En este ítem, se pretende que las personas estudiantes puedan conocer acerca de la importancia del control de temperaturas para la prevención de la contaminación microbiológica en las plantas manufactureras de alimentos. Este programa, al igual que los demás mencionados, es uno de los más comunes dentro

de los sistemas de gestión de inocuidad de los alimentos (SGIA). Por ello, es inherente dentro del marco de aprendizaje del estudiantado de la carrera de tecnología de alimentos.

## **L. HACCP**

Todas las plantas manufactureras de alimentos deben contar con análisis de peligros documentado, en donde se analicen todos peligros físicos, químicos y biológicos de los suministros como las materias primas y materiales de empaques que se utilizan y de cada una de las etapas que conforman cada línea del proceso. Este análisis de peligros debe realizarse por un equipo interdisciplinario que tenga conocimiento acerca del proceso y ser revisado al menos con frecuencia anual. (RTCA 67.01.33:06, 2006, p. 13).

Para realizar el análisis de peligros o el HACCP, se requiere contar con el flujo de cada línea de proceso documentado por escrito. (RTCA 67.01.33:06, 2006, p. 13). Para aquellos peligros en donde no se pueda prevenir algún riesgo con los programas o prácticas establecidas, serán analizados en una segunda etapa para poder ser definidos con puntos críticos de control o PCC.

### **Área de aprendizaje**

El HACCP es uno de los programas más extensos dentro de cualquier empresa que se dedica a la producción de los alimentos. Este programa puede variar de una empresa a otra, pero en la industria avícola el principio es casi el mismo. Así, las personas aprendientes de la carrera de tecnología de alimentos deben contar con bases sólidas sobre este tema.

## **M. Documentación y registros**

Para el SGIA, es fundamental contar con programas documentados que evidencien su funcionamiento. Asimismo, programas tales como el de trazabilidad son esenciales para la documentación de registros. (RTCA 67.01.33:06, 2006, p. 13). Se debe contar con un procedimiento escrito para el control de los registros. Estos deben conservarse por un período superior a la vida útil del producto. (RTCA 67.01.33:06, 2006, p. 13).

## **Área de aprendizaje**

Este ítem es muy valioso para el estudiantado de la carrera de tecnología de alimentos, puesto que la mayoría de los egresados se inclina por las áreas de calidad e inocuidad. Esta área es muy amplia, pues puede estar conformada por varias subáreas. Una de ellas es el SGIA, área de constante actualización y conocimiento. Se dice que el SGIA es un sistema vivo, ya que se encuentra en constante cambio y actualización como parte de su mejora continua.

## **N. Almacenamiento y despacho**

Los productos se deben almacenarse en condiciones apropiadas que impidan la contaminación y crecimiento de microorganismos patógenos. (RTCA 67.01.33:06, 2006, p. 14). En el caso de productos de origen avícola, deben siempre almacenarse en temperaturas de refrigeración o congelación, lejos de la zona de temperaturas de peligros. Se debe contar con un sistema de rotación y el más común de ellos, en la industria avícola, es el sistema PEPS, el cual consiste

en que el primer producto en entrar es el primer producto en salir. (RTCA 67.01.33:06, 2006, p. 14). En las áreas de almacenamiento de productos, debe estar totalmente aparte el área de almacenamiento de productos químicos. (RTCA 67.01.33:06, 2006, p. 14).

### **Área de aprendizaje**

Este ítem tiene como aporte al conocimiento el correcto almacenamiento de los alimentos y una adecuada rotación para prevenir la contaminación de los alimentos. En este programa, se realizan inspecciones de las temperaturas del producto para el despacho y la del transporte, para la distribución.

### **O. Inspecciones sanitarias**

Las inspecciones sanitarias tienen como finalidad asegurar que las plantas de procesos cuenten con las condiciones óptimas de saneamiento para el inicio de la jornada del día. A este tipo de inspecciones se les llama inspecciones preoperacionales; asimismo, durante el proceso se realiza un monitorio de las condiciones sanitarias para prevenir una sobrecarga de microorganismos y otros agentes que puedan poner en riesgo la inocuidad de los alimentos.

### **Área de aprendizaje**

Las inspecciones son una de las enseñanzas más enriquecedoras para el aprendizaje de las personas aprendientes de la carrera de tecnología de los alimentos, dado que varias personas en sus inicios de carreras laborales comienzan como inspectores de calidad e inocuidad. Por ello, es fundamental que

cuenten con buenas bases que les facilite la adaptación en sus trabajos o prácticas profesionales.

**4.2.11.2 Otros requisitos de cumplimiento no obligatorio, establecidos por normas internacionales de inocuidad de la GSFI.** Por otra parte, existen normas internacionales dirigidas por la Iniciativa Global de Seguridad Alimentaria GFSI (por sus siglas en inglés), que son de cumplimiento no obligatorio. Sin embargo, son consideradas para el fortalecimiento de los sistemas de gestión de inocuidad y para la prevención de la contaminación de los alimentos. (Grupo ACMS Consultores, s.f.). La GFSI es una asociación integrada por socios claves de la industria alimentaria, que trabajan para el impulso de la mejora continua de los SGIA (Sistemas de Gestión de Inocuidad Alimentaria) en todo el mundo. Es una organización internacional sin fines de lucro que busca la seguridad alimentaria e inocuidad a lo largo de la cadena de valor. Nació como respuesta a noticias de alimentos contaminados como una forma de prevención de estos a través de prácticas uniformes. (Grupo ACMS Consultores, s.f.).

La GFSI reconoce normas como la FSSC 22000, BRC, SQF, entre otras más. Estas normas cuentan con un apartado en donde establecen requerimientos llamados programas prerequisites basados en la ISO/TS 22002-1:2013 como es el caso de la FSSC 22000, que básicamente es una homologación de los establecido por el RTCA 67.01.33:06. Industria de alimentos y bebidas procesados. Buenas prácticas de manufactura. Principios generales. A diferencia de este, también cuenta con una adición de programas llamados programas requisitos de la ISO 22000:2018 y otros requisitos adicionales.

## **A. Gestión de servicios y materiales comprados**

Es requerido contar con un programa para la gestión de los proveedores, de tal manera que se logre asegurar que los proveedores de materias primas y suministros son confiables, que cumplen con lo requerido según la legislación que les aplique y que cuentan con sistema de gestión que asegure el bienestar animal y la inocuidad de todos los suministros que tienen relación con la planta de procesamiento de productos. (Fundación FSSC, 2023, p. 19)

### **Área de aprendizaje**

Este ítem tiene como objetivo proveer enseñanzas a los aprendientes, relacionadas con la importancia de la gestión de los materiales comprados y el control de los proveedores, de tal forma, que contar con proveedores aprobados es fundamental, pues dan seguridad acerca del compromiso con la calidad y la inocuidad de los materiales suministrados.

## **B. Etiquetado**

Para la comercialización de los productos fabricados, deben contar con un etiquetado, el cual constará del cumplimiento con los establecido por el RTCA 67.01.07:10 Etiquetado General de los Alimentos Previamente Envasados (Preenvasados), en el caso de las canales de pollos o el pollo en presas de igual manera debe de apegarse a lo establecido por dicho reglamento a pesar de que sea un producto sencillo. (Fundación FSSC, 2023, p. 19).

## **Área de aprendizaje**

Este ítem tiene como objetivo proveer enseñanzas a los aprendientes, relacionadas con la importancia del etiquetado correcto de los alimentos como aspecto de cumplimiento legal.

### **C. Monitoreo ambiental**

Para asegurar la inocuidad de los productos, es recomendable elaborar con un cronograma anual para el análisis microbiológico de los productos en un laboratorio, alguno de los análisis con los que se debe de cumplir según el RTCA 67.04.50:08 Alimentos. Criterios Microbiológicos Para la Inocuidad de Alimentos son: Salmonella ssp/ 25 g, Escherichia coli., Listeria ssp/25g. (Fundación FSSC, 2023, pp. 22-23).

## **Área de aprendizaje**

Este ítem tiene como objetivo proveer enseñanzas a los aprendientes, relacionadas con la importancia de los análisis microbiológicos como aspecto de cumplimiento legal.

### **D. Control de calidad**

Consiste en establecer, implementar y mantener los parámetros de calidad en línea con las especificaciones del producto terminado, para todos los productos o grupos de productos dentro del alcance de la certificación, incluida la liberación de productos que aborda el control de calidad y los pruebas. (Fundación FSSC, 2023, p. 23). Procedimientos de control de calidad, incluyendo unidades de

medida, peso y volumen deben establecerse e implementarse, para garantizar que los productos cumplan con los requisitos tanto del cliente como legales. Estos deben incluir un programa de calibración y verificación del equipo utilizado para la calidad y el control cantidad. (Fundación FSSC, 2023, p. 23).

### **Área de aprendizaje**

Este ítem tiene como objetivo proveer enseñanzas a los aprendientes, relacionadas con la importancia de los controles de calidad en la industria avícola.

### **E. Verificación y validación**

Todos los programas previos a su implementación deben contemplar lo establecido por el procedimiento de verificación y validación de su funcionamiento, el cual tiene como finalidad asegurar que lo que se va a establecer va a poder cumplir con su objetivo. Toda validación debe quedar documentada, de tal manera que sea la evidencia del estudio previo que se realice a la implementación de los programas. (Fundación FSSC, 2023, p. 25).

### **Área de aprendizaje**

Este ítem tiene como objetivo proveer enseñanzas a los aprendientes, relacionadas con la importancia de la verificación y la validación de todos los programas documentados previo a su implementación.

## **F. Diseño y desarrollo de productos**

Se debe contar con un procedimiento escrito para el diseño y desarrollo de los productos para el aseguramiento de productos inocuos y de cumplimiento legal. Este procedimiento debe describir cómo se realizará la evaluación del cambio para determinar su impacto en el SGIA, tomando en cuenta todos los peligros asociados (incluye alérgenos), definición de necesidades de recursos, capacitaciones, equipos, la necesidad de ensayos y estudios de vida útil. (Fundación FSSC, 2023, p. 26).

## **Área de aprendizaje**

Este ítem tiene por objetivo la enseñanza, a las personas aprendientes, sobre la evaluación del impacto que puede generar el cambio de la formulación de un producto existente o el desarrollo de uno nuevo.

## **G. Plan de defensa de alimentos**

Este es uno de los programas más importantes en la industria de alimentos para la prevención de las contaminaciones que puedan llegar a ocurrir de manera intencional. Este programa nació a partir del atentado de las Torres Gemelas de Estados Unidos, como una forma de prevención a los actos por sabotaje, también conocidos como bioterrorismo. Para poder establecer un programa de defensa de alimentos, primeramente, debe realizarse un análisis de riesgos, que de cierta forma también incita a que las compañías inviertan esfuerzos económicos y otros. (Fundación FSSC, 2023, p. 20).

## **Área de aprendizaje**

Este ítem tiene como objetivo proveer enseñanzas a los aprendientes, relacionadas con la importancia de contar con un programa de defensa de alimentos para evitar contaminaciones a la inocuidad de manera intencionada.

### **H. Mitigación del fraude de alimentos**

Al igual que el plan de defensa de alimentos, en el programa para la mitigación del fraude de alimentos se debe aplicar un análisis de vulnerabilidades, en el que se determinen los aspectos en los cuales se deben de invertir esfuerzos para la mejora continua. (Fundación FSSC, 2023, pp. 20-21).

## **Área de aprendizaje**

Este ítem tiene como objetivo proveer enseñanzas a las personas aprendientes, relacionadas con la importancia de contar con un plan para la mitigación de fraude de alimentos, para evitar el engaño al consumidor, que también puede ocasionar consecuencias a nivel legal.

### **I. Programa de calibración de equipos**

De acuerdo con la Fundación FSSC (2023, p. 23), este es un programa fundamental, puesto que de él dependen varios factores, como son los siguientes: el correcto funcionamiento de los equipos de medición como las romanas, ya que el peso está relacionado con la determinación de los porcentajes de rendimientos de la operación. Asimismo, en relación con el tema de las romanas, es importante que funcionen correctamente para el cumplimiento de una parte del programa de

mitigación de fraude de alimentos, pues, si las romanas están descalibradas y se vende el producto pesado por kilogramo, puede incurrirse en el engaño al consumidor, lo cual puede también acarrear problemas legales.

Es importante que todos los equipos de medición de temperaturas se encuentren en correcto funcionamiento, para asegurar el cumplimiento del programa de temperaturas y la inocuidad de los procesos. Si los equipos de monitoreo de temperaturas se encuentran descalibrados o dañados pueden ocasionar también pérdidas económicas para las organizaciones, reducción de la vida útil por un aumento de la carga bacteriana de los productos y afectación para la inocuidad de los alimentos.

### **Área de aprendizaje**

Este ítem tiene como objetivo proveer enseñanzas a los aprendientes, relacionadas con la importancia del programa de calibración de equipos para la prevención del fraude de los alimentos y el funcionamiento correcto del programa de control de temperaturas.

De igual forma, se enfoca en definir los requerimientos técnicos necesarios como equipos, infraestructura, capacidad instalada y procesos de trabajo para asegurar la calidad del producto y la eficiencia operativa, manteniéndose siempre dentro del margen de la normativa legal. El objetivo de este estudio no es sólo crear condiciones ideales para la formación práctica del estudiantado, sino también promover la implementación de estándares de mejores prácticas que ayuden a transferir conocimientos a las personas productoras y pymes, contribuyendo al desarrollo de la industria avícola de la zona.

### **4.3 Estudio administrativo**

El estudio administrativo es indispensable en el desarrollo del estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta didáctica de faenado y procesamiento de aves en la UTN sede Atenas. Este estudio se centra en la definición de la estructura organizativa necesaria para gestionar de manera eficiente los recursos materiales, humanos y financieros del proyecto. Incluye la descripción de las funciones de cada departamento, la asignación de responsabilidades del personal y la planificación de los procesos administrativos que garantizarán el correcto funcionamiento de la planta didáctica.

De igual forma, se considera la alineación del proyecto con la normativa institucional de la UTN sede Atenas, asegurando su integración dentro de las operaciones académicas y administrativas de la universidad.

Este análisis busca establecer un modelo de gestión sólido y sostenible, que permita a la planta cumplir su propósito educativo y fortalecer la formación técnica del estudiantado, mientras se optimizan los recursos disponibles.

#### **4.3.1 Organización legal del proyecto (revisar normativa UTN)**

Artículo 5. La Universidad Técnica Nacional (UTN) está regida por los siguientes órganos de gobierno y dirección superior:

- A. La Asamblea Universitaria.
- B. El Consejo Universitario.
- C. El Rector.
- D. Los Vicerrectores.
- E. Las Asambleas, los Consejos y los Decanos de las Sedes.

F. Las Asambleas, Los Consejos y los directores de Carrera.

G. Los directores de Centros, Institutos y Programas.

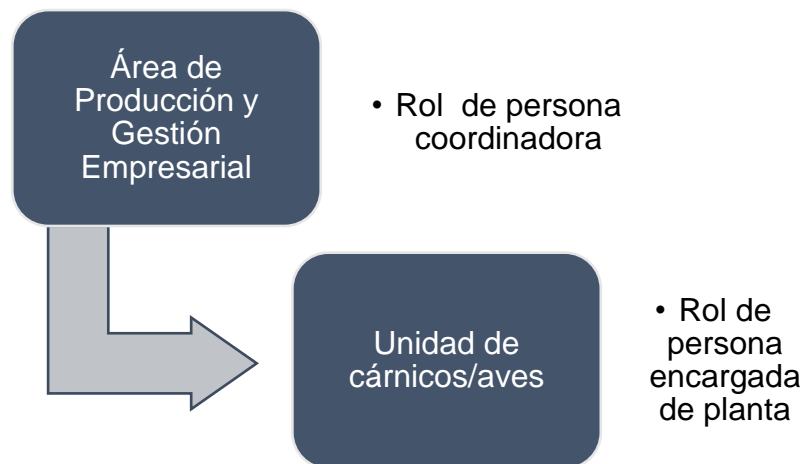
(Universidad Técnica Nacional, 2024).

#### 4.3.2 Organización funcional del proyecto dentro de la UTN – dirección / departamento / unidad

A continuación, en la **figura 14**, se da la representación gráfica de una organización funcional del proyecto que destaca la estructura funcional, los departamentos y las relaciones funcionales de la UTN sede Atenas. El plan define la división de roles y procesos de comunicación necesarios para la implementación efectiva de las actividades académicas, administrativas y operativas de la planta.

#### Figura 14

Organización funcional del proyecto dentro de la UTN sede Atenas



Fuente: elaboración propia con datos de la UTN sede Atenas, 2025.

El organigrama funcional de la UTN sede Atenas es una herramienta clave para comprender la organización funcional del proyecto, promover una gestión eficaz y coordinar esfuerzos para alcanzar objetivos comunes. Esta estructura

funcional mejora la capacidad de la UTN sede Atenas para ejecutar programas innovadores que satisfagan las necesidades de los sectores académicos y manufactureros, beneficien a la comunidad y el desarrollo técnico nacional.

#### **4.3.3 Organización estructural del proyecto (organigrama de la UTN sede Atenas)**

En relación con la **figura 14**, se muestra la representación gráfica de una organización estructurada por proyectos que destaca la estructura jerárquica, los departamentos y las relaciones funcionales de la UTN sede Atenas. El plan define la división de responsabilidades, roles y procesos de comunicación necesarios para la implementación efectiva de las actividades académicas, administrativas y operativas de la planta. Además, el organigrama refleja la estructura de soporte que asegura la coordinación e implementación de los objetivos de la organización, promoviendo la integración entre las diferentes áreas.

El organigrama estructural de la UTN sede Atenas es una herramienta clave para comprender la organización de la estructura del proyecto, promover una gestión eficaz y coordinar esfuerzos para alcanzar objetivos comunes. Está diseñado para garantizar que cada organización y participante desempeñe un papel claro y práctico, promueva la colaboración interdisciplinaria y logre resultados sostenibles. Esta estructura organizativa mejora la capacidad de la UTN para ejecutar programas innovadores que satisfagan las necesidades de los sectores académicos y manufactureros y beneficien a la comunidad y el desarrollo técnico nacional.

#### **4.3.4 Descripción y funciones de cada departamento (del proyecto)**

- Área de Producción y Gestión Empresarial: encargada de gestionar el faenado y procesamiento de aves, manteniendo al día la planta bajo los permisos y normativas para el correcto funcionamiento.
- Departamento académico: coordinador académico y directores de carrera coordinan actividades y programas didácticos de las personas estudiantes, garantizando que el uso de la planta sea afín con los programas de estudio de sus carreras competentes.
- Departamento de mantenimiento: responsable de la supervisión y mantenimiento preventivo de equipos, maquinaria y la infraestructura física de la planta 5.

#### **4.3.5 Descripción y funciones del personal por cada departamento**

Coordinación: responsable de la gestión, planificación y supervisión de la producción. Coordina el flujo de trabajo en la planta, asegurándose de que las metas de producción se cumplan de acuerdo con los estándares de calidad y dentro de los plazos establecidos. Dirige y coordina al encargado, distribuyendo tareas, capacitando en buenas prácticas de manufactura (BPM) y seguridad, y evaluando el desempeño para mejorar la productividad. La coordinación del área de producción y gestión empresarial enlaza a sus subalternos, con otras unidades y la alta dirección, dando garantía de que todas las áreas trabajen en la misma línea para lograr los objetivos.

Persona encargada de planta: responsable del faenado y procesamiento de las aves, asegurando la calidad y eficiencia del proceso. Además, debe coordinar el mantenimiento preventivo y correctivo de equipos e instalaciones de planta y administrativo; da seguridad que todo el personal de planta cumpla con las normas de seguridad ocupacional para prevenir accidentes en el trabajo e implementación las buenas prácticas de manufactura, que garanticen el cumplimiento de las normativas de sanidad, inocuidad y control de calidad; vela por la reducción del desperdicio de materia prima y gestiona costos de producción para maximizar la rentabilidad de la planta; y gestiona documentos e informes de seguimiento de informes de producción y BPM.

#### **4.3.6 Recursos, mobiliarios y equipos administrativos**

Recurso humano: Una vacante, con el perfil de licenciado en tecnología de alimentos, que asuma la posición de encargado de planta.

Equipamiento administrativo: oficinas administrativas, computadoras, *software* de gestión propio de la UTN, archivadores, documentos físicos, registros preoperacionales, operacionales, postoperacionales.

La **tabla 21** presenta los recursos, mobiliario y equipo administrativo que proporciona una lista detallada de los elementos necesarios para el funcionamiento eficaz de las áreas administrativas. Esta tabla es una herramienta que organiza información sobre los recursos disponibles, incluidas descripciones, cantidades y funciones específicas, para proporcionar un entorno de trabajo apropiado y funcional que satisfaga las necesidades operativas. La gestión eficaz de estos

recursos es esencial para apoyar las actividades estratégicas y operativas de la planta didáctica de faenado y procesamiento de aves.

**Tabla 21**

Recursos, mobiliario y equipos administrativos

Equipo	Especificación	Precio	Proveedor	Cantidad
Computadora laptop DELL INSPIRON 3520 i3 sku: 1301000196.	Laptop DELL INSPIRON 3520 6ymxw - Procesador: INTEL Core i3 - ram: 8gb -512gb ssd -pantalla: 15.6 pulgadas - Windows 11 home -garantía: 1 año con el fabricante - segmento: hogar marca: DELL modelo: 6ymxw mpn: 6ymxw	₡302 000	Office Depot.	1



---

(Office Depot, s.  
f.).

Archivador Leitz tamaño  
carta

sku: 1203000005



Archivador Leitz  
tamaño carta

Marca: Leitz

Office

Modelo: I1100

Ø4 690

Depot.

20

mpn: I1100

(Office Depot, s.  
f.).

Color: gris

material: PU

Silla gerencial de PU

color gris 4tune.

sku: 1102000054.



atributos:

brazos

acolchados

medidas: peso

Ø112 500

Office

max. soportado:

Depot.

1

250 lb.

Marca: 4tune

Modelo: 75887-

gry

mpn: 75887-gry.

---

---

<p>Silla de espera de mesh con base cromada 4tune. sku: 1102000005.</p>	<p>(silla gerencial de pu color gris 4tune, s. f.-b). Color: negro. Material: mesh. Atributos: diseño moderno, con acabados cromados. Medidas: 92x61x63cms. Peso max. soportado: 220 lb. Marca: 4tune. Modelo: a35e2284. mpn: a35e2284. (Office Depot, 2024).</p>	<p>€65 625</p>	<p>Office Depot.</p>	<p>2</p>
<p>Escritorio en L de vidrio. sku: 1101000127.</p>	<p>Color: gris.</p>	<p>€93 750</p>	<p>Office Depot.</p>	<p>1</p>

---



Material: vidrio  
templado.

Atributos:  
diseño en L con  
estructura  
metálica color  
gris, vidrio  
transparente.

Medidas:  
128x118x74cms

Marca:

Modutec.

Modelo: mt-  
vid009.

mpn: mt-vid009

(Office Depot,  
2024)

Marca: Epson.

Proyector Epson  
Powerlite e20 – 3400  
lúmenes.  
sku: v11h981020

Método de  
proyección:  
frontal /  
posterior /  
techo.

€345 000

Intelec.

1



Número de  
píxeles:  
786,432 puntos  
(1024 x 768) x  
3.

Relación de  
proyección:  
1,44 (zoom:  
gran angular),  
1,95 (zoom:  
teleobjetivo).

Tamaño –  
distancia  
proyectada: 30  
“a 350” (0,76 a  
10,34 m).  
(Intelec, su  
tienda  
tecnológica,  
2024).

Librero retro de tres  
niveles Modutec.  
sku: 1101000078

Color: café  
nogal. Material:  $\text{€}52\,500$   
melamina.

Office  
Depot. 1



Atributos:

diseño industrial

de tres niveles.

Medidas:

60x30x90 cm.

Marca:

Modutec.

Modelo: mt-

l2001

mpn: mt-l2001.

(Office Depot,

2024)

Color: blanco.

Medida: 60x90

cm.

Pizarrón blanco.

sku: 1215000035



Marca: Office

Ø29 990

Office

2

Depot.

Depot.

Modelo: 1671.

