

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA**



**“EFECTO SEMANAL DE LOS ALIMENTOS COMERCIALES PURINA Y
TOMASINO EN EL PESO Y LA TALLA DE TRUCHAS ARCOÍRIS EN LA
EMPRESA BRISAS DEL TITICACA EN EL DISTRITO DE POMATA
DEPARTAMENTO DE PUNO 2017”**

TESIS

Bach. YESENIA YENY HUAQUISTO QUISPE

Bach. GILBERTO QUISPE GOMEZ

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ESTADÍSTICO E INFORMÁTICO

PUNO – PERÚ

2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERIA ESTADISTICA E INFORMATICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ESTADISTICA E INFORMATICA

“EFECTO SEMANAL DE LOS ALIMENTOS COMERCIALES PURINA Y
TOMASINO EN EL PESO Y LA TALLA DE TRUCHAS ARCOÍRIS EN LA
EMPRESA BRISAS DEL TITICACA EN EL DISTRITO DE POMATA,
DEPARTAMENTO DE PUNO 2017”

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. YESENIA YENY HUAQUISTO QUISPE

Bach. GILBERTO QUISPE GOMEZ

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ESTADÍSTICO E INFORMÁTICO



APROBADA POR:

PRESIDENTE :



Dr. VLADIMIRO IBÁÑEZ QUISPE

PRIMER MIEMBRO :



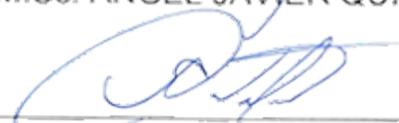
M.Sc. FREDY HERIC VILLASANTE SARAVIA

SEGUNDO MIEMBRO :



M.Sc. ANGEL JAVIER QUISPE CARITA

DIRECTOR / ASESOR :



Dr. EDGAR ELOY CARPIO VARGAS

AREA : Estadística

TEMA : Diseños Experimentales

FECHA DE SUSTENTACION : 19/04/2018

DEDICATORIA

Al creador de todas las cosas, el que me ha dado fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado; por ello con toda la humildad dedico primeramente mi trabajo a Dios.

A mis padres José Huaquisto y Victoria Quispe. A mis hermanos Max, Nestor, Vilma, Fidelia, Ludmery, Piter y Franklin, por brindarme su apoyo incondicional y por estar conmigo tanto en los buenos como en los malos momentos. A Adalidt, por acompañarme durante todo este arduo camino y compartir conmigo alegrías, fracasos y demostrarme que siempre podré contar con él.

Yesenia Yeny

Con Respeto, Admiración y Mucho Cariño a mi padre Santiago Efraín Quispe Paxi y a mi madre Marcia Apaza Gómez, por su sacrificio y apoyo incondicional en mi formación humana y profesional. Con Estima y Admiración a mi Querida esposa Celia Marina Cunurana Mayta y mi hija Kelly Kayla Quispe Cunurana, por el apoyo moral infinito.

A mis hermanos Edilio, Richard, Edwar, Elizabeth, Yovana, Yolanda wilber Marcia Gabriela, donde me brindaron su apoyo en mis años de estudio en la universidad.

Gilberto

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, a Dios por protegerme durante todo mi camino. En segundo lugar, a toda mi familia, en especial a mi Padre José Huaquisto y mi Madre Victoria Quispe. Ustedes son lo más bello que Dios me pudo dar y por quienes estoy inmensamente agradecida.

A los jurados de tesis Dr. Vladimiro Ibañez Quispe, M.Sc. Fredy Heric Villasante Saravia, M.Sc. Angel Javier Quispe Carita y en especial a mi director de tesis Dr. Edgar Eloy Carpio Vargas que con su dirección y apoyo eficaz hicieron posible la conclusión de la presente tesis.

A la Facultad de Ingeniería Estadística e Informática de la Universidad Nacional del Altiplano - Puno, por cobijarnos en sus aulas estos cinco años de formación.

A los Catedráticos de la Escuela Profesional de Ingeniería Estadística e Informática, por compartir sus conocimientos con sus estudiantes y contribuir en la formación profesional, por absolver cada uno de mis dudas, por su paciencia y calma en las sesiones de aprendizaje, mi cariño, respeto y admiración por cada uno de ellos.