(Office Depot,

2024).

Teléfono IP granstream

Pantalla gráfica

poe – 3 líneas.

lcd con luz de

Ø52 500

Intelec.

1

sku: gxp-1630.

fondo de 132 x



64 pixeles  
(2.98”).  
Teclas de  
función  
3 teclas de línea  
con led  
bicolor y 3  
cuentas sip,  
programables  
sensibles  
al contexto xml.  
8 teclas de  
extensión blf  
programables, 5  
teclas  
(navegación,  
menú). 13  
teclas de  
función  
dedicada.  
(Intelec, su  
tienda

---

---

tecnológica,

s. f.)

---

Fuente: elaboración propia con información de los comercios consultados, 2025.

La **tabla 21**, con recursos, mobiliario y equipo administrativo, es fundamental para garantizar que el área administrativa cuente con los elementos necesarios para su eficaz funcionamiento. Al proporcionar registros claros y detallados, ayuda a planificar, optimizar y controlar los recursos, promoviendo un ambiente de trabajo eficiente y organizado. Su implementación ayuda a alcanzar metas administrativas y fortalece la capacidad operativa y el apoyo estratégico a proyectos o instituciones.

#### **4.3.7 Detalle de los elementos necesitados para la obra civil y equipamiento de la planta**

La **tabla 22** describe los materiales necesarios para la construcción de la obra civil. Incluye las inversiones necesarias para la ejecución del proyecto de infraestructura, indicando la cantidad y finalidad de cada material. Esta contabilidad organizada facilita la planificación, adquisición y control de recursos y garantiza el cumplimiento de las normas técnicas y reglamentarias. Además, optimiza costos y asegura la entrega oportuna de materiales, lo cual es fundamental para realizar el trabajo de manera eficiente y segura.

**Tabla 22**

Materiales requeridos para la construcción de la obra civil

Material	Especificación	Precio	Proveedor
Saco de cemento			
	<p>Cemento fuerte saco</p> <p>50 kg</p> <p>(Ferretería EPA, s. f.-a)</p>	<p>φ6 650</p>	<p>EPA</p>
Block			
	<p>Block PC clase A 15 x</p> <p>20 x 40 cm</p> <p>(Ferretería EPA, s. f.-a)</p>	<p>φ600</p>	<p>EPA</p>
Varilla de construcción			
	<p>Varilla construcción</p> <p>nacional deformada</p> <p>núm. 3 (3/8") grado 60-</p> <p>6 m de largo.</p> <p>(Ferretería EPA, s. f.-a)</p>	<p>φ1 995</p>	<p>EPA</p>
<p>Lámina de zinc</p>	<p>Lámina techo</p> <p>rectangular hierro núm.</p>	<p>φ14.895</p>	<p>EPA</p>



26 0.46 mm 106 x 244

cm blanco Metalco.

(Ferretería EPA, s. f.-a)

---

Fuente: elaboración propia con información de los comercios consultados, 2025.

Un plan de materiales de construcción de la obra civil es una herramienta importante para garantizar que los recursos necesarios para un proyecto se gestionen adecuadamente. Al proporcionar un desglose detallado y preciso, ayuda a reducir el desperdicio y los costos, y garantizar la calidad del trabajo realizado. Su ejecución permite ejecutar la obra de forma estructurada, cumplir los plazos previstos y asegurar la sostenibilidad y funcionalidad de la infraestructura final.

#### **4.4 Estudio legal, normativo y ambiental**

##### **4.4.1 Estudio legal y normativo**

En relación con la normativa de cumplimiento legal aplicable para el presente proyecto, a continuación, en la siguiente **tabla 23** se muestra una recopilación de leyes, reglamentos y decretos aplicables, su ámbito de aplicación y descripción, que deben de ser considerados.

**Tabla 23**

Matriz de cumplimiento legal

Ámbito de aplicación	Ley / reglamento	Descripción
Comercial	Código de comercio Ley (Ley N° 3284 de 1964).	Esta ley se encarga de las regulaciones relacionadas con las actividades del comercio costarricense. Este código vela por los derechos y el cumplimiento de las responsabilidades de los comerciantes. (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 1964).
	Ley de Marca (Ley N.° 7978, 2008).	Esta ley se encarga de regular el uso de las marcas comerciales, los derechos exclusivos, la protección efectiva de los derechos e intereses legítimos de los titulares de marcas y otros signos distintivos. (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2008).
	Ministerio de Salud.	Esta es una institución del Estado costarricense y tiene como objetivo principal encargarse de regular los temas relacionados con la salud pública. (Feoli y Jiménez, 1999).
	Ministerio de Economía, Industria y Comercio, MEIC.	El MEIC es el Ministerio que propicia y apoya el desarrollo económico y social del país a través de políticas que facilitan un adecuado

---

		funcionamiento del mercado. (Ministerio de Economía, Industria y Comercio, s.f.).
		Esta normativa se encarga de la regulación y la protección los derechos y el cumplimiento
	Código de Trabajo (Ley No. 1943).	de las obligaciones de los patronos y los trabajadores costarricenses. (Congreso Constitucional de la República de Costa Rica, 1943).
	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.	Esta es una institución del Estado costarricense, rectora y ejecutora de la política laboral y de seguridad social del país. (Feoli y Jiménez, 1999).
Laboral	Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS): Ley Constitutiva de la Caja Costarricense de Seguro Social CCSS.	La Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS) es una institución autónoma a la cual le corresponde el gobierno y la administración de los seguros sociales de Costa Rica. Es la institución creada para aplicar los seguros sociales obligatorios. (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 1943).
	Instituto Nacional de Seguros (INS): Ley del Instituto	Esta institución es una entidad del Estado de Costa Rica. Se encarga de brindar productos y servicios relacionados con el mercado de

---

---

Nacional Seguros.	de seguros. Algunos de los temas de los que se encargan son: pensiones y anualidad, seguros de vida, Insuretech, proveedor de seguros, seguros, seguros generales y reaseguros. (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 1924).
Ley de Impuesto al Valor Agregado. (Ley No. N.º 6826 de 1982).	La Ley del Impuesto al Valor Agregado (IVA) es un impuesto indirecto que los consumidores pagan a través de sus compras. Esto significa que cuando una persona realiza la compra de un bien o servicio debe pagar este impuesto a una tarifa general del 13% o con alguna de las tarifas reducidas del 4%, 2% o 1%. (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 1982).
Tributaria	
Código de Normas y Procedimientos Tributarios (Código Tributario) N.º 4755. (Ley N.º 4755 de 1971).	El Código de Normas y Procedimientos Tributarios es una ley que tiene como finalidad la regulación de las relaciones entre las administraciones tributarias y los contribuyentes. (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 1971).

---

---

<p>Reglamento de Procedimiento Tributario N.º 38277-H</p>	<p>Este reglamento es un procedimiento de tributario que indica las responsabilidades que el contribuyente responsable o declarante debe realizar ya sea personalmente o por intermedio de representantes para el cumplimiento de sus obligaciones. Poder Ejecutivo. (07 de marzo de 2014).</p>
<p>Ley Orgánica del Ambiente. N.º 7554</p>	<p>Esta ley procura dotar a los costarricenses y al Estado de los instrumentos necesarios para conseguir un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 1995).</p>
<p>Ambiental  Ministerio de Salud de Costa Rica.</p>	<p>Este ministerio es una institución estatal encargada de las regulaciones referentes a los: permisos sanitarios de operación, manejo de aguas residuales, monitoreo de la contaminación del agua/aire/suelos/ruido, el manejo de desechos sólidos y manejo de sustancias tóxicas y peligrosas. (Feoli y Jiménez, 1999).</p>

---

---

Secretaría Técnica Nacional Ambiental SETENA.	Es la institución estatal costarricense encargada de las regulaciones que se relacionan con la evaluación del impacto ambiental. (Feoli y Jiménez, 1999).
Ley para la Gestión Integral de Residuos N.º 8839.	Esta es una ley que tiene como finalidad la regulación sobre la gestión integral de residuos y también el uso eficiente de los recursos, por medio de la planificación y ejecución de acciones regulatorias, operativas, financieras, administrativas, educativas, ambientales y saludables de monitoreo y evaluación. (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2010).
Ley de Construcciones (Ley N.º 833 de 1949).	Ley que tiene la función de proteger a la sociedad contra la falla o mal funcionamiento de las edificaciones. (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 1949).
Obra civil	Requisitos para obtener permiso de construcción, reparación y ampliación. Este documento es un listado de todos aquellos requerimientos que son solicitados por la Municipalidad del Cantón de Atenas y para obtener los permisos de obras civiles. Municipalidad de Atenas (s. f).

---

---

	Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo, y Municipalidades.	Esta es una institución encargada de la planificación del uso de la tierra para obras civiles. (Feoli y Jiménez, 1999).
	Ley General de Agua Potable (Ley N.º 1634 de 1949).	Esta es una ley encargada de las regulaciones sobre el uso de las aguas del dominio público y privado. (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 1949).
Sanidad pública	Reglamento para la Calidad del Agua Potable N.º 38924-S.	Este es un reglamento de Costa Rica que establece los límites máximos permisibles de parámetros físicos, químicos y microbiológicos para la potabilidad del agua para consumo, con la finalidad de garantizar su inocuidad y la salud de la población. (Poder Ejecutivo, 2015).
	Ley General de Salud N.º 5395 (Ley N.º 5395 de 1973).	Esta es una ley de Costa Rica que se encarga de velar por la salud de la población y además establece que esta es un bien de interés público tutelado por el Estado. (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 1973).
	Ley General del Servicio Nacional de	Esta es una ley de Costa Rica responsable de la ley regulación de la protección de la salud

---

---

<p>Salud Animal N.º 8495.</p> <p>Reglamento Sanitario y de Inspección Veterinaria de establecimientos de sacrificio y despiece y deshuese, empaque y procesadores de aves (N.º 37548-MAG).</p>	<p>animal, la salud pública veterinaria y el funcionamiento del Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA). (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2006).</p> <p>Este reglamento tiene como propósito establecer los requisitos físicos, sanitarios, de operación y demás aspectos derivados de la actividad, que deben cumplir los establecimientos dedicados al sacrificio, almacenamiento de aves para su correcto funcionamiento en el territorio nacional. (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2006)</p>
--	---

---

Fuente: elaboración propia, 2025.

#### **4.4.2 Estudio ambiental**

El estudio ambiental para la instalación de una planta didáctica de faenado y procesamiento de aves para la UTN sede Atenas debe cumplir una serie de requisitos ambientales, los cuales se incluyen en el presente estudio. En cuanto al tamaño y la capacidad de producción, se ha estimado que al menos unas 486 aves podrían sacrificarse mensualmente; se debe considerar que el orden de las áreas, sus equipos y el paso de una etapa a otra debe de evitar los embotellamientos y retro flujos. Para que este aspecto sea posible, el diseño de la planta debe contar

con un flujo continuo y armonioso, es decir, que permita que los flujos sean en línea con la facilidad de evitar las contaminaciones cruzadas.

La contaminación cruzada es cuando una superficie contaminada entra en contacto con una superficie limpia; a nivel de plantas de manufactura de cualquier tipo de alimentos, como en el caso del presente proyecto, en cuanto a aspectos de calidad y sobre todo de inocuidad es vital cuidar cada etapa del procesamiento desde el faenado hasta el despacho del producto terminado para evitar este tipo de contaminación.

Desde la etapa de la prefactibilidad, se debe tomar en cuenta un correcto diseño de la planta, por ejemplo, que los flujos de procesos sean continuos, que las aguas servidas y también las no potables eviten cruzarse y no existan retroflujos, que las aguas residuales o servidas puedan salir completamente de los drenajes evitando los estancamientos. Asimismo, en el caso de los pisos, que faciliten un completo escurrido, que todos los residuos sólidos desde que se generan dentro de la planta puedan ser dispuestos de una forma óptima para evitar cualquier tipo de contaminación biológica dentro de ella y que facilite la ampliación futura de todas las áreas de la planta. Es decir, considerar que en el caso de que se necesite modificar la infraestructura por aspectos de aumentos en los volúmenes de producciones, la idea es que el diseño actual afecte lo menos posible.

De acuerdo con el Plan Institucional de Desarrollo Estratégico 2022 – 2026 elaborado por la UTN, uno de sus principales objetivos en cuanto a temas ambientales es considerar la restauración de los ecosistemas, por medio de la contribución con el cuidado de los recursos naturales del planeta y también

realizando acciones que aporten de manera positiva con la prevención del calentamiento global, ya que es la principal problemática que ocasiona el cambio climático. Estos temas son primordiales para la preservación del medio ambiente si se habla sobre el futuro y sobre las responsabilidades que tienen las universidades públicas del Costa Rica, según el Dr. Emmanuel González Alvarado.

Este plan se enfoca, principalmente, en prácticas alternativas para la restauración y conservación de los ecosistemas. También, dicho plan tiene como objetivos contribuir con la sensibilización de cómo realizar pequeños aportes para la mejora de las condiciones ambientales y tratar de crear conciencia en la población universitaria sobre el respeto al planeta, su cuidado y el uso racional de los recursos naturales.

Algunas de ellas, que podrían alinearse muy bien con el presente proyecto, son las siguientes:

- “Mediante una economía circular como modelo de producción y consumo crear valor añadido y recuperar los recursos naturales” (Comité Gerencial del Proceso de Plan Institucional de Desarrollo Estratégico (PIDE) y Comité Técnico del Proceso PIDE, s.f., p. 20): esto podría lograrse por medio del uso de químicos para limpieza y desinfección que sean a base de moléculas biodegradables. Asimismo, mediante el uso de una laguna de tratamiento de aguas residuales para que, una vez el agua haya sido tratada, pueda utilizarse para el lavado de los corrales de las vacas o riego de potreros, por ejemplo, aprovechando los subproductos para el desarrollo de productos, de tal forma que se genere la menor cantidad de residuos orgánicos.

- “Descarbonizar para reducir las emisiones de dióxido de carbono con proyectos de reforestación, restauración y conservación de ecosistemas, así como realizar acciones para una adecuada gestión ambiental ” (Comité Gerencial del Proceso de Plan Institucional de Desarrollo Estratégico (PIDE) y Comité Técnico del Proceso PIDE, s.f., p. 20): para esta acción, podrían incentivarse o robustecerse proyectos de siembra de árboles y, también, desarrollar e implementar o fortalecer proyectos de gestión de residuos sólidos aprovechables como plástico, cartón y papel a nivel institucional, tomando en cuenta también las residencias de la universidad.

Cada acción cuenta y cada una es muy valiosa; en temas ambientales, hay una amplia variedad de prácticas positivas que se podrían promover y desarrollar en la UTN sede Atenas, también en todas las sedes que conforman la UTN para poder contribuir de forma positiva con este plan institucional.

#### **4.4.2.1 Residuos por parte del ente generador**

De acuerdo con la Asamblea Legislativa de Costa Rica (2010), en el país existe la Ley para la Gestión Integral de Residuos N.º 8839, en la cual en el Artículo 38 se menciona un listado de las obligaciones que tienen los generadores, tales como las siguientes:

Toda persona o institución generadora de residuos tiene la obligatoriedad de tomar todas las medidas necesarias para los siguientes aspectos:

- a) Reducción de la generación de todos los residuos posibles, de lo contrario que no pueda ser evitada, se deben realizar esfuerzos para la minimización

de la cantidad y toxicidad de los residuos a ser generados. (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2010).

- b) Separación de los residuos desde su origen, clasificarlos y entregarlos a un ente con conocimientos para su gestión, que sea autorizado o bien a un sistema municipal, de conformidad con el Reglamento de esta Ley y el reglamento municipal que le corresponda, con el fin de facilitar su valorización. (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2010).
- c) Gestionar los residuos de tal forma que estos no vayan a poner en peligro la salud de la población o la normalidad del medio ambiente, o bien que signifiquen una problemática por el desarrollo de malos olores, ruido o impactos visuales, entre otros. (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2010).
- d) Mantener procedimientos y registros documentados y actualizados sobre la generación y forma de gestión de cada residuo. (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2010).
- e) Realizar los respectivos reportes a las autoridades competentes sobre la gestión de los residuos, según se establezca en esta Ley y en los reglamentos que de ella deriven. (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2010).
- f) Promover el uso de alternativas de producciones más limpias y de manejo de residuos en forma integral. (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2010).

Según Barrionuevo, Flores y Dussi (2021, p. 328) en su estudio llamado “compostaje de restos de faena de pollos”, en el caso de las aves de granjeras, las formas más comunes que se realizan para su comercialización son las siguientes:

1. Como pollo entero con sus respectivas menudencias (las menudencias son, por ejemplo: el corazón, el hígado y la panza).
2. Como pollo entero sin menudencias.
3. Dentro de los casos menos comunes a petición de los consumidores, se comercializan las patas o garras y la cabeza.

De acuerdo con Barrionuevo, Flores y Dussi (2021, p. 328) en las carnicerías o en las pollerías una forma común para agregar valor al producto es la comercialización mediante el trozado en presas tales como: muslos, alas, carcasas o rancho, pechuga y, también, preparaciones más elaboradas como en milanesas que es pollo apanado, hamburguesas, entre otros.

Según Barrionuevo, Flores y Dussi (2021, p. 330) en su estudio llamado Compostaje de restos de faena de pollos, precisaron los restos de la faena de pollos está compuesta por los siguientes porcentajes: de 37,5% de plumas, 29,1% de vísceras y 33,4% de garras y cabezas. Esta composición fue definida a manera de poder validar los posibles destinos de estos restos. En el mismo estudio realizado, también definieron que el total del volumen promedio de los restos de faena correspondientes a 10 pollos parrilleros fue de 12 litros compuestos por: 4.5 litros de plumas húmedas, 3.5 litros de vísceras y 4 litros de garras y cabezas.

Como parte de las conclusiones del estudio de Barrionuevo, Flores y Dussi (2021, p. 331), se explica que:

- En un *batch* de faena de 40 pollos una pila de 1.5 m<sup>3</sup> de *compost* se logró que se completara con 8 *batch*. Este estudio les permitió evidenciar que sí es posible el control del proceso y la generación del valor agregado a los

productos de desecho que pueden reciclarse en la granja o venderse en el mercado local. (Barrionuevo, Flores y Dussi, 2021, p. 331)

- La elaboración del *compost* es una actividad productiva de aprovechamiento de los residuos que inevitablemente se generan durante los procesos de faenado y deshuese del pollo. Sin embargo, requiere de recursos tales como tiempo, mano de obra y otros insumos que se suman al resto de las actividades de la granja. Dado lo anterior, se debe planificar muy bien los recursos involucrados en el desarrollo de esta. (Barrionuevo, Flores y Dussi, 2021, p. 331).
- Recursos tales como la maquinaria y la mano de obra utilizados, por ejemplo, no son un factor limitante para pequeños volúmenes de *batch* de 40 unidades de pollos, pero para faenas mayores de 200 o más pollos deberían considerarse. (Barrionuevo, Flores y Dussi, 2021, p. 331).
- Se evidenció que la realización de la actividad de tratamiento por medio del compostaje mejoró la calidad del ambiente de las granjas, esto debido a que hubo una considerable reducción de malos olores, atracción de plagas tales como aves, roedores e insectos. (Barrionuevo, Flores y Dussi, 2021, p. 331).
- De acuerdo con la calidad nutritiva de algunos componentes tales como las garras y las cabezas, se deben utilizar alternativas para crear otros productos de mayor valor y mejor aprovechamiento, como por ejemplo la fabricación de alimentos para mascotas o ganado y la reducción del volumen de materiales tratados por compostaje. (Barrionuevo, Flores y Dussi, 2021, p. 331).

**4.4.2.2 Programa de gestión integral de residuos.** De acuerdo con el estudio realizado por Ruedas (2019), llamado Gestión integral de los residuos sólidos generados en la planta de beneficio avícola “El Buen Sabor” del municipio del Socorro, Santander, él logró realizar la identificación de los residuos sólidos generados por las siguientes plantas de sacrificio avícolas: Campollo S.A. y la Compañía AVIDESA Mac Pollo S.A, los cuales se desglosan continuación:

- Residuos de sangre.
- Residuos líquidos de agua sangre.
- Plumas.
- Sangre.
- Picos.
- Residuos anatomopatológicos del trato intestinal.
- Plásticos.
- Agua.
- Canastas sucias.
- Implementos de aseo gastados.
- Papel de oficina.
- Papel sanitario.
- Residuos orgánicos de preparación de alimentos.
- Desechos y sobras de alimentos.

De acuerdo con Delgado y Erazo (2016) citados por Ruedas (2019) en su trabajo final de graduación llamado Plan de gestión integral de residuos sólidos-

líquidos y decomisos en la planta de procesamiento de Beneficio Especial Avícola Santa Ana definen los siguientes puntos:

- 1. Disposición y almacenamiento de residuos según tipo:** indica que las formas de manipulación de los residuos deben de ser diferentes entre sí; además, se debe especificar, describir con claridad y además controlar las cantidades de residuos, también, establecer un correcto manejo de los residuos generados hasta la disposición final. (Ruedas, 2019).
- 2. Manipulación de residuos según su tipo:** de la misma forma que en el punto n.º1, indica que los residuos no se deben de manipular de la misma manera. Esta debe estar especificada de acuerdo con el tipo de residuo y el tipo de riesgo que representa o genera en las plantas de beneficio. (Ruedas, 2019).
- 3. Almacenamiento de residuos:**
  - Los residuos deben estar depositados en contenedores de recolección, de fácil aseo que no genere contaminación en el sitio que son depositados para luego ser recolectados al final de las operaciones de sacrificio y almacenados temporalmente hasta su recolección por parte de la compañía prestadora del servicio de transporte.
  - Residuos manipulados durante el proceso y que son transportados a contenedores al cuarto temporal de almacenamiento hasta la recolección llevada a cabo por la empresa de transporte. (Ruedas, 2019).
- 4. Residuos líquidos:** este tipo de residuos que provienen de los procesos de faenado y deshuese de aves, se deben de llevar por medio de tuberías subterráneas hacia trampas de grasas y procesos físicos y químicos en la

planta para el tratamiento de residuos, en donde serán almacenados durante el proceso de sacrificio en un tanque de homogenización de gran capacidad, hasta finalizar las actividades y seguido se da inicio al tratamiento en la planta de tratamiento. (Ruedas, 2019).

Para la practicidad en la gestión de este tipo de residuos, en el estudio técnico el diseño de la planta se debe definir con mucho cuidado el sistema de las tuberías para la canalización de los diferentes tipos de residuos líquidos con el fin de evitar inconvenientes a la hora de la puesta en marcha.

**5. Almacenamiento de residuos:** esta actividad se debe de llevar a cabo según las especificaciones técnicas planteadas por la normativa de cada país (Ruedas, 2019).

En el caso de Costa Rica, se rige la Ley para la Gestión Integral de Residuos N.º 8839, que se encarga de velar por correcta gestión integral de los residuos y también por el uso eficiente de los recursos, esto por medio de la planificación y la ejecución de acciones regulatorias, operativas, financieras, administrativas, educativas, ambientales y saludables de monitoreo y evaluación. (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2010).

**Características de recipientes:** los recipientes utilizados deben contar mínimo con las siguientes características: que sean livianos, de forma cilíndrica, que cuenten con capacidad de soportar golpes y de fácil conducción para la recolección, de cierre hermético, de material rígido e impermeable y resistentes a la corrosión causada por los líquidos lixivianos. Cumplir con el código de colores estándares para recipientes. (Ruedas, 2019).

En Costa Rica, se rige el Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.33:06 Industria de Alimentos y Bebidas Procesados. Buenas Prácticas de Manufactura. Principios Generales, el cual en temas de gestión de residuos estipula los siguientes aspectos como mínimo:

- No se debe permitir la acumulación de desechos en las áreas de manipulación y de almacenamiento de los alimentos o en otras áreas de trabajo ni zonas circundantes. (2006, p. 9).
- Los recipientes deben de ser de material lavable y contar con tapa para evitar que atraigan insectos y roedores. (2006, p. 9).
- El área de depósito general de los residuos se debe encontrar alejada de las zonas de procesamiento de alimentos, debe estar bajo techo o debidamente cubierto y en un área provista para la recolección de lixiviados y piso lavable. (2006, p. 9).