YESENIA YENY HUAQUISTO QUISPE

GILBERTO QUISPE GOMEZ

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	13
ABSTRACT	14
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN	15
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	16
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	16
1.3. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN	17
1.3.1.OBJETIVO GENERAL	17
1.3.2.OBJETIVO ESPECÍFICO.....	17
1.4. HIPÓTESIS GENERAL	17
1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	17
1.6. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
1.7. LIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
CAPÍTULO II REVISIÓN DE LITERATURA	19
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	19
2.1.1.TESIS LOCALES	19
2.1.2.TESIS NACIONALES.....	21
2.1.3.TESIS INTERNACIONALES	23
2.2. DISEÑO EXPERIMENTAL	26
2.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	26
2.4. EXPERIMENTOS.....	27
2.5. DISEÑO COMPLETAMENTE AL AZAR (DCA)	29
2.5.1. ALEATORIZACIÓN	29
2.5.2. ANOVA	30
2.5.4. BASES DEL ANÁLISIS DE VARIANZA	31
2.5.5. NIVEL DE CONFIANZA	32
2.5.6. POBLACIÓN	33
2.5.7. MUESTRA.....	33
2.6. MARCO TEÓRICO	34
2.6.1. TRUCHA ARCOÍRIS	34
2.6.2. ORIGEN DE LA TRUCHA ARCOIRIS	34
2.6.3. ADAPTABILIDAD DE LA TRUCHA ARCOIRIS	35
2.6.4. TAXONOMÍA.....	36
2.6.5. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA TRUCHA	36
2.6.6. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA TRUCHA ARCOÍRIS	37
2.6.7. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DE TRUCHA ARCOÍRIS	37

2.6.8. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE LA TRUCHA ARCOÍRIS	38
2.6.9. ETAPAS DE DESARROLLO DE LA TRUCHA	39
2.6.10. CICLO BIOLÓGICO	42
2.7. ALIMENTOS	42
2.7.1. ALIMENTO PURINA.....	43
2.7.2. ALIMENTO TOMASINO.....	44
2.7.3. ALIMENTACIÓN DE LAS TRUCHAS.....	46
2.8. AUTORIZACIÓN	48
2.9. ASISTENCIA TÉCNICA	49
2.10. CONTROL DE CRECIMIENTO.....	49
2.11. SELECCIÓN DE PECES	49
2.12. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.....	50
CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS.....	51
3.1. SISTEMA DE CULTIVO EN JAULAS.....	51
3.1.1. JAULAS.....	51
3.1.2. JAULAS FLOTANTES.....	52
3.1.3. DISEÑO DE JAULAS	55
3.1.4. CONSTRUCCION DE UNA JAULA FLOTANTE	55
3.1.5. CONFECCION DE LA RED O BOLSA DE CULTIVO.....	57
3.1.6. INSTALACION DE LA JAULA Y EL SISTEMA DE ANCLAJE	59
3.2. ÁREA DE ESTUDIO.....	60
3.3. METODOLOGÍA	61
3.3.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	61
3.3.2. POBLACIÓN	61
3.3.4. MUESTRA.....	61
3.3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	62
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN	65
4.1. RESULTADOS.....	65
4.2. DISCUSIÓN.....	109
CAPITULO V CONCLUSIONES.....	110
CAPITULO VI RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS.....	112
CAPITULO VII REFERENCIAS	113
ANEXOS.....	117