**6. Destino final y aprovechamiento de residuos:** se deben realizar los máximos esfuerzos para lograr al menos la disminución o la eliminación de los impactos ambientales negativos, por medio de una conciencia real sobre el aprovechamiento y correcto proceso de reciclado de los residuos (Ruedas, 2019); para ello, se deben impartir capacitaciones a nivel de las instituciones para que conozcan sobre la gestión integral de residuos, además de aprovechar los servicios que brindan los entes tales como las municipalidades o empresas gestoras de estos.

**7. Plan de mitigación de olores:** se deben controlar los residuos que son generados en los lugares en donde se realiza el faenado y procesamiento

avícola, dado que provocan una fuente de malos olores que son característicos por la alta carga orgánica conformada por microorganismos que son encargados de la degradación de la energía y forman compuestos olorosos. (Ruedas, 2019).

**8. Monitoreo y verificación:** de acuerdo con Ruedas (2019), esta actividad es vital para el correcto funcionamiento del plan de gestión de residuos, puesto que permite identificar aspectos para la mejora continua. Asimismo, también permite conocer si lo establecido en el plan se está cumpliendo. Algunas tareas que deben cumplirse en esta actividad son las siguientes:

- El control para la disminución o eliminación de los malos olores.
- Control de la microbiología patógena encontrada en los muestreos de ambientes.
- Cumplimiento de parámetros según la normatividad actual relacionada con la gestión de residuos líquidos y sólidos.
- Cumplimiento, llenado y gestión de la documentación generada por la gestión del programa. (Ruedas, 2019).

**9. Procedimiento para ingreso de personas y vehículos:** debe considerarse contar con un procedimiento documentado para la gestión y el control de los visitantes y vehículos que requieran ingresar a la organización, esto como medida principal para efectuar actividades enfocadas para prevenir o minimizar la entrada y/o salida de microorganismos patógenos a las áreas de procesamiento. (Ruedas, 2019).

**10. Procedimiento para la limpieza y desinfección de instalaciones, equipos y utensilios:** este es uno de los programas más indispensables y de mayor envergadura en la industria de los alimentos para la prevención de desarrollo de microorganismos patógenos. Deben existir procedimientos documentados sobre la ejecución de las actividades de la limpieza y desinfección de las instalaciones, los equipos y utensilios de los procesos, esto con la finalidad de disminuir constantemente y/o eliminar microorganismos patógenos que puedan representar un peligro para la inocuidad de la planta. (Ruedas, 2019).

De acuerdo con el Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.33:06 Industria de Alimentos y Bebidas Procesados. Buenas Prácticas de Manufactura. Principios Generales, con respecto al programa de limpieza y desinfección se establece que las instalaciones y todos los equipos que están en contacto directo con los alimentos y en las áreas de manipulación deben mantenerse en un estado adecuado de limpieza y desinfección para la inocuidad de los procesos productivos. Asimismo, que deben de emplearse métodos de limpieza y desinfección, separados o conjuntamente, según el tipo de labor que se efectúe y los riesgos asociados al producto.

Para dicho programa, deben existir procedimientos escritos que regulen la limpieza y desinfección del edificio, equipos y utensilios, el cual debe especificar los siguientes aspectos:

- Distribución de limpieza por áreas.
- Responsable de cada una de las tareas establecidas.

- Método de la limpieza y la desinfección con su respectiva frecuencia de aplicación.
- Prácticas de monitoreo y verificación.
- Establecer flujos de tránsito para los residuos.
- Los productos químicos que se utilizan para la limpieza y la desinfección deben ser aprobados y deben contar con su respectivo registro sanitario.
- Los productos químicos de limpieza y desinfección se deben de utilizar bajos las recomendaciones de uso y concentraciones emitidas por los proveedores. (RTCA 67.01.33:06, 2006, p. 9).

**11. Manejo y eliminación residuos sólidos:** todas las organizaciones pequeñas o grandes, sin excepción de sus actividades, que generan residuos de cualquier tipo, deben realizar actividades a favor de la gestión oportuna de sus residuos, ya sea para su disminución o eliminación. (Ruedas, 2019).

**12. Manejo y eliminación de residuos anatomopatológicos:** este tipo de residuos corresponde a los que son generados por los órganos de las aves en las actividades del sacrificio. A través de su correcta gestión, pretenden mitigar y minimizarlos. (Ruedas, 2019).

**13. Manejo y eliminación de residuos líquidos:** durante las operaciones de procesamiento de las plantas de sacrificio y procesamiento de las aves es normal e inevitable la generación de los residuos. Asimismo, se debe de tomar en cuenta que también se generan residuos por actividades humanas

tales como las aguas residuales domésticas, generadas por las duchas, los comedores, los servicios sanitarios, lavatorios de manos y botas (Ruedas, 2019). Estas aguas deben ser analizadas para validar si son compatibles para su gestión en lagunas de tratamientos de otros residuos como sangre y aguas usadas en los procesos productivos.

Con respecto a los residuos líquidos, el Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.33:06 Industria de Alimentos y Bebidas Procesados. Buenas Prácticas de Manufactura. Principios Generales establece que las fábricas de alimentos deben contar con sistemas e instalaciones adecuadas de desagüe y eliminación de desechos; además, que los drenajes deben estar diseñados, construidos y mantenidos de tal manera que se evite el riesgo de contaminación de los alimentos o del abastecimiento de agua potable. También, que deben contar con una rejilla que impida el paso de roedores hacia la planta. RTCA 67.01.33:06. (2006, p. 8).

**14. Documentos asociados:** se debe contar con un documento escrito en donde se indique el plano de las rutas sanitarias para la evacuación de los residuos. (Ruedas, 2019).

**15. Acciones correctivas:** se debe contar con un procedimiento escrito en donde se establezcan las acciones correctivas que se deben de aplicar cuando se evidencien desviaciones de cualquier tipo, es decir, de cuando se generen alteraciones en la normalidad establecida de todas las etapas de los procesos. (Ruedas, 2019).

De acuerdo con Ruedas (2019), en su estudio llamado Gestión integral de los residuos sólidos generados en la planta de beneficio avícola “El Buen Sabor” del Municipio Del Socorro, Santander realizaron un seguimiento en la Compañía AVIDESA Mac Pollo S.A, a través del cual evaluaron las prácticas realizadas para la gestión y el control de todas sus actividades, esto con la finalidad de validar su correcto funcionamiento y en pro de la mejora continua del Programa de Gestión Integral de los Residuos Sólidos (PGIRS). En este seguimiento, se estableció el siguiente programa:

- **Programa de capacitación y formación:** de acuerdo con Bayona y Estidt, (2014), citados por Ruedas (2019, p. 31) la formación se realizó a partir de la revisión de los temas del PGIRS, el ahorro y uso eficiente del agua potable a los colaboradores de la planta de proceso, esto con la finalidad de alcanzar el adecuado manejo de los residuos dentro de los puntos ecológicos, garantizando su correcta disposición temporal, aprovechamiento y/o disposición final.

En la actualidad, se están realizando capacitaciones y/o charlas a las personas trabajadoras que ingresan a las plantas de beneficio en temas, tales como; ahorro y uso eficiente del agua, energía y disposición adecuada de residuos sólidos generados en las actividades, creando conciencia y socializando temas fundamentales como el ambiental dentro de la organización (Ruedas, 2019).

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2024) el manejo de los residuos provenientes de los procesamientos de faenado y deshuese avícola debe gestionarse sin

excepción, de forma tal que se evite que se conviertan en una fuente de atracción de plagas y desarrollo de microorganismos patógenos que afecten el medio ambiente, la inocuidad de las instalaciones y la generación de malos olores.

Previo a la materialización de cualquier proyecto para el faenado y procesamiento avícola, debe de estimarse la cantidad de aves a procesar, siempre será fundamental el planteamiento de acciones que puedan contribuir con el manejo y la gestión de los residuos que se generan en cada una de las etapas planteadas. (FAO, 2024).

En varios países se han llevado a cabo diferentes investigaciones con el objetivo de crear valor agregado a los residuos de origen animal provenientes de su procesamiento de faenado y deshuese como formas alternativas de minimizar el impacto al medio ambiente; algunas de las formas de aprovechamiento son las siguientes: fertilizantes para la tierra y generación de bioenergía. (FAO,2024).

A continuación, se mencionan algunos ejemplos sobre estudios realizados en relación con el aprovechamiento de los productos no comestibles:

- Barrionuevo, Flores y Dussi (2021) realizaron un estudio llamado Compostaje de restos de faena de pollos, cuyo principal objetivo estaba basado en la mejora de los procesos de gestión de los residuos sólidos originados por una planta de sacrificio avícola; como logro de dicho estudio se definió la caracterización de los materiales de desecho y diseñar el sector de compostaje en un matadero con capacidad de faena de 1000 pollos por día.
- Vera (2021) realizó un estudio llamado Efectos de utilización de vísceras de pollo en la alimentación de cerdos sobre las características de calidad de

canal y organometría, que tuvo como objetivo la evaluación del efecto de la utilización de vísceras de pollos en la alimentación de cerdos, basado en aspectos tales como la calidad de la canal y la organometría; en donde el criterio principal en la calidad de la carne es el contenido de músculo. Las vísceras de pollo se consideran como una alternativa para la alimentación porcina debido a su alto contenido proteico, el cual ayuda a mejorar el desarrollo de los cerdos. Por lo tanto, las vísceras son una alternativa de alimentación porcina de bajo costo y ayuda a disminuir la contaminación ambiental.

- Ruedas (2019) realizó un estudio llamado Gestión integral de los residuos sólidos generados en la planta de beneficio avícola “El Buen Sabor” del Municipio del Socorro, Santander (Colombia), que tuvo como objetivo organizar y planificar la creación de un plan de gestión basado en la normativa actual que garantice la búsqueda de soluciones eficientes, realizables y con el menor o nulo impacto.
- Por otra parte, en relación con los residuos de gallinaza (residuos de excreta con cáscara de arroz) Arce, Campos y Brenes (2020) realizaron un estudio sobre la Evaluación del manejo y disposición final de la gallinaza de reproductora pesada usada como abono orgánico en Costa Rica, en donde mencionan que en Costa Rica hay cinco empresas avícolas que explotan las aves reproductoras pesadas, las cuales son las progenitoras de los pollos de engorde que las mismas empresas producen. Estas aves pasan por dos etapas, la crianza y la etapa de postura, y al final de cada etapa generan el residuo conocido como gallinaza.

Tal estudio, aunado a los datos de las reproductoras obtenidos por medio del SENASA, permitió conocer que para el año 2016 se produjo aproximadamente más de 20 mil toneladas métricas de gallinaza, de tal forma que dicho estudio facilitó la propuesta de mejoras en el manejo y disposición de la gallinaza usada como abono orgánico en Costa Rica. (Arce, Campos y Brenes, 2020).

- De igual forma, Williams (s.f.) realizó un estudio llamado Gestión de residuos de aves de corral en los países en desarrollo, que detalla algunas opciones para la gestión de los residuos de aves de corral y consideraciones al respecto, tales como: la aplicación sobre el terreno de nutrientes para los cultivos, realimentación de los animales, producción de bioenergía.

**4.4.2.3 Instituciones vinculadas con el plan de gestión ambiental.** A continuación, se detalla las instituciones locales, nacionales, e internacionales identificadas que están involucradas o que regulan el cumplimiento de las normativas ambientales.

#### **Instituciones locales**

a) Municipalidad de Atenas:

La Unidad de Gestión Ambiental se encarga del desarrollo de los procesos que conforman el control y fiscalización por la cual se brinda la atención a denuncias ambientales en donde se realizan acciones para el monitoreo de los parámetros ambientales. En concordancia con lo anterior, también se encuentra a cargo del proceso de cambio climático, el cual incluye el desarrollo de programas

de educación ambiental en colegios y escuelas públicas del cantón, la proyección comunitaria y las acciones sobre el bienestar animal y tenencia responsable. (Municipalidad de Atenas, 2024).

### **Instituciones nacionales**

A nivel nacional, Costa Rica cuenta con las siguientes instituciones:

a) Ministerio de Salud Pública

Esta entidad se encarga de las regulaciones y de los controles de los servicios, establecimientos, productos de interés sanitario, eventos, ambiente humano e investigaciones y tecnologías en salud, con el fin de proteger y mejorar el estado de salud de la población. (Ministerio de Salud Pública, 2022).

b) La Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA)

La SETENA es una entidad encargada de realizar la evaluación de los impactos ambientales generados por los diferentes proyectos de desarrollo del país y otorga o rechaza la viabilidad al proyecto, desde un análisis ambiental. También, se encarga de brindar el control y el seguimiento a los compromisos ambientales, incluyendo el monitoreo y seguimiento del Plan de Gestión Ambiental (PGA). (SETENA, s.f.).

c) Ministerio de Ambiente y Energía

Este Ministerio se encarga del aporte a favor de la calidad de vida de los ciudadanos costarricenses, a través de la promoción del manejo, conservación y desarrollo sostenible de los elementos, bienes, servicios y recursos ambientales y

naturales del país, garantizando la necesaria y plena armonía entre las actividades de desarrollo nacional y el respeto por la naturaleza. (Ministerio de Ambiente y Energía, s.f.).

### **Instituciones internacionales**

#### a) Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) apoya la implementación de la Agenda 2030 mediante el asesoramiento a planes de desarrollo y políticas públicas nacionales y la implementación de proyectos concretos con soluciones innovadoras en materia del fortalecimiento de la gobernanza ambiental, cambio climático, gestión de residuos y químicos, eficiencia en el uso de recursos, evaluación ambiental, prevención de desastres y conflictos y uso sostenible de los ecosistemas. (ONU Medio Ambiente, s.f. párr. 1).

#### b) Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)

Su objetivo es la prevención de la interferencia humana "peligrosa" en el sistema climático; también, estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero "a un nivel que impida interferencias antropógenos (inducidas por el hombre) peligrosas en el sistema climático". Establece que "ese nivel debería alcanzarse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible". (United Nations Climate Change, s. f. párr. 5).

#### **4.4.2.4 Certificaciones ambientales, nacionales e internacionales, vinculadas con la actividad**

- **Programa de Bandera Azul Ecológica**

Este programa es administrado por varias instituciones a nivel nacional y tiene como objetivo el fortalecimiento de los temas relacionados con la salud pública y las actividades turísticas del país. Se conforma por las siguientes categorías: playas, comunidades, clima neutral, centros educativos, salud comunitaria, microcuencas hidrológicas, hogares sostenibles, eventos especiales, espacios naturales protegidos y contra el cambio climático. (Instituto Costarricense de Turismo, 2024).

Este programa tiene múltiples beneficios para los centros educativos que se certifiquen en él. Uno es la mejora de la imagen de los centros educativos en el tema ambiental, basada en los principios básicos para optar por certificaciones más exigentes, tales como las normas ISO y Carbono Neutralidad; por otra parte, aporta puntos extras en la participación de procesos de licitaciones públicas y privadas. (Cruz, s.f.).

- **Programa País Carbono Neutralidad (PPNC)**

Este programa pertenece a la Dirección de Cambio Climático (DCC) del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE); de acuerdo con el PPNC de Costa Rica, la certificación de este programa yace por voluntad propia de las organizaciones que así lo deseen. El objetivo principal es el alcance de cero emisiones netas para

el año 2050. Este programa permite medir sus inventarios de carbono, demostrar reducciones de emisiones y alcanzar una neutralidad de carbono verificable.

Las cinco categorías del PPCN ofrecen vías para diferentes actores sociales. En el caso de la subcategoría centros educativos tales como preescolares, escuelas primarias y colegios de secundaria pueden optar por esta categoría diferenciada, la cual posee criterios específicos y sencillos para este tipo de organizaciones, pero con un mayor enfoque en la sensibilización de la población estudiantil, su personal administrativo y sus familias. (Programa País Carbono Neutralidad (PPCN) de Costa Rica, s.f.).

- **ISO 14001**

De acuerdo con la Organización Internacional de Normalización o ISO (International Organization for Standardization, de donde provienen sus siglas en inglés), la norma ISO 14001 tiene como objetivo la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental cumpliendo los requisitos que sean necesarios. Esta norma de Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) consigue que las empresas puedan demostrar que son responsables y están comprometidas con la protección del medio ambiente. Según Innova Group (s.f.), la norma ISO 14001 ayuda a gestionar e identificar los riesgos ambientales que pueden producirse internamente en la empresa mientras realiza su actividad.

La implementación de la norma ISO 14001 y un SGA es un activo de valor para las empresas y organizaciones que lo poseen. Esto se debe a que genera una gran confianza en clientes, proveedores, sociedad, comunidad y, en definitiva, en todo el entorno relacionado con la empresa. Tampoco se debe olvidar que

disponer de esta certificación supondrá beneficios económicos, además de la mayor confianza generada. (Innova Group, s.f.).

#### **4.5. Estudio financiero**

El estudio financiero tiene como objetivo evaluar la inversión y la prefactibilidad financiera para la implementación de un proyecto aviar en la sede universitaria, mediante la definición y análisis de los siguientes puntos: inversión inicial, definición de la lista de activos, depreciación, requerimientos para los ciclos activos de las aves, mano de obra directa e indirecta, cargas fabriles, gastos administrativos, gastos de mercadeo y ventas, proyección de ventas, flujos de cajas, estado de resultados proyectados, VAN, TIR y punto de equilibrio.

##### **4.5.1 Inversión inicial**

En la **tabla 24**, titulada inversión inicial, se detalla a manera de resumen los requerimientos necesarios para la materialización del proyecto, desde la infraestructura y su costo, trámites y permisos legales para la construcción hasta el equipamiento con maquinaria, mobiliario y equipos.

Para la planta, se definió un tamaño total de 366 m<sup>2</sup> según la **figura 13**, Diseño del croquis de la planta obra civil/ galpones.

**Tabla 24**

Inversión inicial

<b>Elemento</b>	<b>Área/ cantidad</b>	<b>Precio</b>
<i>Terreno</i>	La universidad cuenta con el espacio para el terreno	
<i>Tamaño de la planta (m<sup>2</sup>)</i>	366	
<i>Costo de obra civil (¢225 000 x m<sup>2</sup>)</i>		¢82 350 000
<i>Trámite y permisos de construcción (0.20%)</i>		¢16 470 000
Maquinaria		¢25 019 632,58
Mobiliario y artículos para la planta		¢12 424 406,41
Equipos de frío		¢8 808 140,50
Área de lavados y servicios sanitarios		¢516 084,00
Oficina administrativa / aula		¢3 119 760,00
Equipo y mobiliario de oficina		¢1 431 280,00
<b>Total</b>		<b>¢150 139 303,49</b>

Fuente: elaboración propia, 2025.

De acuerdo con la tabla anterior, no se requiere comprar un terreno para la construcción de la planta, puesto que la UTN sede Atenas cuenta con un espacio amplio y suficiente, el cual puede ser aprovechado en la materialización del presente proyecto. A su vez, la dimensión o tamaño de la infraestructura requerida según la propuesta constructiva consta de 366 m<sup>2</sup> de acuerdo con lo descrito en la **figura 13** Diseño del croquis de la planta obra civil/ galpones, por lo que, para el presente proyecto, se estimó que el costo de la infraestructura es de ₡82 350 000.

Otro de los aspectos por considerar previo a la construcción de la obra civil son los trámites y permisos de construcción, lo cual equivale, aproximadamente, a un 0.20% sobre el valor total de la obra, lo cual, según las dimensiones o tamaño recomendado de la obra del presente proyecto, equivale a ₡16 470 000. (Referencia de la ONT). Por otro lado, entre los requerimientos de equipamiento de la planta, tales como maquinaria, mobiliario y artículos para la planta, equipos de frío, área de servicios sanitarios, oficina administrativa / aula y equipo y mobiliario de oficina, equivale a un total de ₡51 319 303,49.

#### **4.5.2 Lista de activos**

En las **tablas 34, 35, 36, 37 y 38**, se detallan las listas de los activos requeridos, junto a sus costos y cantidades requeridas para la infraestructura y equipamiento de la planta. Algunos de los precios están establecidos en dólares o euros, por lo que se encuentran detallados con su respectivo precio original y el precio convertido en colones según el cambio del día 30 de diciembre de 2024, mostrado en la **tabla 25**.

**Tabla 25**

Tipo de cambio en colones del dólar y el euro

<b>Precio del día 30/12/2024</b>	
1 dólar equivale a:	₡508,70
1 euro equivale a:	₡532,20

Fuente: Banco Central de Costa Rica, 2024.

En la tabla anterior, se muestra que el valor del dólar y del euro en colones para el día 30/12/2024 está registrado en ₡508,70 y ₡532,20 en el orden respectivo.

En la siguiente **tabla 26**, se muestra el costo total para la materialización de infraestructura de la planta.

**Tabla 26**

Inversión en obra civil

<b>Equipo</b>	<b>Precio original</b>	<b>Obra civil</b>		<b>Cantidad</b>
		<b>Precio en colones</b>	<b>Precio total</b>	
Obra civil	₡82 350 000	₡82 350 000	₡ 82 350 000	1
<b>Total</b>		<b>₡82 350 000</b>	<b>₡82 350 000</b>	

Fuente: elaboración propia, 2025.

De acuerdo con el Manual de Valores Base Unitarios por Tipología Constructiva del Ministerio de Hacienda de Costa Rica (2023, p. 107), el costo de la construcción es de ₡225 000 / m<sup>2</sup>, por lo que se multiplicó dicho valor por los 366 m<sup>2</sup>, lo cual da un costo total de obra civil de ₡82 350 000.

Para el alcance del propósito didáctico de la planta, se define que es suficiente el uso de tecnología semi-industrial para el equipamiento, desde el sacrificio hasta el deshuese y empaque de las canales. En la lista mostrada en la **tabla 27**, se detallan los activos relacionados con la maquinaria.

**Tabla 27**

Inversión en maquinaria y equipos

Equipo	Maquinaria			Cantidad
	Precio original	Precio en colones	Precio total	
Aturdidor eléctrico	€1 923,90	₡1 023 900	₡1 023 900	1
Sierra de cinta	₡1 512 788	₡1 512 788	₡1 512 788	1
Mezclador de carnes	\$11 500,00	₡5 850 050	₡5 850 050	1
Clipadora	\$2 700,00	₡1 373 490	₡1 373 490	1
Empacadora al vacío	\$6 500,00	₡3 306 550	₡3 306 550	1

Mesa de guindado	\$1 320,00	€671 484	€671 484	1
Desplumadora	€1 000 000	€1 000 000	€1 000 000	1
Escaldadora	€2 500 000	€2 500 000	€2 500 000	1
Mesa de guindado de pollo	€1 500 000	€1 500 000	€1 500 000	1
Carretilla contenedora	€200 000	€200 000	€400 000	2
Estante tipo pila núm. 1 ( <i>Chiller</i> )	€120 000	€120 000	€120 000	1
Báscula electrónica	€140 007	€140 007	€420 021	3
Báscula de piso	\$3 500	€1 780 450	€5 341 350	3
<b>Total</b>		<b>€20 978 719</b>	<b>€25 019 633</b>	

Fuente: elaboración propia, 2025.

En la **tabla 28**, se desglosa la lista de los activos relacionados con el mobiliario y los artículos requeridos para la planta de procesos, tales como mesas de trabajo, de material de acero inoxidable, estantería, armarios, gabinetes y otros.

**Tabla 28**

Inversión en equipos y artículos para la planta de procesos

<b>Mobiliaria y artículos para la planta de procesos</b>				
<b>Equipo</b>	<b>Precio original</b>	<b>Precio en colones</b>	<b>Precio total</b>	<b>Cantidad</b>
Mesas de trabajo	₡89 950	₡89 950	₡ 449 750	5
Estantería	₡ 201 229	₡201 229	₡201 229	1
Armario	₡139 837	₡139 837	₡559 348	4
Gabinetes	₡120 360	₡120 360	₡240 720	2
Lavabotas	₡3 500	₡1 780 450	₡5 341 350	3
Lavamanos para planta	₡128 094	₡ 128 094	₡1 793 316	14
Fregadero	₡456 389	₡456 389	₡1 369 166	3
Carretilla	₡80 000	₡ 80 000	₡160 000	2
Lámpara de iluminación	₡55 897	₡55 897	₡1 285 627	23
Cuchillo para sacrificio	₡ 1 924	₡1 023 900	₡1 023 900	1
<b>Total</b>		<b>₡4 076 105</b>	<b>₡12 424 406</b>	

Fuente: elaboración propia, 2025.

Según lo que se muestra en la tabla 28, el total de la inversión de estos artículos equivale a ₡12 424 206. El artículo de mayor costo son los tres lavabotas, los cuales se estarían ubicando en las áreas de ingreso. Es necesario que se

ubique un lavabotas en cada ingreso para que las personas eviten trasladar la suciedad del exterior al interior de la planta. Como segundo elemento de mayor costo están los catorce lavamanos para la planta. Estos elementos son de alto costo, puesto que deben ser de acero inoxidable, y se requieren en tal cantidad para ubicarse en los ingresos y en la parte interior de las plantas. El lavado de manos debe realizarse de manera constante; por ejemplo, en la mayoría de las empresas manufactureras de alimentos establecen que por cuidado de la inocuidad los colaboradores deben de lavarse las manos una vez cada hora.

Por la naturaleza del producto que se elaborará, es vital invertir en equipos de temperaturas para la refrigeración y la congelación de las canales, cuyos precios se muestran a continuación en la **tabla 29**.

**Tabla 29**

Inversión en equipos de frío

<b>Equipos de frío</b>				
<b>Equipo</b>	<b>Precio original</b>	<b>Precio en colones</b>	<b>Precio total</b>	<b>Cantidad</b>
Cuarto de congelación	\$9 790,00	¢4 980 173	¢4 980 173	1
Cuarto de frío	\$7 525,00	¢3 827 968	¢3 827 968	1
<b>Total</b>		<b>¢8 808 141</b>	<b>¢8 808 141</b>	

Fuente: elaboración propia, 2025.

Se considera que se necesita un cuarto de congelación y un cuarto de refrigeración para el almacenamiento de las canales, los cuales equivalen a un costo total de ¢8 808 141.

En cuanto a la inversión para las áreas de los servicios sanitarios, se definen al menos un servicio sanitario, un lavamanos y una ducha por cada baño, una batería de baño de hombres y otra para las mujeres tal como se muestra en la **tabla 30**.

**Tabla 30**

Inversión en área de servicios sanitarios

<b>Área de servicios sanitarios</b>				
<b>Equipo</b>	<b>Precio original</b>	<b>Precio en colones</b>	<b>Precio total</b>	<b>Cantidad</b>
Inodoro	¢79 950	¢79 950	¢159 900	2
Ducha	¢158 142	¢158 142	¢316 284	2
Lavamanos para los baños	¢19 950	¢19 950	¢39 900	2
<b>Total</b>		<b>¢258 042</b>	<b>¢516 084</b>	

Fuente: elaboración propia, 2025.

En relación con la tabla 30, se muestra que el costo total de inversión para el área de servicios sanitarios es de ¢516 084.

Se debe contar con un aula exclusiva para las personas aprendientes que deban hacer uso de la planta. Para el equipamiento de esta área, en la **tabla 31**, se muestra la lista de los activos requeridos.

**Tabla 31**

Inversión en equipamiento de aula

<b>Aula</b>				
<b>Equipo</b>	<b>Precio original</b>	<b>Precio en colones</b>	<b>Precio total</b>	<b>Cantidad</b>
Banco de trabajo	¢71 990	¢71 990	¢71 990	1
Escritorio	¢197 990	¢197 990	¢197 990	1
Pupitre	¢70 990	¢70 990	¢1 419 800	20
Aire acondicionado	¢714 990	¢714 990	¢1 429 980	2
<b>Total</b>		<b>¢1 055 960</b>	<b>¢3 119 760</b>	

Fuente: elaboración propia, 2025.

Según la **tabla 31**, se muestra que los equipos de mayor costo son los aires acondicionados y los pupitres para las personas aprendientes; también, que el costo total para los equipos considerados para el aula equivale a ¢3 119 760.

Por otra parte, se debe contar con una oficina para la gestión administrativa de la planta, para la cual en la **tabla 32** se detalla la lista de los activos requeridos para su equipamiento.

**Tabla 32**

Inversión en materiales y equipos administrativos

<b>Materiales y equipos administrativos</b>				
<b>Equipo</b>	<b>Precio original</b>	<b>Precio en colones</b>	<b>Precio total</b>	<b>Cantidad</b>
Computadora laptop	₡302 000	₡302 000	₡302 000	1
Archivador/Ampos	₡4 690	₡4 690	₡93 800	20
Silla gerencial	₡113 000	₡113 000	₡113 000	1
Silla de espera	₡65 625,00	₡65 625	₡131 250	2
Escritorio	₡93 750,00	₡93 750	₡281 250	3
Proyector	₡345 000	₡345 000	₡345 000	1
Librero	₡52 500	₡52 500	₡52 500	1
Pizarra acrílica	₡29 990	₡29 990	₡59 980	2
Teléfono	₡52 500,00	₡52 500,00	₡52 500	1
<b>Total</b>		<b>₡1 059 055</b>	<b>₡1 431 280</b>	

Fuente: elaboración propia, 2025.

Para los materiales y equipos administrativos, el costo es de ₡1 431 280, los cuales se componen de artículos tales como una computadora portátil, AMPOS para el archivo de documentación, entre otros.

### 4.5.3 Depreciación

En la siguiente **tabla 33**, se muestra el detalle de la depreciación de todos los equipos y artículos requeridos para la planta de proceso, incluyendo la infraestructura, en un período mínimo de 5 años (60 meses):

**Tabla 33**

#### Depreciación de activos de la planta de procesos

Equipo	Precio original	Precio en colones	Precio total	Cantidad	Valor residual	Valor absoluto	Plazo (Meses)	Depreciación (Por mes)
Obra civil	₡ 82 350 000	₡ 82 350 000	₡ 82 350 000	1	5%	₡ 4 117 500	480	₡ 162 984
Aturdidor eléctrico	₡ 1 924	₡ 1 023 900	₡ 1 023 900	1	15%	₡ 153 585	120	₡ 7 253
Sierra de cinta	₡ 1 512 788	₡ 1 512 788	₡ 1 512 788	1	15%	₡ 226 918	120	₡ 10 716
Mezclador de carnes	₡ 11 500	₡ 5 850 050	₡ 5 850 050	1	15%	₡ 877 508	120	₡ 41 438
Clipadora	₡ 2 700	₡ 1 373 490	₡ 1 373 490	1	5%	₡ 68 675	60	₡ 21 747
Empacadora al vacío	₡ 6 500	₡ 3 306 550	₡ 3 306 550	1	15%	₡ 495 983	120	₡ 23 421
Mesa de guindado de acero inoxidable	₡ 1 320	₡ 671 484	₡ 671 484	1	15%	₡ 100 723	120	₡ 4 756
Desplumadora	₡ 1 000 000	₡ 1 000 000	₡ 1 000 000	1	15%	₡ 150 000	120	₡ 7 083
Escaldadora	₡ 2 500 000	₡ 2 500 000	₡ 2 500 000	1	15%	₡ 375 000	120	₡ 17 708
Mesa de guindado de pollo	₡ 1 500 000	₡ 1 500 000	₡ 1 500 000	1	15%	₡ 225 000	120	₡ 10 625
Carretilla contenedora	₡ 200 000	₡ 200 000	₡ 400 000	2	10%	₡ 40 000	120	₡ 3 000
Estante tipo pila #1 (Chiller)	₡ 120 000	₡ 120 000	₡ 120 000	1	15%	₡ 18 000	120	₡ 850
Báscula electrónica	₡ 140 007	₡ 140 007	₡ 420 021	3	10%	₡ 42 002	60	₡ 6 300
Báscula de piso	\$ 3 500,00	₡ 1 780 450	₡ 5 341 350	3	10%	₡ 534 135	60	₡ 80 120
Mesas de trabajo de acero inoxidable	₡ 89 950	₡ 89 950	₡ 449 750	5	10%	₡ 44 975	60	₡ 6 746
Estantería de acero inoxidable	₡ 201 229	₡ 201 229	₡ 201 229	1	10%	₡ 20 123	120	₡ 1 509
Armario de metal	₡ 139 837	₡ 139 837	₡ 559 348	4	10%	₡ 55 935	84	₡ 5 993
Gabinetes de acero inoxidable	₡ 120 360	₡ 120 360	₡ 240 720	2	10%	₡ 24 072	120	₡ 1 805
Lava botas	₡ 3 500	₡ 1 780 450	₡ 5 341 350	3	10%	₡ 534 135	120	₡ 40 060
Lava manos para planta	₡ 128 094	₡ 128 094	₡ 1 793 316	14	20%	₡ 358 663	120	₡ 11 955
Fregadero de acero inoxidable	₡ 456 389	₡ 456 389	₡ 1 369 166	3	20%	₡ 273 833	120	₡ 9 128
Carretilla	₡ 80 000	₡ 80 000	₡ 160 000	2	10%	₡ 16 000	120	₡ 1 200
Lámpara de iluminación	₡ 55 897	₡ 55 897	₡ 1 285 627	23	5%	₡ 64 281	60	₡ 20 356
Cuchillo para sacrificio	₡ 1 924	₡ 1 023 900	₡ 1 023 900	1	5%	₡ 51 195	60	₡ 16 212
Cuarto de congelación	₡ 9 790	₡ 4 980 173	₡ 4 980 173	1	20%	₡ 996 035	240	₡ 16 601
Cuarto de frío	₡ 7 525	₡ 3 827 968	₡ 3 827 968	1	20%	₡ 765 594	240	₡ 12 760
Inodoro	₡ 79 950	₡ 79 950	₡ 159 900	2	10%	₡ 15 990	240	₡ 600
Ducha	₡ 158 142	₡ 158 142	₡ 316 284	2	5%	₡ 15 814	60	₡ 5 008
Lavamanos para los baños	₡ 19 950	₡ 19 950	₡ 39 900	2	10%	₡ 3 990	240	₡ 150
Banco de trabajo	₡ 71 990	₡ 71 990	₡ 71 990	1	5%	₡ 3 600	60	₡ 1 140
Escritorio	₡ 197 990	₡ 197 990	₡ 197 990	1	5%	₡ 9 900	180	₡ 1 045
Pupitre	₡ 70 990	₡ 70 990	₡ 1 419 800	20	5%	₡ 70 990	180	₡ 7 493
Aire acondicionado	₡ 714 990	₡ 714 990	₡ 1 429 980	2	5%	₡ 71 499	60	₡ 22 641
Computadora laptop	₡ 302 000	₡ 302 000	₡ 302 000	1	10%	₡ 30 200	60	₡ 4 530
Archivador (Ampos)	₡ 4 690	₡ 4 690	₡ 93 800	20	5%	₡ 4 690	60	₡ 1 485
Silla gerencial	₡ 113 000	₡ 113 000	₡ 113 000	1	5%	₡ 5 650	60	₡ 1 789
Silla de espera	₡ 65 625	₡ 65 625	₡ 131 250	2	5%	₡ 6 563	60	₡ 2 078
Escritorio	₡ 93 750	₡ 93 750	₡ 281 250	3	5%	₡ 14 063	180	₡ 1 484
Proyector	₡ 345 000	₡ 345 000	₡ 345 000	1	5%	₡ 17 250	60	₡ 5 463
Librero	₡ 52 500	₡ 52 500	₡ 52 500	1	10%	₡ 5 250	120	₡ 394
Pizarra acrílica	₡ 29 990	₡ 29 990	₡ 59 980	2	5%	₡ 2 999	60	₡ 950
Teléfono	₡ 52 500	₡ 52 500	₡ 52 500	1	5%	₡ 2 625	60	₡ 831
<b>Total</b>			<b>₡133 669 303</b>			<b>₡10 910 939</b>		<b>₡ 599 408</b>
						<b>Depreciación anual</b>		<b>₡ 7 192 898</b>

Fuente: elaboración propia con datos del Ministerio de Hacienda, 2025.

En la **tabla 33**, se muestra que la depreciación mensual es aproximadamente de  $\phi 599\,408$ , es decir, de  $\phi 7\,192\,898$  al año. Asimismo, que los elementos con menos depreciación en un período de cinco años son los siguientes: la infraestructura de la planta, seguidos de los equipos de refrigeración y congelación, los servicios y lavatorios, esto de conformidad con su valor y vida útil.

Por otra parte, los equipos con mayor depreciación en un período de 60 meses (cinco años) son los siguientes: clipadora, báscula electrónica, báscula de piso, mesas de trabajo de acero inoxidable, lámpara de iluminación, cuchillo para sacrificio, ducha, banco de trabajo, aire acondicionado, computadora *laptop*, archivador (AMPOS), silla gerencial, silla de espera, proyector, pizarra acrílica y teléfono.

#### 4.5.4 Ciclos activos

Se deben conocer los ciclos de producción de aves para un período de cinco años, para lo cual se realizaron los cálculos detallados en la **tabla 34**.

**Tabla 34**

Ciclo de producción de aves proyectada a 5 años

<b>Ciclos de producción de aves</b>					
<b>Años</b>	<b>Meses</b>	<b>Semanas</b>	<b>Días</b>	<b>Cantidad de ciclos</b>	<b>Cantidad de aves</b>
<b>0,11</b>	1,3	5,57	39	1	217
<b>1</b>	12	52	365	9,34	2026
<b>5</b>	60	260	1825	46,68	10 129

Fuente: elaboración propia, 2025.

En relación con la tabla anterior, se muestran los siguientes datos: un ciclo de aves consta de 39 días en total, lo cual equivale a 5,57 semanas; un lote o ciclo de aves está compuesto por 217 aves; en un año se pueden obtener 9,34 ciclos completos de aves, lo cual equivale a 2 026 aves, por lo que en cinco años se pueden obtener 46,68 ciclos completos de aves, es decir, 10 129 unidades de aves.

Para conocer el precio de una unidad de ave en edad de una semana aproximadamente o en fase de pre-inicio, se realizó la consulta en la Veterinaria Agrovét La Sabana, del cantón de Atenas; a continuación, en la **tabla 35** se detalla la información obtenida.

**Tabla 35**

Precio de compra de aves

<b>Precio de compra de aves</b>		
<b>Cantidad de aves</b>	<b>Precio del ave</b>	<b>Edad del ave</b>
1	₡850	1 semana
217	₡184 450	1 semana

Fuente: elaboración propia con datos de Agrovét La Sabana, 2025.

De acuerdo con la información anterior, una unidad de pollo en edad de una semana aproximadamente o en fase de pre-inicio tiene un valor de ₡850, es decir, que la compra de un lote de 217 unidades de aves tiene un costo de ₡184 450.

Por otra parte, el costo de la alimentación de una unidad de ave en todo su ciclo de vida (39 días) se realizó mediante una consulta a la empresa manufacturera Pollos Ricura, por lo que en la **tabla 36** se detalla el cálculo de los datos a partir de la información obtenida.

**Tabla 36**

Consumo de alimentos por ciclo de producción para un lote de aves

<b>Consumo de alimento</b>			
<b>Semanas</b>	<b>Días</b>	<b>Cantidad de aves</b>	<b>Kg de alimento</b>
<b>5,57</b>	39	1	3,93
<b>5,57</b>	39	217	852,38
<b>0,143</b>	1	1	0,10
<b>0,143</b>	1	217	21,86

Fuente: elaboración propia con datos de Pollos Ricura, 2025.

En la tabla anterior, se detalla que el consumo de alimento de un ave en un ciclo de 39 días, equivale a un promedio aproximado de 3,93 kg, por lo cual, multiplicado por un lote de 217 unidades de aves, se estima que el consumo de alimento es de 852,38 kg aproximadamente. De tal modo, se estima que un ave en promedio por día consume 100 g de alimento y un lote de 217 unidades de aves, 21,86 kg.

En relación con los datos obtenidos en la **tabla 37** sobre el consumo de alimentos por una unidad de aves y un lote de 217 aves, a continuación se detalla el costo de la alimentación, según cada etapa de un ciclo y el costo de alimentación por un ciclo de 217 aves.

**Tabla 37**

## Costo de alimentación de las aves

Costo de alimentación							
Costo de alimentación	Cantidad de aves	Kg de consumo de alimento/ 1 día	Total días por fase	Total kg de alimento	Cantidad de sacos	Precio / 1 saco	Precio / Total sacos
Una unidad de saco de alimento	-	-	-	46	1	Según fase	Según fase
1. Preinicio (0 a 10 días)	217	21,86	10	218,56	4,75	₡ 17,305	₡ 82,221
2. Inicio (11 a 21 días)	217	21,86	10	218,56	4,75	₡ 17,305	₡ 82,221
3. F1 Desarrollo (22 a 33 días)	217	21,86	11	240,41	5,23	₡ 16 669	₡ 87 118,624
4. F3 Engorde (34 a 39 días)	217	21,86	8	174,85	3,80	₡ 16 325	₡ 62 051,452
<b>TOTAL</b>			<b>39</b>	<b>852,38</b>	<b>18,53</b>	-	<b>₡ 149 334,517</b>
					<b>Costo total unitario</b>		<b>₡ 688,177</b>

Fuente: elaboración propia con datos de Agroveterinaria Dos Pinos Alajuela, 2025.

En relación con la **tabla 37**, se analiza que un ciclo de aves está compuesto por cuatro etapas, las cuales son: pre-inicio, inicio, desarrollo y engorde. La alimentación de un ave debe ser acorde a sus necesidades, según su edad o etapa en la que se encuentre. Para alimentar un ciclo (39 días) de aves, se requiere un total de 18,53 sacos, de los cuales 4,75 son para la etapa de pre-inicio, 4,75 para la etapa de inicio, 5,23 para la etapa de desarrollo y 3,80 para la etapa de engorde. El costo de alimentación de un lote de aves compuesto por 217 unidades para un ciclo de 39 días es de ₡149 334,517 y el costo de alimentación de una unidad de ave, para un ciclo de 39 días, es de ₡688,177



El costo de la medicación de una unidad de ave en todo su ciclo de vida (39 días) se obtuvo realizando la consulta a la empresa manufacturera Pollos Ricura, por lo que en la **tabla 38** se detalla el cálculo de los datos a partir de la información obtenida:

**Tabla 38**

Costo de medicación de las aves

<b>Costo de medicación de aves</b>		
<b>Cantidad de aves</b>	<b>Costo de medicación</b>	<b>1 ciclo (Días)</b>
<b>1</b>	<b>₡3,30</b>	<b>39</b>
<b>217</b>	<b>₡716,10</b>	<b>39</b>

Fuente: elaboración propia con datos de Pollos Ricura, 2025.

Se define que el costo de medicación para una unidad de ave es de ₡3,30, por lo que para 217 unidades de aves equivale a ₡716,10. La medicación de las aves debe realizarse para la prevención de enfermedades mediante el fortalecimiento de su sistema inmunológico y correcto desarrollo durante su ciclo activo.

En relación con la información detallada en las **tablas 34, 35, 36, 37 y 38**, se realizan los siguientes puntos a considerar en la **tabla 39**, sobre el costo de un lote de aves.

**Tabla 39**

Costo total de un lote de aves

<b>Costo de un lote de aves</b>	
Tamaño del lote (aves)	217
Ciclo activo de un lote de aves (días)	39
Precio total de compra de un lote de aves	₡184 450
Costo total de alimentación de un lote de aves	₡149 334,517
Costo total de medicación de un lote de aves	₡716.10
<b>Costo total de un lote de aves</b>	<b>₡334 501</b>

Fuente: elaboración propia, 2025.

Para un lote de aves conformado por 217 unidades en un ciclo activo de 39 días, se evidencia que el costo para la compra de pollos en fase de pre-inicio es de ₡184 450, la alimentación de ₡149 334,517, el de la medicación de ₡716,10, lo que equivale a un costo total de ₡334 501.

De la misma forma que la **tabla 39**, en relación con la información detallada en las **tablas 34, 35, 36, 37 y 38** se estiman los siguientes puntos por considerar en la **tabla 40**, sobre el costo de una unidad de aves.

**Tabla 40**

Costo total de una unidad de ave

<b>Costo de una unidad de ave</b>	
Cantidad de aves	1
Ciclo activo de un ave (días)	39
Precio de compra de una unidad de ave	₡850
Costo total de alimentación de una unidad de ave	₡688,177

---

Costo total de medicación de una unidad de ave	₡3,30
<b>Costo total de una unidad de aves</b>	<b>₡1 541</b>

---

Fuente: elaboración propia, 2025.

Para una unidad de ave, en un ciclo activo de 39 días, se obtiene un costo para la compra del ave en fase de pre-inicio de ₡850, un costo total para alimentación de ₡688,177, un costo total para la medicación de ₡3,30, lo que equivale a un costo total por unidad de ave de ₡1 541.

En la siguiente **tabla 41**, se muestra el costo detallado y total por año, para un período de cinco años.

**Tabla 41**

Costo total anual de un lote de aves

Variable	Detalle	Precio	Semanal	Ciclos activos				
				2025	2026	2027	2028	2029
-	Cantidad de aves	-	217	11 275	11 275	11 275	11 275	11 275
2,10%	Precio de compra de aves	₡ 850	-	₡ 9 584 022	₡ 9 785 286	₡ 9 990 777	₡ 10 200 584	₡ 10 414 796
2,10%	Alimentación de las ave	₡ 688	-	₡ 7 759 422	₡ 7 922 369	₡ 8 088 739	₡ 8 258 603	₡ 8 432 033
2,10%	Medicación de una unidad de ave	₡ 3,30	-	₡ 37 209	₡ 37 990	₡ 38 788	₡ 39 602	₡ 40 434
<b>Costo total de unidad de ave</b>		<b>₡ 1 541</b>	-	<b>₡ 17 380 652</b>	<b>₡ 17 745 646</b>	<b>₡ 18 118 304</b>	<b>₡ 18 498 789</b>	<b>₡ 18 887 263</b>

Fuente: elaboración propia, 2025.

Para un lote de 217 unidades de aves por semana, se obtiene un total de 940 unidades de aves por mes, las cuales equivalen a 11 275 unidades por año. Se debe considerar el porcentaje anual de la inflación, la cual equivale a un 2,10% aproximadamente y es por ello que se evidencia que los valores analizados tales como el precio de la compra del ave, alimentación y medicación cada año presentan un aumento. Para el rubro del precio de compra de 217 aves por semana,

se estima un costo total para el primer año de ¢9 584 022 y, para el último año, de ¢10 414 796, lo cual representa un aumento de ¢830 774 para un período de cinco años.

Asimismo, para el aspecto de la alimentación, en el caso de un lote de 217 unidades de aves por semana, se considera que tiene un costo anual de ¢7 759 422 para el primer año y de ¢8 432 033 para el último año, es decir, una diferencia de ¢672 612 para un período de cinco años. Por último, para el detalle relacionado con la medición, se estima que, para 217 unidades de aves por semana, tiene un costo anual de ¢37 209 para el primer año y de ¢40 434 para el último año, mostrando una diferencia aproximada de ¢3 225 para un período de cinco años.

#### **4.5.5 Mano de obra directa**

Para el manejo y gestión de la planta, es requerido contar con personal con conocimiento técnico sobre la operación de una planta, es decir, la contratación de mano de obra calificada, puesto que, su operación requiere el uso de equipos semiindustriales que deben de utilizarse correctamente y con cuidado para la prevención de accidentes, la gestión de los insumos necesarios y sobre todo tener conciencia sobre lo indispensable que es la inocuidad en los procesos productivos. A continuación, en la **tabla 42** se muestra el costo de la mano de obra directa que se estaría necesitando según el proyecto propuesto.

**Tabla 42**

## Costo de la mano de obra directa

Variables	Detalle	Salario	2025	2026	2027	2028	2029
1,20%	Operario de galpones (Diplomado en educación superior)	₡ 576 094	₡ 6 913 131	₡ 6 996 088	₡ 7 080 042	₡ 7 165 002	₡ 7 250 982
1,20%	Encargado de planta (Licenciado universitario)	₡ 392 070	₡ 4 704 840	₡ 4 761 298	₡ 4 818 434	₡ 4 876 255	₡ 4 934 770
	<b>Subtotal salarios</b>	₡ 968 164	₡ 11 617 971	₡ 11 757 387	₡ 11 898 475	₡ 12 041 257	₡ 12 185 752
26,50%	CCSS	₡ 256 563,52	₡ 3 078 762	₡ 3 115 707	₡ 3 153 096	₡ 3 190 933	₡ 3 229 224
8,33%	Reserva de aguinaldo	₡ 80 648,08	₡ 967 777	₡ 979 390	₡ 991 143	₡ 1 003 037	₡ 1 015 073
2,17%	Poliza de riesgos laborales	₡ 21 009,16	₡ 252 110	₡ 255 135	₡ 258 197	₡ 261 295	₡ 264 431
<b>Total salarios de mano de obra directa</b>		₡1 326 385,01	₡ 15 916 620	₡ 16 107 620	₡ 16 300 911	₡ 16 496 522	₡ 16 694 480

Fuente: elaboración propia, 2025.

En relación con la tabla 42, se analiza que es necesario una persona colaboradora que se encargue del manejo de los galpones, quien podría tener un diplomado en educación superior, que consta de un salario de ₡576 094 por mes, lo que se traduce a ₡6 913 131 para el primer año y ₡7 250 982 para el último año, con un aumento de ₡337 851 en un período de cinco años. Seguidamente, se requiere una persona colaboradora encargada de la gestión operativa y administrativa de la planta, con una licenciatura universitaria, por lo cual, de acuerdo con lo estipulado por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de CR (MTSS), su salario sería de ₡784 140 por mes. Esta misma persona se estaría

encargando de la gestión relacionada con la operación y administración de la planta. De tal modo, su salario para la gestión de la planta sería una mitad y para la gestión administrativa la otra mitad restante, lo cual equivale a ₡392 070, que representa un total anual para el primer año de ₡4 704 840 y ₡4 934 770 para el último año, siendo el aumento de ₡229 930 para un período de cinco años.

Otros aspectos son los relacionados con la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS), la reserva del aguinaldo y la póliza de riesgos laborales. Sumado a ellos, los salarios descritos en los puntos anteriores se define un total de costo de mano de obra de ₡1 326 385,01 por mes, que para el primer año serían ₡15 916 620 y para el último año ₡16 694 480, con un aumento de ₡777 860 para un período de cinco años, es decir, con un aumento equivalente a un promedio de ₡194 465 entre un año a otro.

#### **4.5.6 Mano de obra indirecta**

Otro de los aspectos que deben de ser tomados en cuenta para los costos de la operación de una planta es el costo de la mano de obra indirecta, la cual está conformada por aquellos perfiles de puesto que, pese a que son necesarios y aportan valor al proceso, este no depende de ellos para su operación, por ejemplo, personal de aseguramiento de calidad, personal de recursos humanos y otros. Por ello, para el presente proyecto se estima que para la mano de obra indirecta se

debe de considerar al menos un profesor que provea a los aprendientes conocimientos técnicos teóricos relacionados con la industria avícola. En la **tabla 43**, se muestra el costo anual de la mano de obra indirecta:

**Tabla 43**

Costo de mano de obra indirecta

Variables	Detalle	Salario	2025	2026	2027	2028	2029
1,20%	Profesores	₡ 820 293,20	₡ 9 843 518,40	₡ 9 961 640,62	₡ 10 081 180,31	₡ 10 202 154,47	₡ 10 324 580,33
	<b>Subtotal salarios</b>	<b>₡ 820 293</b>	<b>₡ 9 843 518,40</b>	<b>₡ 9 961 640,62</b>	<b>₡ 10 081 180,31</b>	<b>₡ 10 202 154,47</b>	<b>₡ 10 324 580,33</b>
26,50%	CCSS	₡ 217 377,70	₡ 2 608 532,38	₡ 2 639 834,76	₡ 2 671 512,78	₡ 2 703 570,94	₡ 2 736 013,79
8,33%	Reserva de aguinaldo	₡ 68 330,42	₡ 819 965,08	₡ 829 804,66	₡ 839 762,32	₡ 849 839,47	₡ 860 037,54
2,17%	Poliza de riesgos laborales	₡ 17 800,36	₡ 213 604,35	₡ 216 167,60	₡ 218 761,61	₡ 221 386,75	₡ 224 043,39
	<b>Total salarios de mano de obra indirecta</b>	<b>₡ 1 123 801,68</b>	<b>₡ 13 485 620,21</b>	<b>₡ 13 647 447,65</b>	<b>₡ 13 811 217,02</b>	<b>₡ 13 976 951,63</b>	<b>₡ 14 144 675,05</b>

Fuente: elaboración propia, 2025.

De acuerdo con la **tabla 43**, se define lo siguiente. La mano de obra indirecta requerida es un profesor, ya sea con grado académico universitario de bachillerato o licenciatura, que tiene un salario mensual aproximado de ₡820 293,20 (para bachillerato universitario), el cual representa un costo total de ₡1 123 901,68. Esto incluye los aportes de: la Caja Costarricense del Seguro Social, la reserva del aguinaldo y la póliza de riesgos laborales, y se estima un costo anual aproximado de ₡13 485 620, 21 para el primer año y de 14 144 675, 05 para el último año, lo que represente un aumento de ₡659 054,84 para un período de cinco años.

#### 4.5.7 Cargas fabriles

La planta productiva requiere del consumo de recursos, tales como: el consumo de agua potable, el mantenimiento de sus instalaciones y el consumo de servicios de electricidad e internet, los cuales son inherentes para poder llevar a cabo el funcionamiento de sus actividades. Este tipo de recursos son llamados cargas fabriles. Por ello, dentro de la estimación de los costos requeridos para la operación de la planta se incluyen los siguientes costos detallados en la **tabla 44**.

**Tabla 44**

#### Costo de las cargas fabriles

Variables	Detalle	Precio	Cantidad	Total precio	2025	2026	2027	2028	2029
2,10%	Gastos por mantenimiento de planta	-	-	₡ 150 000	₡ 1 800 000	₡ 1 837 800	₡ 1 876 394	₡ 1 915 798	₡ 1 956 030
2,10%	Servicio de agua potable	-	-	₡ 300 000	₡ 3 600 000	₡ 3 675 600	₡ 3 752 788	₡ 3 831 596	₡ 3 912 060
2,10%	Servicio de electricidad	-	-	₡ 250 000	₡ 3 000 000	₡ 3 063 000	₡ 3 127 323	₡ 3 192 997	₡ 3 260 050
2,10%	Servicio de internet	-	-	₡ 100 000	₡ 1 200 000	₡ 1 225 200	₡ 1 250 929	₡ 1 277 199	₡ 1 304 020
2,10%	Empaque primario, bolsa empaque al vacío 8X16", caja de 1000 unidades.	₡ -	1	₡ -	₡ 573 814	₡ 585 864	₡ 598 167	₡ 610 728	₡ 623 554
2,10%	Cajas plásticas para proceso	₡ 5 400	50	₡ 270 000	₡ 3 240 000	₡ 3 308 040	₡ 3 377 509	₡ 3 448 437	₡ 3 520 854
<b>Total cargas fabriles</b>				<b>₡ 1 070 000</b>	<b>₡ 13 413 814</b>	<b>₡ 13 695 504</b>	<b>₡ 13 983 109</b>	<b>₡ 14 276 755</b>	<b>₡ 14 576 566</b>

Fuente: elaboración propia, 2025.

Sobre la información mostrada en la **tabla 44**, se analiza que para el mantenimiento de la planta se estima un valor aproximado de ¢150 000 por mes; este gasto está compuesto por aspectos tales como: mantenimiento preventivo de equipos, mantenimiento de zonas verdes, cambio de lámparas y otros posibles. El consumo de agua potable es indispensable para la actividad del proceso productivo (lavado de canales, escaldado, lavados entre proceso), para los lavados y desinfección de los equipos y utensilios, lavados de manos, desinfección de botas y consumo humano, lo cual podría representar un aproximado de ¢300 000 por mes.

Por otra parte, el servicio de internet tiene el objetivo de facilitar las actividades de comunicación, investigativas y, en caso de ser requerido, para el uso de *softwares* también. El precio es variable según la compañía y el plan que se desee contratar, para lo cual se podría disponer de un presupuesto de ¢100 000. Por último, las cargas fabriles también son un costo que se ve impactado por la inflación anual. Se estima un costo mensual de cargas fabriles de ¢1 070 000, lo cual representa ¢13 413 814 para el primer año y ¢14 576 566 para el último año, es decir, que hay un aumento de ¢1 162 752 para un período de cinco años.

#### **4.5.8 Gastos de administración**

Los gastos administrativos permiten que una empresa pueda funcionar de manera adecuada, pues alguien debe responsabilizarse por gestionar los aspectos tales como compras y gestión de los suministros y de los pedidos, coordinación

de trabajos de mantenimiento, administración de la disponibilidad de la planta y otros. En la **tabla 45**, se muestra el desglose anual de los gastos administrativos.

**Tabla 45**

Gastos de administración

Variables	Detalle	Precio	2025	2026	2027	2028	2029
2,10%	Gastos de administración	₡ 392 070	₡ 4 704 840	₡ 4 803 642	₡ 4 904 518	₡ 5 007 513	₡ 5 112 671
<b>Total gastos de administración</b>		<b>₡ 392 070</b>	<b>₡ 4 704 840</b>	<b>₡ 4 803 642</b>	<b>₡ 4 904 518</b>	<b>₡ 5 007 513</b>	<b>₡ 5 112 671</b>

Fuente: elaboración propia, 2025.

Como se evidenció en el apartado de la mano de obra directa, se requiere de una persona encargada de la gestión operativa y administrativa de la planta, con un grado académico de licenciatura universitaria, y según lo establecido por el Código de Trabajo, su salario sería de ₡784 140 por mes. También, se mencionó que dentro de las funciones de la persona estaría la gestión administrativa de la planta, por lo que la mitad de su salario también sería atribuido a dicha actividad. Esto equivale a ₡392 070, que representa un total anual para el primer año de ₡4 704 840 y ₡4 934 770 para el último año, siendo el aumento de ₡229 930 para un período de cinco años.

#### 4.5.9 Gastos de mercadeo y ventas

Para el aspecto de mercadeo y ventas, se debe asumir el costo de su gestión. En el caso del presente proyecto, este gasto conlleva bolsas para un empaque secundario para la entrega del producto a los clientes. También, se debe dar a conocer la oferta para atraer clientes por diferentes medios de comunicación, ya sean redes sociales, correo institucional, carteles, afiches o mensajes de texto, para lo cual se debe de estimar un presupuesto. Por último, se debe considerar el gasto que requiere la distribución y ventas, los cuales se encuentran detallados en la siguiente **tabla 46**.

**Tabla 46**

#### Gastos de mercadeo y ventas

Variables	Detalle	Precio/ kg	Cantidad	Total precio	2025	2026	2027	2028	2029
2,10%	Empaque secundario, bolsas de manigueta 3 KG 90U	₡ 10 000	5	₡ 50 000	₡ 600 000	₡ 612 600	₡ 625 465	₡ 638 599	₡ 652 010
2,10%	Gastos de publicidad	₡ 20 000	1	₡ 20 000	₡ 240 000	₡ 245 040	₡ 250 186	₡ 255 440	₡ 260 804
2,10%	Gastos de distribución y ventas	₡ 40 000	1	₡ 40 000	₡ 480 000	₡ 490 080	₡ 500 372	₡ 510 879	₡ 521 608
<b>Total gastos de mercadeo y ventas</b>				<b>₡ 110 000</b>	<b>₡ 1 320 000</b>	<b>₡ 1 347 720</b>	<b>₡ 1 376 022</b>	<b>₡ 1 404 919</b>	<b>₡ 1 434 422</b>

Fuente: elaboración propia, 2025.

En el presente proyecto, se estiman tres aspectos para los gastos de mercadeo y ventas, a saber: empaque secundario, gastos de publicidad y gastos de distribución y ventas, lo cual equivale a un gasto total mensual de ₡110 000

y ¢1 320 000 anual para el primer año, y ¢1 434 422 para el quinto año. Tomando en cuenta el porcentaje de inflación anual del 2,10%, se estima un aumento de ¢144 422 para un período de cinco años.

#### 4.5.10. Proyección de ventas

En la siguiente **tabla 47**, se muestran los cuatro diferentes ingresos por medio de las ventas, los cuales son: las ventas de aves para el comedor institucional (de la UTN sede Atenas), la venta de canales de aves a personal administrativo y docentes, el pago de los cursos del laboratorio a los estudiantes de la sede y el pago por medio de los cursos de extensión. A continuación, se muestra la proyección de las ventas para un período de cinco años.

**Tabla 47**

Proyección de ventas para un período de 5 años

Variables	Detalle	Precio	Cantidad	Total Precio	2025	2026	2027	2028	2029
2,10%	Venta de canal de pollo para soda comedor	¢ 2 500	217	¢ 541 250	¢ 6 495 000	¢ 6 631 395	¢ 6 770 654	¢ 6 912 838	¢ 7 058 008
2,10%	Venta de canal para personal administrativo y docente	¢ 2 500	572	¢ 1 428 900	¢ 17 146 800	¢ 17 506 883	¢ 17 874 527	¢ 18 249 892	¢ 18 633 140
2,10%	Ingreso por pago de laboratorios (64 est x carrera) (5 carreras)	¢ 32 475	320	¢ 866 000	¢ 10 392 000	¢ 10 610 232	¢ 10 833 047	¢ 11 060 541	¢ 11 292 812
2,10%	Ingreso por pago de cursos de extensión	¢ 120 000	30	¢ 3 600 000	¢ 43 200 000	¢ 44 107 200	¢ 45 033 451	¢ 45 979 154	¢ 46 944 716
<b>Total proyección de ventas</b>					<b>¢ 77 233 800</b>	<b>¢ 78 855 710</b>	<b>¢ 80 511 680</b>	<b>¢ 82 202 425</b>	<b>¢ 83 928 676</b>

Fuente: elaboración propia, 2025.

Para la fijación del precio de la venta de aves, se tomó como referencia el precio que ofrecen los comerciantes de este producto en el cantón de Atenas, el cual ronda desde los ¢2 500 hasta los ¢2 600 por kilogramo (a excepción del supermercado Palí que ofrece un precio de venta de ¢1 590). Se define un precio de venta de canales de aves en ¢2 500, estimando que cada canal de ave tiene un peso promedio de un kilogramo.

En el caso de la venta de canales de aves para el comedor institucional, se estima un promedio de 217 unidades, lo cual equivale a ¢541 250 al mes, que representa ¢6 495 000 en el primer año de ventas; considerando un 2.10% de inflación anual, en el quinto año dicha cifra se convertiría en ¢7 058 008.

Para la venta de aves entre el personal administrativo y docente (también podrían considerarse estudiantes), se estima un promedio de 572 unidades, que representan ¢1 428 900 al mes y ¢17 146 800 para el primer año; considerando un 2.10% de inflación anual, en el quinto año esta cifra sería de ¢18 633 140. En cuanto al ingreso por el pago de los laboratorios, considerando que las cinco carreras (DAVET, ISPA, ITA, ICFVS y COFI) cuentan con un aproximado de 64 estudiantes para el nivel de diplomado, se estima un ingreso mensual de ¢866 000 colones. A pesar de que la universidad opera bajo la modalidad de períodos por cuatrimestre, este dato fue calculado de forma mensual. Para el primer año, se estima un total de 10 392 000, pero considerando un 2.10% de inflación anual, en el quinto año esta cifra llegaría a los ¢11 292 812.

Como cuarto y último ingreso, la planta es aprovechada por el área de Extensión y Acción Social, ya que esto podría generar un ingreso anual de hasta ¢43 200 000, tomando en cuenta que, en años anteriores, los cursos relacionados con la industria de alimentos tienen un costo de ¢120 000. Bajo el panorama descrito, se estima un ingreso aproximado de ¢77 233 800 para el primer año y ¢83 928 676 para el último año, lo cual representa un aumento de ¢6 694 876 para un período de cinco años.

#### **4.5.11 Flujo de caja**

El flujo de caja fue realizado por medio del análisis del total de ingresos y gastos de la planta en un período de cinco años. Para los ingresos, se toman en cuenta dos aspectos, a saber: por servicios educativos y por venta de aves. Para el cálculo de los egresos se consideran los siguientes aspectos: los costos de los activos biológicos, la mano de obra directa e indirecta, las cargas fabriles, los gastos de administración y los gastos de mercadeo y ventas. Para el cálculo y la definición del flujo de caja mensual, se utilizaron los resultados obtenidos de los ingresos menos los resultados obtenidos a partir de los egresos. A continuación, en la **tabla 48** se muestran los resultados obtenidos.

**Tabla 48**

Flujo de caja para un período de 5 años

Ingresos por venta	Flujo de caja				
	2025	2026	2027	2028	2029
Servicios educativos	₪ 53 592 000	₪ 54 717 432	₪ 55 866 498	₪ 57 039 695	₪ 58 237 528
Venta de aves	₪ 23 641 800	₪ 24 138 278	₪ 24 645 182	₪ 25 162 730	₪ 25 691 148
<b>Total de ingresos</b>	<b>₪ 77 233 800</b>	<b>₪ 78 855 710</b>	<b>₪ 80 511 680</b>	<b>₪ 82 202 425</b>	<b>₪ 83 928 676</b>
<b>Egresos</b>					
Costos de activos biológicos	₪ 17 380 652	₪ 17 745 646	₪ 18 118 304	₪ 18 498 789	₪ 18 887 263
Mano de obra directa	₪ 15 916 620	₪ 16 107 620	₪ 16 300 911	₪ 16 496 522	₪ 16 694 480
Mano de obra indirecta	₪ 13 485 620	₪ 13 647 448	₪ 13 811 217	₪ 13 976 952	₪ 14 144 675
Cargas fabriles	₪ 13 413 814	₪ 13 695 504	₪ 13 983 109	₪ 14 276 755	₪ 14 576 566
Gastos de administración	₪ 4 704 840	₪ 4 803 642	₪ 4 904 518	₪ 5 007 513	₪ 5 112 671
Gastos de mercadeo y ventas	₪ 1 320 000	₪ 1 347 720	₪ 1 376 022	₪ 1 404 919	₪ 1 434 422
<b>Total de egresos</b>	<b>₪ 66 221 546</b>	<b>₪ 67 347 578</b>	<b>₪ 68 494 082</b>	<b>₪ 69 661 448</b>	<b>₪ 70 850 078</b>
Flujo de caja mensual	₪ 11 012 254	₪ 11 508 132	₪ 12 017 598	₪ 12 540 977	₪ 13 078 598
Flujo acumulado	₪ 71 579 651	₪ 73 843 844	₪ 77 112 920	₪ 80 471 266	₪ 83 921 006

Fuente: elaboración propia, 2025.

En cuanto a los ingresos por ventas, para el primer año se estima un total de ₪77 233 800 y ₪83 928 676 para el quinto y último año proyectado, lo cual se traduce a un aumento de ₪6 694 876; por otra parte, para los diferentes egresos se estima un total de ₪66 221 546 para el primer año y ₪70 850 078 para el quinto y último año, es decir, un aumento de ₪4

628 532. Para el flujo de caja mensual, se define una mensualidad de ₡917 688, que implica ₡11 012 254 al año, para el primer año y ₡13 078 598 para cinco años después, en el último año proyectado, que equivale a un aumento de ₡2 066 344 para dicho período. Por último, para el flujo acumulado se estima ₡71 579 651 para el primer año y ₡ 83 921 006 para el quinto año, por lo que se evidencia un aumento de ₡12 341 355 para una proyección de cinco años.

#### **4.5.12 Estado de resultados proyectados**

En la siguiente tabla, se muestra el estado de resultados proyectados en un período de cinco años. Este considera aspectos tales como el margen de contribución, los costos de ventas, los gastos tales como el de administración, gastos de ventas, gastos financieros y la depreciación. En la **tabla 49**, se muestran los resultados obtenidos.

**Tabla 49**

Estado de resultados proyectados al 2029

Estado de resultados proyectados al 2029								
Detalle		2025	2026	2027	2028	2029		
Ventas	₡	77 233 800	₡ 78 855 710	₡ 80 511 680	₡ 82 202 425	₡ 83 928 676		
Costos de ventas	₡	60 196 706	₡ 61 196 217	₡ 62 213 542	₡ 63 249 017	₡ 64 302 985		
Margen de contribución	₡	17 037 094	₡ 17 659 493	₡ 18 298 138	₡ 18 953 408	₡ 19 625 691		
<b>Gastos</b>								
Gastos de administración	₡	4 704 840	₡ 4 803 642	₡ 4 904 518	₡ 5 007 513	₡ 5 112 671		
Gastos de ventas	₡	1 320 000	₡ 1 347 720	₡ 1 376 022	₡ 1 404 919	₡ 1 434 422		
Gastos financieros	₡	-	₡ -	₡ -	₡ -	₡ -		
Depreciación	₡	7 192 898	₡ 7 192 898	₡ 7 192 898	₡ 7 192 898	₡ 7 192 898		
Total de gastos	₡	13 217 738	₡ 13 344 259	₡ 13 473 438	₡ 13 605 329	₡ 13 739 990		
Utilidad antes de impuestos	₡	3 819 356	₡ 4 315 234	₡ 4 824 700	₡ 5 348 079	₡ 5 885 701		

Fuente: elaboración propia, 2025.

Para el margen de contribución, se calcula un total de ₡17 037 094 para el primer año. Asimismo, para el quinto año se calcula un total de ₡19 625 691, lo cual representa una diferencia de ₡2 588 597 para este período. Por otra parte, en cuanto al total de gastos se definió un total de ₡13 217 738 en el primer año y ₡13 739 990 para el quinto y último año, que equivale a un aumento de ₡522 253 para un período de los cinco años proyectados. En cuanto a la utilidad antes del

impuesto, se estima un valor aproximado de ₡3 819 356 para el primer año y ₡5 885 701 para el quinto año, que equivale a un incremento de ₡2 066 344 para el final de un período de cinco años.

#### **4.5.13 Tasa interna de retorno (TIR), Valor actual neto (VAN) y recuperación de la inversión**

Algunos de los aspectos más relevantes que deben de ser evaluados en un estudio de prefactibilidad en un proyecto son los siguientes: la TIR, el VAN y la recuperación de la inversión. La TIR permite visibilizar de una forma más clara la rentabilidad del proyecto a partir de su inversión inicial, que se interpreta a través de un resultado con valor positivo, neutro (cero) o negativo. El VAN es otro indicador financiero utilizado también para validar la rentabilidad de un proyecto de inversión. Por último, la recuperación de la inversión indica en cuánto tiempo aproximadamente se logrará recuperar la inversión inicial que se requeriría para la materialización de un proyecto. Seguidamente, en la **tabla 50** se muestran los resultados obtenidos para la propuesta del presente proyecto.

**Tabla 50**

VAN, TIR y recuperación de la inversión

Variable	Valor	2025	2026	2027	2028	2029	Resultado
<b>TIR</b>	-¢ 150 139 303	¢ 11 012 254	¢ 11 508 132	¢ 12 017 598	¢ 12 540 977	¢ 13 078 598	-3%
<b>VAN</b>	14%	¢ 11 012 254	¢ 11 508 132	¢ 12 017 598	¢ 12 540 977	¢ 13 078 598	¢ 42 579 815
<b>Recuperación de la inversión</b>	-	¢ 11 012 254	¢ 11 508 132	¢ 10 014 665	¢ 12 540 977	¢ 13 078 598	-
	-	¢ 139 127 049	¢ 127 618 918	¢ 115 601 320	¢ 103 060 343	¢ 89 981 745	-

Fuente: elaboración propia, 2025.

La TIR, VAN y recuperación de la inversión se analizan con una proyección para cinco años; en relación con el valor obtenido en la TIR, se evidencia un resultado de un -3%, lo cual significa que la propuesta del presente proyecto, tal como se plantea, no es rentable para la inversión inicial que se calculó. No obstante, la evaluación puede ampliarse en cuanto al plazo de evaluación del proyecto para obtener un nuevo resultado. En los resultados obtenidos en el VAN, se evidencia que el valor presente de la inversión es de 42.5 millones de colones. En cuanto a la recuperación de la inversión inicial, para el quinto año aún faltarían ¢89 981 745 por recuperar, es decir, solo se habría logrado recuperar ¢60 157 558.

#### 4.5.14 Punto de equilibrio

Finalmente, como último análisis del presente estudio financiero, se realiza la definición del punto de equilibrio del proyecto para un período de cinco años. Cabe mencionar que el punto de equilibrio se calcula únicamente para la producción; por lo tanto, excluye los fines didácticos de la planta. De ahí que se realiza solo con propósitos ilustrativos, en la **tabla 51** que se presenta a continuación.

**Tabla 51**

Punto de equilibrio

Detalle de cuenta	Punto de equilibrio				
	2025	2026	2027	2028	2029
Precio de venta unitario	₪ 2 500	₪ 2 500	₪ 2 500	₪ 2 500	₪ 2 500
Costo de venta unitario	₪ 1 541	₪ 1 541	₪ 1 541	₪ 1 541	₪ 1 541
Margen unitario	₪ 959	₪ 959	₪ 959	₪ 959	₪ 959
Gasto promedio	₪ 4 070 074	₪ 4 133 494	₪ 4 197 981	₪ 4 263 555	₪ 4 330 235
Unidades punto de equilibrio	4246	4312	4380	4448	4518

Fuente: elaboración propia, 2025.

## **V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 5.1 Conclusiones

En el presente capítulo, se pretende esbozar las conclusiones del proyecto, que se encuentran en el apartado 5.1, las cuales están relacionadas con el alcance del objetivo general y los objetivos específicos establecidos; asimismo, en el apartado 5.2 se encuentran las recomendaciones definidas, también en relación con los objetivos propuestos.

5.1.1 En relación con el primer objetivo establecido, “determinar, mediante un estudio de mercado la oferta y demanda de módulos didácticos en la atención de las necesidades de las personas estudiantes de la sede universitaria, de personas emprendedoras y de pequeñas y medianas empresas de la industria aviar”, se concluye que:

5.1.1.1 En Costa Rica, son muy escasas las plantas de faenado y procesamiento de aves con fines didácticos, a nivel de colegios técnicos. Se evidencia que los programas de estudios en esta área están más dirigidos a un proceso artesanal con un enfoque productivo. En cuanto al grado parauniversitario y universitario, presentan más un proceso semiindustrial e igualmente con un enfoque productivo. Por último, en cuanto a los cursos de instituciones privadas, también están limitados al sector productivo también.

5.1.1.2 Se estima un promedio anual de 320 personas estudiantes, principalmente del grado de diplomado de las carreras de Tecnología de Alimentos, Ingeniería en Sistemas de Producción Animal, Asistencia Veterinaria, Manejo Forestal y Vida Silvestre, y Contabilidad y Finanzas que pueden utilizar el módulo didáctico para el fortalecimiento de su aprendizaje.

5.1.1.3 En cuanto a la venta de canales de aves, el objetivo principal de la planta didáctica no está basado en la comercialización de ellas; sin embargo, puede aprovecharse el abastecimiento de la demanda de la soda y personal administrativo de la universidad, así como a los mismos estudiantes. Estas ganancias pueden cubrir una parte de los costos de las operaciones y mantenimiento de la planta, mas no solventarlos por completo.

5.1.2 De acuerdo con el segundo objetivo, “realizar un estudio técnico que involucre el proceso de faenado y procesamiento aviar bajo normas estrictas de inocuidad y calidad para el desarrollo de las capacidades técnicas de las personas estudiantes, pequeños y medianos productores y profesionales en las prácticas de procesamiento avícola”, se concluye:

5.1.2.1 Se realiza el estudio técnico que permite crear procesos de faenado y procesamiento aviar que cumple con estrictos estándares de calidad e inocuidad, garantiza altos estándares del producto final y protege la salud pública. Además, los programas están diseñados bajo las buenas prácticas de manufactura en todas las etapas del procesamiento, cumpliendo con los requerimientos sobre los alrededores, ubicación y diseño de planta, abastecimiento de agua, manejo y disposición de desechos sólidos, instalaciones sanitarias, personal, manejo de productos químicos, programa de limpieza y desinfección, control de plagas, condiciones de los equipos y utensilios, control en los procesos, programas de control de temperatura, HACCP, documentación y registro, almacenamiento y despacho, inspecciones sanitarias como herramienta didáctica para que estudiantes, y fabricantes pymes. También permite formar profesionales que desarrollen capacidades técnicas y la competitividad en la industria avícola.

5.1.3 Según el tercer objetivo, “efectuar un estudio administrativo mediante la definición de su estructura organizativa para el establecimiento de una gestión adecuada de los recursos”, se concluye:

5.1.3.1 Se alinea el proyecto con la normativa institucional de la UTN sede Atenas, asegurando su integración dentro de las operaciones académicas y administrativas de la universidad. Con ello, se establece un modelo de gestión sólido y sostenible, el cual permite a la planta de faenado y procesamiento cumplir su propósito didáctico, y el fortalecimiento de la formación técnica del estudiantado, optimizando a su vez los recursos disponibles.

5.1.4 Referente al cuarto objetivo, “describir los requisitos legales, normativos y ambientales relacionadas con el faenado de aves y la operación de una planta de procesamiento avícola para fines didácticos”, se concluye que:

5.1.4.1 A nivel nacional, existen reglamentos impuestos por los diferentes entes reguladores de este sector, los cuales deben cumplirse sin excepción. El cumplimiento del marco legal conlleva un costo en la inversión, dado que la infraestructura de la planta, los equipos para la operación y demás elementos que la conforman deben ajustarse según los requerimientos que velan por la inocuidad de los productos alimenticios.

5.1.4.2 Es de suma importancia contar con un programa para la gestión responsable de los residuos, que se ajuste tanto a la normativa legal ambiental como al plan de la universidad, de tal forma que se evite la contaminación del medio ambiente y, también, la atracción de plagas y otros peligros biológicos.

5.1.5 En concordancia con el quinto objetivo, “evaluar mediante un estudio financiero los costos de inversión, la factibilidad financiera de implementación del proyecto en la sede universitaria”, se concluye que:

5.1.5.1 La inversión inicial debe ser aproximadamente de ciento cincuenta millones de colones, que contemplan el costo de los permisos y trámites de construcción, la construcción de la infraestructura, los equipos e inmobiliaria definida y que excluye la compra de un terreno, puesto que la universidad cuenta con un amplio espacio que puede ser aprovechado.

5.1.5.2 Bajo el escenario propuesto, según el análisis realizado para conocer la recuperación de la inversión para un período de cinco años, debe ampliarse el período evaluado, es decir, desde un punto de vista financiero, para una empresa con fines de lucro este proyecto no es factible en ese plazo. Sin embargo, para el marco académico a favor del fortalecimiento de los procesos de enseñanza – aprendizaje, este dato no es inherente a él.

Al finalizar el estudio de prefactibilidad para el montaje de una planta didáctica de faenado y procesamiento de aves, se concluye que para la UTN sede Atenas es de necesidad contar con los módulos didácticos propuestos en el presente documento, en donde las distintas carreras puedan abordar de forma más cercana, amplia y técnica los aspectos competentes de la industria avícola para el fortalecimiento de sus conocimientos y habilidades, a pesar de su infactibilidad, desde una arista financiera, en el período evaluado.

## **5.2 Recomendaciones**

5.2.1 De acuerdo con el primer objetivo establecido, “determinar, mediante un estudio de mercado la oferta y demanda de módulos didácticos en la atención de las necesidades de las personas estudiantes de la sede universitaria, de personas emprendedoras y de pequeñas y medianas empresas de la industria aviar”, se recomienda:

5.2.1.1 Realizar un estudio de mercado más profundo para conocer las necesidades de las personas consumidoras a quienes se les desea ofrecer el producto, por medio de una encuesta de mercado dirigida a clientes meta tales como profesores, personal administrativo y comunidad estudiantil de la universidad, en el cual a partir de los resultados obtenidos se diversifique de forma más asertiva el desarrollo de productos con valor agregado.

5.2.2 Según el segundo objetivo, “realizar un estudio técnico que involucre el proceso de faenado y procesamiento aviar bajo normas estrictas de inocuidad y calidad para el desarrollo de las capacidades técnicas de las personas estudiantes, pequeños y medianos productores y profesionales en las prácticas de procesamiento avícola”, se recomienda:

5.2.2.1 Se estima que existe la necesidad de construir alianzas estratégicas con pymes, asociaciones de productores y autoridades gubernamentales para asegurar el éxito del proyecto y la transferencia de conocimiento a la industria avícola, lo anterior para impulsar el desarrollo de habilidades técnicas y ampliar los conocimientos de estos distintos grupos con o sin fines de lucro.

5.2.2.2 Seguidamente, se considera que es de gran utilidad invertir en programas de capacitación técnica y actualización tecnológica en temas de faenado

y procesamiento avícola a niveles semi industriales o bien industrializados, para personas operadoras de plantas y personal docente responsables de los módulos de capacitación, esto para que la comunidad estudiantil logre los enfoques más actuales del sector avicultor.

5.2.3 En relación con el tercer objetivo, “efectuar un estudio administrativo mediante la definición de su estructura organizativa para el establecimiento de una gestión adecuada de los recursos”, se recomienda:

5.2.3.1 En caso de darse un aumento de la oferta y la demanda de productos avícolas, según las recomendaciones sugeridas en los puntos 5.2.1.1 y 5.2.5.1 del presente apartado, se sugiere considerar la posibilidad de la contratación de una vacante con el perfil de un técnico o diplomado en tecnología de alimentos para asumir la posición como asistente de área en la planta de faenado y procesamiento, ya que para el volumen de producción propuesto no es considerado como una necesidad en el presente documento.

5.2.4 Seguidamente, referente con el cuarto objetivo “describir los requisitos legales, normativos y ambientales relacionadas con el faenado de aves y la operación de una planta de procesamiento avícola para fines didácticos”, se recomienda:

5.2.4.1 Establecer un sistema de seguimiento y evaluación para verificar el impacto del programa en las habilidades técnicas de los estudiantes y la comunidad avícola, en donde quede en evidencia que se concientizan con la normativa y legislación vigente. Asimismo, ajustar las estrategias según sea necesario, a través de la implementación de prácticas sustentables, que buscan reducir el impacto

ambiental y promover la inclusión social para asegurar que el proyecto sirva como modelo de responsabilidad social y ambiental.

5.2.5 Por último, en concordancia con el quinto objetivo “evaluar mediante un estudio financiero los costos de inversión, la factibilidad financiera de implementación del proyecto en la sede universitaria”, se recomienda:

5.2.5.1 Es útil poder realizar la valoración de la posibilidad del fortalecimiento de un equipo del área de mercadeo para lograr el aumento de las ventas de productos, ya sea en canales limpias o con valor agregado, de tal forma que se amplíen los clientes meta por alcanzar según la propuesta del presente proyecto, esto con la finalidad del desarrollo de un estudio de factibilidad que permita conocer si bajo un nuevo escenario se logra su viabilidad financiera.

## **VI. REFERENCIAS**

Arce, O., Campos, R. y Brenes, L. (2020). Evaluación del manejo y disposición final de la gallinaza de reproductora pesada usada como abono orgánico en Costa Rica. [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0379-39822020000100165](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0379-39822020000100165)

Arias, O. (11 de octubre de 2024). Relevancia de la avicultura en la economía costarricense. *Delfino*. <https://delfino.cr/2024/10/relevancia-de-la-avicultura-en-la-economia-costarricense>

Asamblea Legislativa de Costa Rica. (30 de octubre de 1924). Ley del Instituto Nacional de Seguros. [N.º 12 DE 1924]. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=38129&nValor3=0&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=38129&nValor3=0&strTipM=TC)

Asamblea Legislativa de Costa Rica. (24 de junio de 2010). Ley para la Gestión Integral de Residuos. [N.º 8839 de 2010]. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=38129&nValor3=0&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=38129&nValor3=0&strTipM=TC)

Asamblea Legislativa de Costa Rica. (22 de octubre de 1943). Ley Constitutiva de la Caja Costarricense de Seguro Social CCSS. [Ley N.º 17 de 1943]. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=2340&nValor3=84123&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=2340&nValor3=84123&strTipM=TC)

Asamblea Legislativa de Costa Rica. (30 de abril de 1964). Ley de comercio. [Ley N.º 3284 de 1964].

[https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=6239](https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=6239)

Asamblea Legislativa de Costa Rica. (08 de marzo de 2008). Ley de marca. [Ley N.º 7978 de 2008]. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.registracional.go.cr/propiedad\\_industrial/documentos/pi\\_normativa/leyes/Ley%20de%20Marcas%20y%20Otros%20Signos%20Distintivos.pdf](http://www.registracional.go.cr/propiedad_industrial/documentos/pi_normativa/leyes/Ley%20de%20Marcas%20y%20Otros%20Signos%20Distintivos.pdf)

Asamblea Legislativa de Costa Rica. (02 de noviembre de 1949). Ley de Construcciones. [Ley N.º 833 de 1949]. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param2=NRTC&nValor1=1&nValor2=36307](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param2=NRTC&nValor1=1&nValor2=36307)

Asamblea Legislativa de Costa Rica. (18 de septiembre de 1953). Ley General de Agua Potable. [Ley N.º 1634 de 1949]. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=6825&nValor3=7296&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=6825&nValor3=7296&strTipM=TC)

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (03 de mayo de 1971). Código de Normas y Procedimientos Tributarios (Código Tributario). [Ley N.º 4755 de 1971]. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=6530](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=6530)

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (04 de octubre de 1995). Ley Orgánica del Ambiente. N.º 7554. [Ley No. N.º 7554 de 1995]. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=6530](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=6530)

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.oas.org/dsd/fida/aws/legislation/costa\_rica/costa\_rica\_7554.pdf

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (06 de abril de 2006). Ley General del Servicio Nacional de Salud Animal N.º 8495. [Ley N.º 8495 de 2006).

[http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=57137&nValor3=80913&strTipoM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=57137&nValor3=80913&strTipoM=TC)

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (08 de noviembre de 1982). Ley de Impuesto al Valor Agregado. [Ley N.º 6826 de 1982]. [https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=32526](https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=32526)

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (30 de octubre de 1973). Ley General de Salud N.º 5395. [Ley N.º 5395 de 1973]. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=6581](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=6581)

Aguado, J.C. (2022). Los mercados: oferta y demanda (capítulo segundo). Madrid: Universidad Rey Juan Carlos. <https://burjcdigital.urjc.es/bitstream/handle/10115/20035/cc3.pdf?sequence=6&isAllowed=y>.

Arias, L., Fonseca A. y Cuadra F. (2020). Elementos del sistema de comercialización que influyen en la segmentación y posicionamiento de mercado. Seminario de graduación para licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. Facultad de Ciencias Económicas, Departamento de

Administración de Empresas.

<https://repositorio.unan.edu.ni/14099/1/14099.pdf>

Baque, G. y Portilla, G. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza – aprendizaje.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7927035>

Barboza, D. Castro, M. Flore, J., Montero, N., Romero, D. y Valerio J. (2020). Evaluación financiera para el establecimiento de una planta de procesamiento de pollos de engorde en San Carlos, Alajuela, Costa Rica. (Estudio *Revista E-Agronegocios*, 6(1). Universidad de Costa Rica).

<https://www.kerwa.ucr.ac.cr/handle/10669/85023>

Barrionuevo, M., Flores, L. y Dussi, M. (2021). Compostaje de restos de faena de pollos. chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.inta.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12123/12981/INTA\_CIPAF\_IPAFRegi%C3%B3nPatagonica\_Barrionuevo\_ME\_Compostaje\_de\_restos\_de\_faena\_pollos.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:

~:text=Los%20desechos%20s%C3%B3lidos%20de%20la,

o%20dep%C3%B3sito%20al%20aire%20libre.

Bernal, J. (2023). ¿Cómo es el diseño de plantas industriales? El diseño de plantas industriales es un proceso complejo que implica la planificación, diseño y organización de instalaciones industriales para la producción eficiente de bienes o servicios. [https://www.manufactura-](https://www.manufactura-latam.com/es/noticias/tendencias-en-el-diseno-de-plantas-industriales)

[latam.com/es/noticias/tendencias-en-el-diseno-de-plantas-industriales](https://www.manufactura-latam.com/es/noticias/tendencias-en-el-diseno-de-plantas-industriales)

Botho, E. (s.f.). Diagramación de procesos. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://intranet.utvm.edu.mx/biblioteca/biblioteca-virtual/utvm/ayep/material-didactico/SISTEMASDEPRODUCCION/SISPRODYCA2005/Diagramaci%C3%B3n.pdf

Cabildo de Gran Canaria. (s. f.). Servicio de sacrificio y faenado de aves. <https://mataderograncanaria.com/servicio-de-sacrificio-y-faenado-de-aves/#:~:text=El%20sacrificio%20y%20faenamiento%20de,para%20su%20comercializaci%C3%B3n%20y%20consumo>

Cabrera, M. (2011). DIVERSIDAD EN EL AULA. [https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero\\_41/Lucia\\_Cabrera\\_1.pdf](https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_41/Lucia_Cabrera_1.pdf)

Cabrera, M. (s.f.). Introducción a las fuentes de información. <https://riunet.upv.es/entities/publication/08656d6d-0efa-48a7-b99b-6b4caa3c8133>

Calle, R. y Sáenz, A. (2019). Trabajo de titulación como requisito para optar por el título de ingeniería en marketing y negociación comercial. Tesis de Ingeniería, Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Administrativas Ingeniería en Marketing y Negociación Comercial. <https://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/38903/1/PERFIL%20DEL%20CONSUMIDOR.pdf>

Carvajal, R. S. (2016). Técnicas de análisis de información. <https://administracionpublicauba.files.wordpress.com/2016/03/tecnicas-de-anc3a1lisis-de-informacic3b3n.pdf>

- Ceballo, M. (22 de noviembre de 2023). Gestión ambiental. <https://www.areandina.edu.co/blogs/en-infografia-que-es-la-gestion-ambiental>
- Colegio Técnico Profesional de Hojancha. (2024). Talleres Exploratorios Centro Educativo de Calidad de la Educación. <https://ctphojancha.ed.cr/index.php/oferta-academica/talleres>
- Colegio Técnico Profesional de Liberia. (2020). Taller exploratorio #9 Explotación Avícola. <https://fb.watch/sH4WJEKD3r/>;
- Comité Gerencial del Proceso de Plan Institucional de Desarrollo Estratégico (PIDE) y Comité Técnico del Proceso PIDE. (s.f.). Plan Institucional de Desarrollo Estratégico 2022 – 2026. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.utn.ac.cr/sites/default/files/attachments/Plan%20Institucional%20de%20Desarrollo%202022-2026.pdf>
- Congreso Constitucional de la República de Costa Rica. (26 de agosto de 1943). Código de trabajo de Costa Rica. [Ley N.º 1943]. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.mtss.go.cr/elministerio/marco-legal/documentos/Codigo\\_Trabajo\\_RPL.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.mtss.go.cr/elministerio/marco-legal/documentos/Codigo_Trabajo_RPL.pdf)
- Consejo de Ministros de Integración Económica (COMIECO). (2006). RTCA 67.01.33:06. Industria de alimentos y bebidas procesados. Buenas prácticas de manufactura. Principios generales. [RTCA 67.01.33:06]. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.comex.go.cr/media/3336/181\\_rtca-anexo-33.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.comex.go.cr/media/3336/181_rtca-anexo-33.pdf)

- Corona, L; Fonseca, M. y Álvarez, Y. (2021). El objeto y el sujeto en la investigación científica. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://scielo.sld.cu/pdf/ms/v20n1/1727-897X-ms-20-01-166.pdf](http://scielo.sld.cu/pdf/ms/v20n1/1727-897X-ms-20-01-166.pdf)
- Cruz, K. (s.f.). Los centros educativos en bandera azul buscan un galardón que les premie el esfuerzo y el trabajo voluntario, las acciones contra el cambio climático, la mejora de condiciones higiénico-sanitarias y la salud pública de los habitantes de Costa Rica. <https://sdiconsultorias.com/centros-educativos-bandera-azul/#:~:text=Los%20centros%20educativos%20en%20bandera,los%20habitantes%20de%20Costa%20Rica.>
- Cruz, R. (2013). Planeación estratégica, un pilar en la gestión empresarial. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.itson.mx/publicaciones/pacioli/documents/81/pacioli-81.pdf](https://www.itson.mx/publicaciones/pacioli/documents/81/pacioli-81.pdf)
- Decreto Ejecutivo N.º 31088 de 2003 [con fuerza de ley]. Reglamento sobre granjas avícolas. (31 de marzo de 2003). N.º 30293-S. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.mag.go.cr/legislacion/2002/de-30293.pdf](https://www.mag.go.cr/legislacion/2002/de-30293.pdf)
- Delgado Salas y Erazo Ávila (2016). Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos-Líquidos y Decomisos en la planta de procesamiento de beneficio especial avícola Santa Ana. <https://repository.udistrital.edu.co/items/25f4b860-57eb-4442-8f5c-fc958eaa23d6>

El Independiente (2013). Colegio Técnico Profesional de Guácimo con nuevos proyectos. <https://www.elindependiente.co.cr/2013/10/colegio-tecnico-profesional-de-guacimo-con-nuevos-proyectos/>

Escuela Técnica Agrícola e Industrial (ETAI) - San Carlos. (2023). Carrera Ciencias Agropecuarias. <https://etai.ac.cr/carreras/ciencias-agropecuarias/>

Escuela de Zootecnia. (s.f.). Plan de estudios Curso: AZ-5101 Avicultura. [https://zootecnia.ucr.ac.cr/images/programas\\_cursos/l\\_2022/AZ-5101.pdf](https://zootecnia.ucr.ac.cr/images/programas_cursos/l_2022/AZ-5101.pdf)

ESG Innova. (23 de abril de 2018). *www.nueva-iso-14001.com*. <https://www.nueva-iso-14001.com/2018/04/que-son-los-aspectos-ambientales/#:~:text=Seg%C3%BAn%20la%20ISO%2014001%3A2015,inte,ractuar%20con%20el%20medio%20ambiente>

EuroInnova International Online Education. (s.f.). Curso online en producción avícola intensiva. <https://www.euroinnova.com/agag0108-produccion-avicola-intensiva-online#seccion-opiniones>

FAO. (2024). Producción y productos avícolas. Manejo de los desechos avícolas. <https://www.fao.org/poultry-production-products/production/management-and-housing/waste-management/es/>

Feoli, M. y Jiménez, G. (1999). Entes reguladores. [https://www.sica.int/busqueda/busqueda\\_archivo.aspx?Archivo=odoc\\_5353\\_2\\_20122005.htm#:~:text=Adem%C3%A1s%20de%20la%20LOA%20y,Rac,ional%20de%20Energ%C3%ADa%20\(1994\)](https://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=odoc_5353_2_20122005.htm#:~:text=Adem%C3%A1s%20de%20la%20LOA%20y,Rac,ional%20de%20Energ%C3%ADa%20(1994))

Ferretería EPA. (s.f.-a). Block PC clase A 15 x 20 x 40 cm. <https://cr.epaenlinea.com/block-pc-clase-a-15-x-20-x-40->

cm.html?queryID=937448059fd4aa1756288eefd00028c9&objectID=28990&indexName=magento2prod\_t5\_products

Ferretería EPA. (s.f.-d). Lámina techo rectangular hierro # 26 0.46 mm 106 x 244 cm blanco Metalco. <https://cr.epaenlinea.com/lamina-zinc-rectangular-blanca-26-107-x-244->

cm.html?queryID=c9121b178996aedef0c939f7181370faa&objectID=3018156&indexName=magento2prod\_t5\_products

Ferretería EPA. (s. f.-f). Varilla construcción nacional deformada #3 (3/8") grado 60-6 m de largo. <https://cr.epaenlinea.com/varilla-deformada-numero-3-grado-60-de-6-m-nacional->

soldable.html?queryID=7f7ac3befdb47f161842214f1a706434&objectID=3007017&indexName=magento2prod\_t5\_product

Fundación FSSC. (2023). Esquema FSSC 22000. Versión 6.0. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfefindmkaj/<https://www.isosdrive.com/wp-content/uploads/2023/10/FSSC22000-ESPANOL.pdf>

Gómez, M. y Rubio, N. (2010). Estrategia de marketing personal y proyección de ventas aplicadas por las pequeñas agencias publicitarias. Universidad Rafael Bellosillo Chacín. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3706318.pdf>

Gómez, M. y Sequeira M. (2015). Estudio del comportamiento del consumidor. Tendencias de consumo y factores determinantes del comportamiento del consumidor. Managua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. <https://repositorio.unan.edu.ni/3924/1/3084.pdf>

González, M. y Blanco M. (2022). Manual de capacitación, estudio financiero. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). [https://www.itson.mx/publicaciones/pacioli/documents/no56/estudio\\_financiero.pdf](https://www.itson.mx/publicaciones/pacioli/documents/no56/estudio_financiero.pdf).

González, J. y Patiño, J. (2019). Los gastos operativos y la utilidad de la empresa de servicios Tannajo S.A.C. del distrito de Carabayllo, año 2015. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://repositorio.uclima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12872/417/Gonzales\_J\_Pati%C3%B1o\_JA\_tesis\_contabilidad\_2019.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Grupo ACMS Consultores. (s.f.). ¿Qué es GFSI y para qué sirve? <https://www.grupoacms.com/consultora/que-es-la-gfsi>;

Grupo ITS. (2017). Plan de Manejo de Desechos Sólidos (pág. 3). chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://www.sfe.go.cr/Transparencia/Plan%20de%20Manejo%20de%20Desechos.pdf

Hidalgo, S. (2017). Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos en la Empresa de Servicios Públicos de Heredia (p.12). chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/14194/PG.%20PLAN%20DE%20GESTI%C3%93N%20INTEGRAL%20DE%20RESIDUOS%20S%C3%93LIDOS%20EN%20LA%20EMPRESA%20DE%20SERVICIOS%20P%C3%9ABLICOS%20DE%20HEREDIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Hormigos, F. (2014). Manejo de maquinarias y equipos. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.ucm.es/data/cont/docs/3-2014-12-18-Tema%2023.%20Maquinarias.pdf

Innova Group. (s. f.). ¿Qué es la ISO 9001? <https://www.isotools.us/normas/calidad/iso-9001/>

Innova Group. (S.f.). ¿Qué es y para qué sirve la norma ISO 14001? <https://www.nueva-iso-14001.com/2018/04/norma-iso-14001-que-es/>

Instituto Costarricense de Turismo. (2024). Programa de Bandera Azul Ecológica. <https://www.ict.go.cr/es/sostenibilidad/bandera-azul.html>

Instituto de Aprendizaje Técnico. (s.f.). Curso Manejo de Granjas Avícolas. <https://www.grupoinat.com/product-page/copia-de-copia-de-curso-manejo-de-granjas-av%C3%ADcolas>

Instituto de Salud del Estado de México. (s.f.). salud.edomex.gob.mx. [https://salud.edomex.gob.mx/isem/regulacion\\_sanitaria#:~:text=Se%20define%20como%20el%20conjunto,de%20la%20poblaci%C3%B3n%20en%20general](https://salud.edomex.gob.mx/isem/regulacion_sanitaria#:~:text=Se%20define%20como%20el%20conjunto,de%20la%20poblaci%C3%B3n%20en%20general)

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (s.f.). Curso virtual Producción Avícola. <https://bio-emprender.iica.int/iica-opportunities/curso-virtual-produccion-avicola/>

Instituto Nacional de Aprendizaje. (s.f.). Material de apoyo - Producción de pollos de engorde en pastoreo. <https://www.ina-pidte.ac.cr/course/view.php?id=597>

Instituto Nacional de Aprendizaje. (s.f.). Misión institucional. <https://www.ina.ac.cr/SitePages/Faq.aspx>

Instituto Nacional de Aprendizaje. (s.f.). Principios del HACCP. [https://www.inapidte.ac.cr/pluginfile.php/14606/mod\\_resource/content/1/Version\\_Final/7principios2.html#:~:text=La%20determinaci%C3%B3n%20de%20un%20PCC,ajustarse%20al%20tipo%20de%20operaci%C3%B3n.](https://www.inapidte.ac.cr/pluginfile.php/14606/mod_resource/content/1/Version_Final/7principios2.html#:~:text=La%20determinaci%C3%B3n%20de%20un%20PCC,ajustarse%20al%20tipo%20de%20operaci%C3%B3n.)

León, M. I. (2004). Generalidades sobre metodología. Ciudad del Carmen, Campeche, México: Ana Polkey Gómez. [https://www.unacar.mx/contenido/gaceta/ediciones/metodologia\\_investigacion.pdf](https://www.unacar.mx/contenido/gaceta/ediciones/metodologia_investigacion.pdf)

Lindao, N. y Centeno, L. (2021). Análisis de procesos de control de proveedores de las empresas industriales de manufacturas de cartones del cantón Durán. Tesis de licenciatura, Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/23749/1/UPS-GT004039.pdf>.

López, M. y Masetti, M. F. (2014). Planta de faena avícola. (Proyecto Final, Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional de la Plata). <https://ria.utn.edu.ar/handle/20.500.12272/3727>

Maya, E. (2014). Métodos y Técnicas de Investigación. Una propuesta ágil para la presentación de trabajos científicos en las áreas de arquitectura, urbanismo y disciplinas afines. [https://librosoa.unam.mx/bitstream/handle/123456789/2418/metodos\\_y\\_tecnicas.pdf?sequence=3&isAllowed=y#:~:text=Pueden%20ser%20utilizadas%20en%20cualquier,y%20acontecimientos%20que%20nos%20rodean](https://librosoa.unam.mx/bitstream/handle/123456789/2418/metodos_y_tecnicas.pdf?sequence=3&isAllowed=y#:~:text=Pueden%20ser%20utilizadas%20en%20cualquier,y%20acontecimientos%20que%20nos%20rodean)

Medina, Romero et al. (2023). METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.

<https://editorial.inudi.edu.pe/index.php/editorialinudi/catalog/download/90/133/157?inline=1#:~:text=Un%20instrumento%20de%20investigaci%C3%B3n%20es,%2C%20pruebas%20estandarizadas%2C%20entre%20otros.>

Mena, M., Román, A. y Salas M. (2019). Modelo de análisis financiero para el sector materiales básicos, específicamente en la industria de productos químicos: caso H.B. Fuller. (Proyecto de maestría). Tecnológico de Costa Rica, Escuela de Administración de Empresas. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/11301/modelo\\_analisis\\_financiero\\_sector\\_materiales.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/11301/modelo_analisis_financiero_sector_materiales.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Micrositio DESCA México. (2018). [desca.cndh.org.mx. https://desca.cndh.org.mx/normatividad/Legislacion\\_Nacional](https://desca.cndh.org.mx/normatividad/Legislacion_Nacional)

Ministerio de Agricultura y Ganadería (06 de abril de 2006). Reglamento sanitario y de inspección veterinaria de establecimientos de sacrificio y procesadores de aves N.º 37548-MAG. <https://www.mag.go.cr/legislacion/2013/de-37548.pdf>

Ministerio de Ambiente y Energía. (s.f.). Acerca de MINAE. <https://www.minae.go.cr/acercaMinae/index.aspx>

Ministerio de Comercio Exterior. (2022). Carne de aves y huevos. Generalidades del sector en Costa Rica. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.comex.go.cr/media/9429/8-carne-de-aves-y-huevos-vcz-web.pdf](https://www.comex.go.cr/media/9429/8-carne-de-aves-y-huevos-vcz-web.pdf)

Ministerio de Economía, Industria y Comercio (s.f.). ¿Quiénes somos? <https://www.meic.go.cr/web/81/meic/quienes-somos.php>

Ministerio de Hacienda. (agosto de 2020). Datos generales.  
[https://www.hacienda.go.cr/docs/04-MFPMP\\_2020-2025.pdf](https://www.hacienda.go.cr/docs/04-MFPMP_2020-2025.pdf)

Ministerio de Hacienda de Costa Rica. (2023). Manual de Valores Base Unitarios por Tipología Constructiva. [chrome-extension://efaidnbnmnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.hacienda.go.cr/docs/ManualdeValoresBaseUnitariosporTipologiaConstructiva.pdf](https://www.hacienda.go.cr/docs/ManualdeValoresBaseUnitariosporTipologiaConstructiva.pdf)

Ministerio de Salud de Costa Rica. (31 de marzo de 2003). [www.mag.go.cr](https://www.mag.go.cr).  
<https://www.mag.go.cr/legislacion/2002/de-30293.pdf>

Ministerio de Salud de Costa Rica. (2011). Política Nacional para la Seguridad Alimentaria y Nutricional 2011-2021. [chrome-extension://efaidnbnmnibpcajpcglclefindmkaj/https://faolex.fao.org/docs/pdf/cos145026.pdf](https://faolex.fao.org/docs/pdf/cos145026.pdf).

Ministerio de Salud Pública de Costa Rica. (2022). Marco estratégico. <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/ministerio-de-salud/informacion-general/marco-estrategico#:~:text=Ejercer%20la%20regulaci%C3%B3n%20y%20el,de%20salud%20de%20la%20poblaci%C3%B3n>.

Moncayo, S. Salazar, M. y Ávalos, V. (2021). Estudio de mercado como estrategia para o desenvolvimento de produtos no setor rural. Estudo de caso da paróquia de Bayushig. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7926892.pdf>

Morán, J. (2017). Estudio financiero y administrativo de la empresa de construcción “Constructora Sintagma S.A.S” en el período comprendido entre los años

2014 y 2016. [Tesis de grado modalidad pasantía, Universidad de Nariño de Pasto].  
chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://sired.udenar.edu.co/8463/1/92210.pdf

Moya, P. (s.f.). Estudio de mercados “Los clientes compran a la empresa que, desde su punto de vista, ofrece el valor más alto entregado al cliente”. Colombia: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://librosaccesoabierto.up tc.edu.co/index.php/editorial-uptc/catalog/download/48/78/2867?inline=1

Municipalidad de Atenas. (2024). Gestión ambiental. <https://atenasmuni.go.cr/articulo/gestion-ambiental-2>

Municipalidad de Atenas. (s. f). Requisitos para obtener permiso de construcción, reparación y ampliación. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.atenasmuni.go.cr/images/documentos/REQUISITOS\_PARA\_OBTENER\_PERMISO\_DE\_CONSTRUCCION.pdf

Núñez Jiménez, E. (1997). Guía para la preparación de proyectos de servicios públicos municipales. México D.F: Instituto Nacional de Administración Pública. <https://biblio.juridicas.unam.mx/bjv/detalle-libro/1430-guia-para-la-preparacion-de-proyectos-de-servicios-publicos-municipales>

Obando, J. y Rodríguez, S. (2017). Organización: diferentes estructuras organizacionales en las empresas. [Seminario de graduación para optar al título de licenciados, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua]. chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.unan.edu.ni  
/id/eprint/7727/1/18344.pdf

ONU Medio Ambiente. (s.f.). PNUMA Programa de las Naciones Unidas para el Ambiente.

<https://agenda2030lac.org/es/organizaciones/pnuma#:~:text=El%20Progrma%20de%20las%20Naciones,fortalecimiento%20de%20la%20gobernanz a%20ambiental%2C>

Parra, M. E. (Abril de 2008). *Estudio administrativo.... un apoyo en la estructura organizacional.*

<https://www.itson.mx/publicaciones/pacioli/documents/no56/estudioadmtivo.pdf>

Pérez, S. (2012). Estudio de factibilidad para la instalación de una planta procesadora de aves en la parroquia de Guayllabamba, provincia de Pichincha. (Proyecto de grado, Universidad San Francisco de Quito).

<https://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/1433>

Portocarrero, P. y Rivera, H. (2013). Proyecto de prefactibilidad para la instalación de una planta de sacrificio de pollos en el distrito de Chachapoyas Región Amazonas. (Tesis, Universidad Nacional Toribio Rodríguez De Mendoza De Amazonas) <https://repositorio.esan.edu.pe/handle/20.500.12640/3181>

Poder Ejecutivo. (07 de marzo de 2014). Reglamento de Procedimiento Tributario

[Ley No. 38277-H de 2014].

[http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=76926](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=76926)

Poder Ejecutivo. (01 de septiembre de 2015). Reglamento para la calidad del Agua Potable No 38924-S. [Ley No 38924-S de 2015]. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=80047&nValor3=123709&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=80047&nValor3=123709&strTipM=TC)

Programa País Carbono Neutralidad (PPCN) de Costa Rica (s.f.). Programa País Carbono Neutralidad (PPCN) de Costa Rica. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://cambioclimatico.minae.go.cr/wp-content/uploads/2021/05/PPCN%20Folleto%20general.pdf?t=1618521827>

Ranking de producción avícola latinoamericana. (2022). Cátedra avícola LATAM. <https://catedralatam.com/ranking-de-produccion-avicola-latinoamericana-en-2022/>

RTCA 67.01.33:06. (2006, p. 9). Industria de alimentos y bebidas procesados. Buenas prácticas de manufactura. Principios generales. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://www.comex.go.cr/media/3336/181\\_rtca-anexo-33.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://www.comex.go.cr/media/3336/181_rtca-anexo-33.pdf)

Ruedas, L. (2019). Gestión integral de los residuos sólidos generados en la planta de beneficio avícola “El Buen Sabor” del Municipio Del Socorro, Santander. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://repositorioinstitucional.ufpso.edu.co/bitstream/handle/20.500.14167/3305/CUERPO%20DEL%20RABAJO%20REVISI%c3%93N%20PGIRS%20AVIDESA%20MAC%20POLLO%20SA\\_removed.pdf?sequence=1&isAllowed=y](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://repositorioinstitucional.ufpso.edu.co/bitstream/handle/20.500.14167/3305/CUERPO%20DEL%20RABAJO%20REVISI%c3%93N%20PGIRS%20AVIDESA%20MAC%20POLLO%20SA_removed.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Santesmases Mestre, M. (1999). Marketing: conceptos y estrategias. Madrid: Madrid Ediciones Pirámide 1999.

<https://glifos.upana.edu.gt/library/index.php?title=2641&lang=es&query=@title=Special:GSMSearchPage@process=@autor=SANTESMASES%20MESTRE,%20MIGUEL%20@mode=&recnum=1>

Sapag et al. (2014). Preparación y evaluación de proyectos. (6ª ed.). Mc Graw Hill Education.chrome-

[extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://campusvirtual.icap.ac.cr/pluginfile.php/206834/mod\\_resource/content/2/Sapag%20N.%20et%20al%20%282014%29%20Preparaci%C3%B3n%20y%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20Proyectos.%20Sexta%20Edici%C3%B3n.%2C%20pp.%2052-61.pdf](https://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://campusvirtual.icap.ac.cr/pluginfile.php/206834/mod_resource/content/2/Sapag%20N.%20et%20al%20%282014%29%20Preparaci%C3%B3n%20y%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20Proyectos.%20Sexta%20Edici%C3%B3n.%2C%20pp.%2052-61.pdf)

Secretaria Técnica Nacional Ambiental. (s.f.). Sobre nosotros. <https://www.setena.go.cr/>

Segura, G, C. (2016). Creación de un marco de referencia para la gestión del conocimiento en el departamento de ITDC, HP Costa Rica. (Trabajo de grado). Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/13175/Tesis-UNA-MATI-Cindy%20Segura.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Servicio Fitosanitario del Estado. (s.f.). ¿Qué hace el Servicio Fitosanitario del Estado? <https://www.sfe.go.cr/SitePages/QuienesSomos/InicioQuienesSomos.aspx>

SETENA. (s.f.). Sobre nosotros.

<https://www.setena.go.cr/es/FAQs#:~:text=La%20SETENA%20lo%20que%20realiza,proyecto%2C%20desde%20un%20an%C3%A1lisis%20ambiental.>

Sistema Costarricense de Información Jurídica. (2002). Reglamento sobre granjas avícolas N.º 30293-S.

[http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=48323&nValor3=51451&strTipoM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=48323&nValor3=51451&strTipoM=TC)

Soto, J. (2024). Ticos consumen en promedio 32 kilos de pollo por persona al año. Monumental. <https://www.monumental.co.cr/2024/07/05/ticos-consumen-en-promedio-32-kilos-de-pollo-por-persona-al-ano/>

Tacsan, L. (Ministerio de Salud) y Sandra Murillo (INCAP/OPS/OMS). (2003). Situación del estado nutricional y alimentario de Costa Rica. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://inec.cr/wwwisis/documentos/Publicaciones\\_externas/Situacion\\_del\\_Estado\\_Nutricional\\_y\\_Alimentario\\_de\\_CR.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://inec.cr/wwwisis/documentos/Publicaciones_externas/Situacion_del_Estado_Nutricional_y_Alimentario_de_CR.pdf)

Tesis y Masters. (13 de septiembre de 2022). Instrumentos de recolección de datos. <https://tesisymasters.mx/instrumentos-de-recoleccion-de-datos/>

Trujillo, E. (01 de febrero de 2021). Definiciones. <https://economipedia.com/definiciones/normativa.html>

Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica. (2020). Realización de la gira del curso 510 Producción Avícola, I cuatrimestre, 2020. <https://www.uned.ac.cr/centros/sanjose/12167-realizacion-de-la-gira-del-curso-510-produccion-avicola-i-cuatrimestre-2020>

United Nations Climate Change. (s.f.). Qué es la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. <https://unfccc.int/es/process-and-meetings/que-es-la-convencion-marco-de-las-naciones-unidas-sobre-el-cambio-climatico>

Universidad Católica Boliviana San Pablo. (2007). Importancia de la planificación de recursos humanos en la empresa. <chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.redalyc.org/pdf/4259/425942331002.pdf>

Universidad de Colima. (s.f.). Investigación cuantitativa, cualitativa y mixta. Enfoques de investigaciones. <https://recursos.ucol.mx/tesis/investigacion.php>

Universidad de Costa Rica. (2017). ¿Existen alternativas a la producción de pollos con antibióticos? Universidad de Costa Rica. <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2017/8/04/existen-alternativas-a-la-produccion-de-pollos-con-antibioticos/imprimir.html?empotrar=true&ruta=https%3A%2F%2Fwww.ucr.ac.cr%2Fnoticias%2F2017%2F8%2F04%2Fexisten-alternativas-a-la-produccion-de-pollos-con-antibioticos.html>

Universidad Nacional. (2024). Vicerrectoría de extensión y acción social, Aranceles 2024. [https://www.utn.ac.cr/sites/default/files/serv\\_estudiantiles/field\\_adjuntos\\_t\\_t/Aranceles%202024.pdf](https://www.utn.ac.cr/sites/default/files/serv_estudiantiles/field_adjuntos_t_t/Aranceles%202024.pdf)

Universidad Técnica Nacional. (2025). Dirección de gestión financiera, Aranceles 2025.

[https://www.utn.ac.cr/sites/default/files/serv\\_estudiantiles/field\\_adjuntos\\_t\\_t/ARANCELES%202025.pdf](https://www.utn.ac.cr/sites/default/files/serv_estudiantiles/field_adjuntos_t_t/ARANCELES%202025.pdf)

Universidad Técnica Nacional. (2025). Vicerrectoría de Extensión y Acción Social, Aranceles 2025.

[https://www.utn.ac.cr/sites/default/files/serv\\_estudiantiles/field\\_adjuntos\\_t\\_t/Tabla%20de%20aranceles%202025%2C%20final%20%281%29.pdf](https://www.utn.ac.cr/sites/default/files/serv_estudiantiles/field_adjuntos_t_t/Tabla%20de%20aranceles%202025%2C%20final%20%281%29.pdf)

Universidad Técnica Nacional. (s.f.). Programa de estudio de Diplomado en Asistencia Veterinaria.

*Universidad Técnica Nacional. (s.f.). Programa de estudio del diplomado en Contabilidad y Finanzas.:*

[https://www.utn.ac.cr/sites/default/files/carreras/field\\_plan\\_estudios\\_actual/](https://www.utn.ac.cr/sites/default/files/carreras/field_plan_estudios_actual/)

[Diplomado%20en%20Contabilidad%20y%20Finanzas.pdf](#)

Universidad Técnica Nacional. (s.f.). Programa de estudio del bachillerato en Contabilidad y Finanzas.

<https://www.utn.ac.cr/sites/default/files/attachments/carreras/Bachillerato%20en%20Contabilidad%20y%20Finanzas%202021.pdf>

Universidad Técnica Nacional. (s.f.). Programa de estudios de la licenciatura en Veterinaria con énfasis en

[https://www.utn.ac.cr/sites/default/files/carreras/field\\_plan\\_estudios/Licenciatura%20en%20Medicina%20Veterinaria%20con%20%28%29nfasis%20en%20Buiatr%20ADa.pdf](https://www.utn.ac.cr/sites/default/files/carreras/field_plan_estudios/Licenciatura%20en%20Medicina%20Veterinaria%20con%20%28%29nfasis%20en%20Buiatr%20ADa.pdf)

Universidad Técnica Nacional. (s.f.). Programa de estudios del diplomado en Ingeniería en Sistemas de Producción Animal.

[https://www.utn.ac.cr/sites/default/files/carreras/field\\_plan\\_estudios/Diplomado%20en%20Producci%C3%B3n%20Animal%202021.pdf](https://www.utn.ac.cr/sites/default/files/carreras/field_plan_estudios/Diplomado%20en%20Producci%C3%B3n%20Animal%202021.pdf)

Universidad Técnica Nacional. (s.f.). Programa de estudios del bachillerato en Ingeniería en Sistemas de Producción Animal.: <https://www.utn.ac.cr/sites/default/files/attachments/carreras/Bachillerato%20en%20Sistemas%20de%20Producci%C3%B3n%20Animal%202021.pdf>

Universidad Técnica Nacional. (s.f.). Programa de estudios de licenciatura en Ingeniería en Sistemas de Producción Animal. <https://www.utn.ac.cr/sites/default/files/attachments/carreras/Licenciatura%20en%20Ingenier%C3%ADa%20en%20Sistemas%20de%20Producci%C3%B3n%20Animal.pdf>

Universidad Técnica Nacional. (s.f.). Programa de estudios del diplomado en Tecnología de Alimentos. Recuperado de: [https://www.utn.ac.cr/sites/default/files/carreras/field\\_plan\\_estudios/Diplomado%20en%20Tecnologi%C3%A1a%20de%20Alimentos.pdf](https://www.utn.ac.cr/sites/default/files/carreras/field_plan_estudios/Diplomado%20en%20Tecnologi%C3%A1a%20de%20Alimentos.pdf)

Universidad Técnica Nacional. (s.f.). Programa de estudios del bachillerato en Ingeniería en Tecnología de Alimentos. <https://www.utn.ac.cr/sites/default/files/attachments/carreras/Bachillerato%20en%20Ingenier%C3%ADa%20en%20Tecnologia%20de%20Alimentos.pdf>

Universidad Técnica Nacional. (s.f.). Programa de estudios de la licenciatura en Ingeniería en Tecnología de Alimentos: <https://www.utn.ac.cr/sites/default/files/attachments/carreras/Licenciatura%20en%20Ingenier%C3%ADa%20en%20Tecnologia%20de%20Alimentos.pdf>

Universidad Técnica Nacional. (s.f.). Programa de estudios del diplomado en Ingeniería en Ciencias Forestales y Vida Silvestre. <https://www.utn.ac.cr/sites/default/files/attachments/carreras/Diplomado%20en%20Manejo%20Forestal%20y%20Vida%20Silvestre%202021.pdf>

Universidad Técnica Nacional. (s.f.). Programa de estudios del bachillerato en Ingeniería en Ciencias Forestales y Vida Silvestre. <https://www.utn.ac.cr/sites/default/files/attachments/carreras/Bachillerato%20en%20Ingenier%C3%ADa%20en%20Ciencias%20Forestales%20y%20Vida%20Silvestre%202021.pdf>

Universidad Técnica Nacional. (s.f.). Programa de estudios de la licenciatura en Ingeniería en Ciencias Forestales y Vida Silvestre. Recuperado de: <https://www.utn.ac.cr/sites/default/files/attachments/carreras/Licenciatura%20en%20Ingenieri%CC%81a%20en%20Ciencias%20Forestales%20y%20Vida%20Silvestre.pdf>

Universidad Veracruzana. (s. f). Descripción de los tipos de investigación. <https://www.uv.mx/apps/bdh/investigacion/unidad1/investigacion-tipos.html>

Valle, J. (2022). Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta de beneficio avícola para su comercialización en Lima Norte. (Tesis, Universidad ESAN Lima Perú) <https://repositorio.esan.edu.pe/handle/20.500.12640/3181>

Vargas, A., Serrano, K., Walter, W., Morales, M. y Vignola, R. (2018). Prácticas efectivas para la reducción de impactos por eventos climáticos en Costa Rica. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/L01-8217.pdf>

- Vera, A. (2021). Efectos de utilización de vísceras de pollo en la alimentación de cerdos sobre las características de calidad de canal y organometría. Recuperado de: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/6393/1/UPSE-TIA-2021-0108.pdf](https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/6393/1/UPSE-TIA-2021-0108.pdf)
- Vilchez, A. (2017). Plantas industriales. <https://es.slideshare.net/slideshow/plantas-industriales-71274192/71274192>
- Williams, C. (s.f.). Características de la gallinaza de las aves de corral. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.fao.org/4/i3531s/i3531s05.pdf](https://www.fao.org/4/i3531s/i3531s05.pdf)
- Zamorano, J. (s.f.). La hipótesis en la investigación. Boletín científico. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n1/m9.html>

## **VII. GLOSARIO**

Acceso: significa que todas las personas poseen los recursos económicos y sociales necesarios para obtener alimentos adecuados para una dieta nutritiva. Esto incluye no solo el poder adquisitivo, sino también la existencia de mercados accesibles y funcionales. (Ministerio de Salud de Costa Rica, 2011, p. 13).

Biodisponibilidad: relacionada con la capacidad del cuerpo para absorber y metabolizar los nutrientes de los alimentos. En esto influyen factores como la salud general, la disponibilidad de servicios sanitarios y los conocimientos sobre higiene y nutrición. (Ministerio de Salud de Consumo: se refiere a los patrones dietéticos y la ingesta de alimentos que aseguran que las personas consumen una dieta equilibrada en cantidad y calidad suficiente para satisfacer sus necesidades nutricionales. (Ministerio de Salud de Costa Rica, 2011, p. 14).

Costa Rica, 2011, p. 14).

Disponibilidad: se refiere a la existencia de cantidades suficientes de alimentos de alta calidad para el consumo humano, lo cual depende de la producción local, la importación, el almacenamiento y la adecuada distribución de los alimentos. (Ministerio de Salud de Costa Rica, 2011, p. 12).

Estudio administrativo: Conlleva el desarrollo de un plan de negocios por medio del organigrama de la organización, designar funciones de cada posición y sus responsabilidades. (Moran, J. (2017).

Estudio de mercado: Tiene como objetivos definir el tamaño de la población consumidora que muy probablemente adquiriría el bien o el servicio por comercializar, a un precio, espacio y período definido. (Moya, P., s.f., p. 158).

Estudio de prefactibilidad: serie de estudios exploratorios y descriptivos que se realizan en la fase inicial de planificación, como un paso previo de la aprobación de la organización para ejecutarlo. (Solarte, L., 2001).

Estudio financiero: Corresponde al orden de la información de carácter monetario, que proporcionan las etapas anteriores y se evalúan los distintos antecedentes para conocer la rentabilidad del proyecto. (Sapag et al. (2014, p. 34)

Estudio legal, normativo y ambiental: Serie de correlaciones internas (proveedores, procesos productivos y personal) y externas (establecimientos, entes reguladores nacionales e internacionales, y entre otros). Estas relaciones se rigen por contratos, leyes y reglamentos. (Sapag, et. al. 2014, p.32).

Estudio técnico: Se realiza para la planificación de la producción (selección de productos, equipos y recursos), la predeterminación del tamaño y el diseño de la planta, etc. (Sapag et al.2014).

## **VIII. APÉNDICES**

# Tabla 52

## Recopilación de datos por medio del Censo

Área	Cargo	Nombre	1. ¿Considera usted pertinente que la sede universitaria cuente con una planta didáctica de faenado y procesamiento de aves?	2. ¿Considera usted factible que la sede universitaria desarrolle un proyecto para contar en el mediano plazo con una planta didáctica de faenado y procesamiento de aves?	3. ¿Considera usted que la planta didáctica aportaría competencias, habilidades y destrezas al estudiantado de su carrera?	4. De conformidad con el programa de carrera, ¿en qué parte del proceso considera usted que la planta didáctica le daría aportes sustantivos al estudiantado?	5. De conformidad con su experiencia en prácticas y laboratorios, ¿cuál sería el tamaño idóneo para la planta didáctica?	6. ¿Considera usted factible que en un mediano plazo (3-5 años) los programas de estudio se modifiquen para que se incluyan las prácticas y laboratorios didácticos en relación con la industrialización avícola?	7. ¿Considera usted útil y aplicable que la planta sea utilizada como Modelo para cursos y talleres de extensión?	8. ¿Consideraría usted posible consumir el producto fresco y procesado que se produzca en la planta didáctica?	9. ¿Cuáles serían las mayores limitantes que usted desde su especialización visualiza en el proyecto?	10. ¿Cuáles serían las fortalezas que usted desde su especialización visualiza en el proyecto?	11. ¿Desea usted realizar algún aporte adicional, observación o comentario?
( ) ITA ( ) ISPA ( ) DAVET ( ) COFI ( ) ICFVS ( x ) OTRO	Dirección de Investigación y Transferencia	Alejandra Herrera Castillo	Si ( X ) No ( ) ¿Por qué? Pero para contar con esta unidad primero se debe tener en funcionamiento la fundación ya que la administración de la operación sería muy burocrática como las otras plantas y no permite que sea flexible su accionar, también es necesario contar con una unidad avícola.	Si ( X ) No ( ) ¿Por qué? Si se cumple con lo anterior.	Si ( X ) No ( ) ¿Por qué? Es uno de los sectores del mercado que más recluta egresados y es importante que obtengan habilidades en ese campo.	a) Crianza b) Control veterinario de ingreso y bienestar animal c) Tamizaje de las aves: peso, tamaño, estado físico. d) Nutrición e) Faenado y bienestar animal f) Procesamiento, limpieza y deshuese g) Anatomía de aves h) Inocuidad e inspección sanitaria i) Empaque j) Desarrollo de productos innovadores k) Mercadeo / comercialización l) Costos <b>Justifique:</b> Todos los rubros anteriores son importantes de aprender, incluso podría generar insumos para proyectos de investigación.	( ) 500 u / mes ( X ) 1000 u / mes ( ) 1500 u / mes	Si ( X ) No ( ) ¿Por qué? Actividad de gran importancia en el mercado	Si ( ) No ( X ) ¿Por qué? No es un sector de emprendimientos pequeños	Si ( ) No ( X ) ¿Por qué? Puede ser un proyecto vinculado con el CNP	La inversión, administración y personal.	Mayor proyección de la carrera en el sector avícola y generar investigación aplicada	No.
( X ) ITA ( ) ISPA ( ) DAVET ( ) COFI ( ) ICFVS ( ) OTRO	Director de Carrera	Ana María Bárcenas	Si ( X ) No ( ) ¿Por qué? Puedes ser una oportunidad para estudiantes de diferentes carreras	Si ( ) No ( X ) ¿Por qué? El programa de una planta de faenado no es una prioridad por que el presupuesto de la universidad es limitado.	Si ( X ) No ( ) ¿Por qué? Estos procesos son parte de la práctica que los estudiantes deben tener para adquirir las habilidades necesarias para la vida profesional.	a) Crianza b) Control veterinario de ingreso y bienestar animal c) Tamizaje de las aves: peso, tamaño, estado físico. d) Nutrición e) Faenado y bienestar animal f) Procesamiento, limpieza y deshuese g) Anatomía de aves h) Inocuidad e inspección sanitaria i) Empaque j) <b>Desarrollo de productos innovadores</b> k) Mercadeo / comercialización l) Costos <b>Justifique:</b> R/ J. El procesamiento del animal postmortem, es el campo donde el tecnólogo tendría más acogida.	( X ) 500 u / mes ( ) 1000 u / mes ( ) 1500 u / mes	Si ( X ) No ( ) ¿Por qué? Pueden incluirse algunas prácticas en procesamiento de productos cármicos y se podría ofertar una práctica sobre el tema.	Si ( X ) No ( ) ¿Por qué? Para que tenga una mayor ocupación y se pueda justificar la inversión.	Si ( X ) No ( ) ¿Por qué? Por políticas de la universidad el producto manipulado por estudiantes no se puede disponer para el consumo.	El presupuesto es una inversión alta y no veo cómo se va conseguir el retorno de la inversión	La oportunidad para el aprendizaje práctico de los estudiantes y la posibilidad de vender servicios.	No.

( ) ITA ( ) ISPA (x) DAVET ( ) COFI ( ) ICFVS ( ) OTRO	Director de Carrera	Manuel Eduardo Campos Aguilar	Si (X) No ( ) ¿Por qué? La planta ayudaría fortalecer los conocimientos teórico prácticos, de los estudiantes de la Carrera de ISPA, Medicina Veterinaria y Tecnología de Alimentos. En el Caso de ISPA, específicamente en el curso ISPA-611 Producción Avícola.	Si (X) No ( ) ¿Por qué? Me parece que, con el planteamiento de un proyecto académico bien estructurado en cuanto necesidad de inversión, contemplando su costo operativo y enfocado a facilitar la formación de estudiantes de diferentes carreras, fortalecer la investigación, transferencia y los programas de capacitación, podría ser fácilmente presentado y aprobado por las autoridades Universitarias.	Si (X) No ( ) ¿Por qué? Podría aplicar los conocimientos teóricos y facilitar el modelo de aprendizaje por competencia, de aprender haciendo. Así mismo, podría tener una visión más clara, de encadenamiento y valor agregado mediante el desarrollo de prácticas docentes que se podrían desarrollar en dicha planta.	a) Crianza b) Control veterinario de ingreso y bienestar animal c) Tamizaje de las aves: peso, tamaño, estado físico. d) Nutrición e) Faenado y bienestar animal f) Procesamiento, limpieza y deshuese g) Anatomía de aves h) Inocuidad e inspección sanitaria i) Empaque j) Desarrollo de productos innovadores k) Mercadeo / comercialización l) Costos <b>Justifique:</b> En el caso de la carrera de ISPA, la planta aplicaría fortalecer todos los temas planteados anteriormente.	( ) 500 u / mes (X) 1000 u / mes ( ) 1500 u / mes	Si (X) No ( ) ¿Por qué? Ya dentro programa del curso de aves, se incluyen temas de faenada comercialización.	Si (X) No ( ) ¿Por qué? Podría una alternativa para la capacitación Técnica al Sector Productivo, y técnicos de SENASA. Brindar apoyo a otras instituciones en procesos de formación académica sobre la producción	Si (X) No ( ) ¿Por qué? Si cumple con las normas de inocuidad no vería ninguna objeción.	La limitación, sería en la capacidad de reinvertir los ingresos generados por venta de servicios y/o productos (Recursos para mantenimiento o actualización de equipo).	*Podría una alternativa para la capacitación Técnica al Sector Productivo, *Facilitan el proceso de aprendizaje por competencias UTN. *La venta de servicios, subproductos de la Docencia, no presentan limitaciones de *Mercado. *Generar valor agregado	No.
( ) ITA ( ) ISPA ( ) DAVET (X) COFI ( ) ICFVS ( ) OTRO	director de carrera	Rolando Marín León	Si (X) No ( ) ¿Por qué? Sería solo para las prácticas didácticas no comerciales de las carreras de TA, ISPA y Veterinaria	Si (X) No ( ) ¿Por qué? Solo didáctica.	Si (X) No ( ) ¿Por qué? Es más práctico y real, además no hay problemas con restricciones sanitarias de una planta comercial	a) Crianza b) Control veterinario de ingreso y bienestar animal c) Tamizaje de las aves: peso, tamaño, estado físico. d) Nutrición e) Faenado y bienestar animal f) Procesamiento, limpieza y deshuese g) Anatomía de aves h) Inocuidad e inspección sanitaria i) Empaque j) Desarrollo de productos innovadores k) Mercadeo / comercialización l) Costos <b>Justifique:</b> Todas las anteriores, las carreras de la UTN son integrales y todas las acciones anteriores con complemento entre ellas.	( ) 500 u / mes ( ) 1000 u / mes ( ) 1500 u / mes La pregunta es muy de producción, debería ser lo que se requiere para realizar las prácticas	Si (X) No ( ) ¿Por qué? Sería un rediseño o cursos de actualización	Si (X) No ( ) ¿Por qué? Primero se debe establecer la demanda de este tipo de cursos y público meta	Si (X) No ( ) ¿Por qué? Si es supervisado por un docente y califica, estoy de acuerdo.	a. Presupuesto b. Personal c. Equipos d. Permisos de funcionamiento	La parte práctica del curso	Sería una planta didáctica, no comercial. Y se podría vender o consumir la producción excedente dentro de la Sede o la UTN.
(x) ITA ( ) ISPA ( ) DAVET ( ) COFI ( ) ICFVS ( ) OTRO	Director de docencia y carrera	Uriel Rojas Hidalgo	Si (X) No ( ) ¿Por qué? Es importante como parte del aprendizaje de los estudiantes de producción animal, medicina veterinaria y tecnología de alimentos.	Si (X) No ( ) ¿Por qué? Si claro, todo es querer y planearlo bien.	Si (X) No ( ) ¿Por qué? Con las plantas actuales se ha demostrado la importancia de aprender - haciendo y este es sello de los egresados de la sede.	a) Crianza b) <b>Control veterinario de ingreso y bienestar animal</b> c) Tamizaje de las aves: peso, tamaño, estado físico. d) Nutrición e) <b>Faenado y bienestar animal</b> f) <b>Procesamiento, limpieza y deshuese</b> g) Anatomía de aves h) <b>Inocuidad e inspección sanitaria</b> i) Empaque j) <b>Desarrollo de productos innovadores</b> k) Mercadeo / comercialización l) Costos <b>Justifique:</b> La planta daría mucho apoyo en las auditorías de inocuidad, bienestar animal, faenado, procesamiento y desarrollo de productos con fines de investigación y extensión de la carrera.	(X) 500 u / mes ( ) 1000 u / mes ( ) 1500 u / mes	Si (X) No ( ) ¿Por qué? Es solo voluntad y trabajo para sacarlo.	Si (X) No ( ) ¿Por qué? Sería otra área más para ofrecer cursos de extensión y hacer TFG.	Si (X) No ( ) ¿Por qué? Siempre y cuando esté bien procesado e inocuo no hay problema.	La construcción de la planta.	Otra área más para diversificar el mercado laboral de nuestros egresados. El área avícola es muy importante en C.R.	Me parece un proyecto muy interesante debe de ser con fines docente y no comerciales. Gracias.

( ) ITA ( ) ISPA ( ) DAVET ( ) COFI (X) ICFVS ( ) OTRO	Director de carrera	Rodney Orlando Cordero Salas	Si (X) No ( ) ¿Por qué? Sería solo para las prácticas didácticas no comerciales de las carreras de TA, ISPA y Veterinaria	Si (X) No ( ) ¿Por qué? Solo didáctica	Si (X) No ( ) ¿Por qué? Es más práctico y real, además no hay problemas con restricciones sanitarias de una planta comercial.	a) Crianza b) Control veterinario de ingreso y bienestar animal c) Tamizaje de las aves: peso, tamaño, estado físico. d) Nutrición e) Faenado y bienestar animal f) Procesamiento, limpieza y deshuese g) Anatomía de aves h) Inocuidad e inspección sanitaria i) Empaque j) Desarrollo de productos innovadores k) Mercadeo / comercialización l) Costos <b>Justifique:</b> Todas las anteriores, las carreras de la UTN son integrales y todas las acciones anteriores con complemento entre ellas.	( ) 500 u / mes ( ) 1000 u / mes ( ) 1500 u / mes La pregunta es muy de producción, debería ser lo que se requiere para realizar las prácticas	Si (X) No ( ) ¿Por qué? Sería un rediseño o cursos de actualización	Si (X) No ( ) ¿Por qué? Primero se debe establecer la demanda de este tipo de cursos y publico meta	Si (X) No ( ) ¿Por qué? Si es supervisado por un docente y califica para su consumo si	A) Prupuesto B. Personal C. Equipos D. Permisos de funcionamiento	La parte práctica del curso	Sería una planta didáctica no comercial. Y se vende o consume la producción con un excedente de la academia
( ) ITA ( ) ISPA ( ) DAVET ( ) COFI ( ) ICFVS (x) OTRO	Coordinador de producción	Milton Gutiérrez Araya	Si (X) No ( ) ¿Por qué? Es parte integral para los cursos de avicultura en la formación de los estudiantes.	Si (X) No ( ) ¿Por qué? Se tienen instalaciones que se pueden adaptar a las necesidades de una planta y los recursos técnicos para su implementación.	Si (X) No ( ) ¿Por qué? En todos los cursos de formación profesional de las carreras competentes es necesario e indispensable el componente práctico "aprender haciendo".	a) Crianza b) <b>Control veterinario de ingreso y bienestar animal</b> c) Tamizaje de las aves: peso, tamaño, estado físico. d) Nutrición e) <b>Faenado y bienestar animal</b> f) <b>Procesamiento, limpieza y deshuese</b> g) <b>Anatomía de aves</b> h) <b>Inocuidad e inspección sanitaria</b> i) <b>Empaque</b> j) <b>Desarrollo de productos innovadores</b> k) <b>Mercadeo / comercialización</b> l) <b>Costos</b> <b>Justifique:</b> En una planta de este tipo se pueden realizar trabajos prácticos, proyectos de graduación y tesis en temas de procesamiento, redimientos, calidad, entre otros.	(X) 500 u / mes ( ) 1000 u / mes ( ) 1500 u / mes En el momento en el que se cuente con este tipo de "laboratorios" las carreras podrían realizar sus prácticas en "casa".	Si (X) No ( ) ¿Por qué? Como en otro tipo de unidades este tipo de plantas nos daría la posibilidad de ofrecer, cursos, talleres y capacitaciones a terceros.	Si (X) No ( ) ¿Por qué? Se espera una planta modelo con todos los requisitos legales (inocuidad - SENASA) para obtener productos para consumo.	Equipos Instalaciones (Mejora) Plazas para el personal.	Usarla para toda actividad de docencia : extensión e investigación.	Es necesario involucrar a los jarcas administrativo s en el proyecto, para buscar un apoyo integrado del mismo.	

Fuente: elaboración propia, 2025.

## **IX. ANEXOS**

**Figura 15**

Mesa de aturdimiento, degollé y desangrado de la ETAI, San Carlos, Alajuela, Costa Rica



Fuente: Elaboración propia, 2025.

**Figura 16**

Escaldadora de la ETAI, San Carlos, Alajuela, Costa Rica



Fuente: Elaboración propia, 2025.

### **Figura 17**

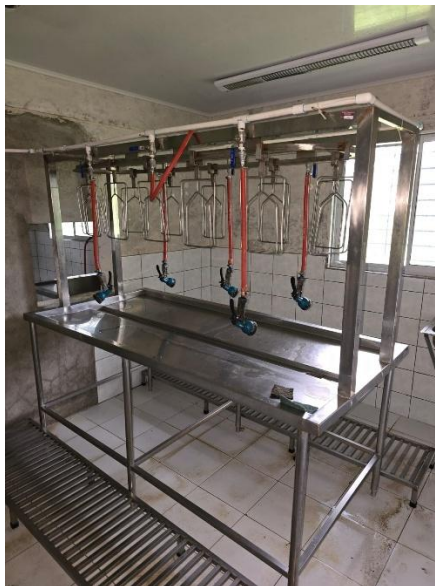
Desplumadora de la ETAI, San Carlos, Alajuela Costa Rica



Fuente: Elaboración propia, 2025.

### **Figura 18**

Ganchos y mesa para evisceración de la ETAI, San Carlos, Alajuela, Costa Rica



Fuente: Elaboración propia, 2025.

## Figura 19

Pasillo de la planta didáctica de faenado y procesamiento de aves de la ETA, Alajuela, Costa Rica



Fuente: Elaboración propia, 2025.

San José, 27 de abril de 2025

Señores  
Comisión de Trabajos Finales de Graduación  
Universidad Técnica Nacional

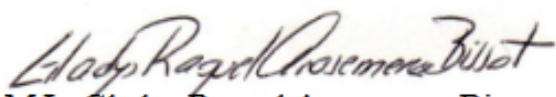
Estimados señores:

Los estudiantes, María Gabriela Ulloa Amador y Jarenton Vega Alfaro, me han presentado para revisión de estilo el trabajo titulado *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta didáctica para el faenado y procesamiento de aves en la Universidad Técnica Nacional (UTN) sede Atenas*.

He revisado y corregido los aspectos referentes a la estructura gramatical, acentuación, ortografía, puntuación y vicios del lenguaje, que se trasladan al escrito, y he comprobado que se han incorporado las correcciones al presente documento.

Por tanto, hago constar que, desde el punto de vista filológico, se encuentra listo para ser presentado ante la universidad como tesis de graduación para optar por el grado y título académico de Licenciatura en Ingeniería en Tecnología de Alimentos.

Atentamente,

  
M.L. Gladys Raquel Arosemena Bissot  
Filóloga, Universidad de Costa Rica  
Carné de la Asociación Costarricense de  
Filólogos número 366  
Teléfono 8998-5690

**CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA USO Y MANEJO DE LOS TRABAJOS FINALES DE  
GRADUACIÓN  
UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL**

Alajuela, viernes 23 de mayo del 2025.

Señores  
Vicerrectoría de Investigación  
Sistema Integrado de Bibliotecas y Recursos Digitales

Estimados señores:

<b>Nombre de sustentantes</b>	<b>Número de identificación</b>
Ulloa Amador María Gabriela	504160178
Vega Alfaro Jeranton	207540115

Nosotros en calidad de autores del trabajo de graduación titulado:

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DIDÁCTICA PARA EL FAENADO Y PROCESAMIENTO DE AVES EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL (UTN) SEDE ATENAS

El cual se presenta bajo la modalidad de:

Seminario de Graduación

Proyecto de Graduación

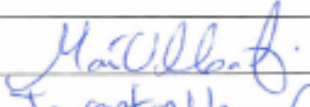

Tesis de Graduación

Presentado en la fecha 21/03/2025, autorizamos a la Universidad Técnica Nacional, sede Atenas, para que nuestro trabajo pueda ser manejado de la siguiente manera:

<b>AUTORIZAMOS</b>	
Marque con una X o un ✓	
Conservación de ejemplares para préstamo y consulta física en biblioteca	✓
Inclusión en el catálogo digital del SIBIREDI (Cita catalográfica)	✓
Comunicación y divulgación a través del Repositorio Institucional	✓
Divulgación del resumen en el repositorio UTN con una cantidad de 200 a 500 palabras (Describe en forma breve el contenido del documento)	✓
Consulta electrónica con texto protegido	✓
Descarga electrónica del documento en texto completo protegido	✓
Inclusión en bases de datos y sitios web que se encuentren en convenio con la Universidad Técnica Nacional contando con las mismas condiciones y limitaciones aquí establecidas.	✓

Por otra parte, declaramos que el trabajo que aquí presentamos es de plena autoría, es un esfuerzo realizado de forma conjunta, académica e intelectual con plenos elementos de originalidad y creatividad. Garantizamos que no contiene citas, ni transcripciones de forma indebida que puedan devenir en plagio, pues se ha utilizado la normativa vigente de la American Psychological Association (APA). Las citas y transcripciones utilizadas se realizan en el marco de respeto a las obras de terceros. La responsabilidad directa en el diseño y presentación son de competencia exclusiva, por tanto, se exime de toda responsabilidad a la Universidad Técnica Nacional.

Conscientes de que las autorizaciones no reprimen nuestros derechos patrimoniales como autores del trabajo. Confiamos en que la Universidad Técnica Nacional respete y haga respetar nuestros derechos de propiedad intelectual.

Nombre del estudiante	Cédula	Firma
Ulloa Amador María Gabriela	504160178	
Vega Alfaro Jarenton	207540115	

Día: 23/05/2025