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Coloración Característica de la Trucha Arcoíris, México	35
Figura 2 Ovas de la Trucha Arcoíris	40
Figura 3 Cría de Trucha Arcoíris.....	40
Figura 4 Juveniles de Trucha Arcoíris.....	40
Figura 5 Comercial de Truchas Arcoíris.....	41
Figura 6 Adulto de Trucha Arcoíris	41
Figura 7 Ciclo Biológico.....	42
Figura 8 Alimento para Truchas de Diferentes Tamaño.....	47
Figura 9 Vista Gráficos de la Construcción de una Jaula Flotante	50
Figura 10 Esta Infraestructura de Cultivo está Constituida de los Siguietes Partes ..	53
Figura 11 Armado de Jaula de 4X5cm.....	54
Figura 12 Red Bolsa o Jaula Propiamente Dicha (vivero).....	54
Figura 13 Construcción de la Estructura Rígida.....	57
Figura 14 Confección de la Bolsa de Cultivo	58
Figura 15 Instalación de Jaulas Flotantes.....	60
Figura 16 Área de Estudio en Pomata	61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Mejor Nutrición para sus Truchas con el Alimento Purina	44
Tabla 2 Programa de Alimentación de Productos de la Línea Truchas de Tomasino.	45
Tabla 3 Contenido Nutricional de Productos de la Línea de Truchas Tomasino.....	46
Tabla 4 Formulario de Recolección de Datos.....	118
Tabla 5 Formulario de Recolección de Datos.....	118
Tabla 6 Formulario de Truchas de Muestra	119
Tabla 7 Datos de Peso de Trucha Arcoíris de las 16 Semanas, donde A (Alimento Purina) y B (Alimento Tomasino)	120
Tabla 8 Datos de Talla de Truchas Arcoíris de las 16 Semanas, donde A (Alimento Purina) y B (Alimento Tomasino)	121
Tabla 9 Tabla de ANOVA, Normalidad y Kruskal-Wallis de los Pesos de Truchas Arco iris de las 16 semanas	122
Tabla 10 Tabla de ANOVA, Normalidad y Kruskal-Wallis de Tallas de Truchas Arco iris de las 16 semanas	124
Tabla 11 Ancova de las 16 Semanas.....	126

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Promedios de las 16 Semanas de Peso de Truchas Arcoíris87

Gráfico 2 Promedios de las 16 Semanas de Talla de Truchas Arcoíris109

RESUMEN

La alimentación en la crianza de truchas se viene realizando en forma empírica debido a la falta de conocimiento sobre las bondades de los alimentos comerciales, es por esta razón que el propósito fue, determinar el efecto semanal de los alimentos comerciales Purina y Tomasino en el peso y la talla en truchas arcoíris en la Empresa Brisas del Titicaca en el distrito de Pomata, a 3920.m.s.n.m. departamento de Puno, para establecer las diferencias de peso y talla semanal entre los alimentos Purina y Tomasino en truchas arcoíris durante cuatro meses (16 semanas). La muestra estuvo constituida por 20 truchas en dos jaulas de 10 cada una, cada jaula recibió un tratamiento diferente. El experimento usado es la estadística no paramétrica de prueba Kruskal-Wallis haciendo un control estricto en la alimentación durante el experimento, 2kg de alimento por día (1kg a las 7am y 1kg a las 4pm). Los pesos y las tallas fueron medidos el día sábado de cada semana. Para comparar entre semanas, se ha usado la prueba t-Student que fue procesado con el software R, se determinó que el alimento PURINA obtuvo mayor peso y talla en las truchas arcoíris, empezando en la semana uno con un peso promedio 2.48gr y una talla promedio de 5.5cm., terminando en la semana 16 con peso promedio de 278.2gr y una talla promedio de 28.5cm terminando en la semana 16 con un peso promedio de 257gr y una talla promedio de 27.7cm llegando a la conclusión de que si existe diferencia entre los alimentos Purina y Tomasino

Palabras clave: Alimento, Jaulas, Peso, Talla, Trucha arcoíris

ABSTRACT

The Feeding in trout breeding has been done empirically due to lack of knowledge about the benefits of commercial foods, it is for this reason that the purpose was to determine the weekly effect of commercial foods Purina and Tomasino on the weight and the size in rainbow trout in the Brisas del Titicaca Company in the district of Pomata, at 3920.msnm department of Puno, to establish the differences in weight and weekly size between the Purina and Tomasino foods in rainbow trout for four months (16 weeks). The sample consisted of 20 trout in two cages of 10 each, each cage received a different treatment. The experiment used is the non-parametric Kruskal-Wallis test statistic making a strict control in the feeding during the experiment, 2kg of feed per day (1kg at 7am and 1kg at 4pm). Weights and sizes were measured on the Saturday of each week. To compare between weeks, the t-Student test that was processed with software R was used, it was determined that the PURINA food obtained greater weight and height in the rainbow trout, starting in week one with an average weight of 2.48gr and an average size of 5.5cm., ending in week 16 with an average weight of 278.2gr and an average size of 28.5cm ending in week 16 with an average weight of 257gr and an average size of 27.7cm, reaching the conclusion that there is a difference between the Purina and Tomasino foods.

Key words: Food, Cages, Weight, Carving, Rainbow Trout.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

En la región Puno la producción se incrementó gradualmente, gracias a la rentabilidad que esta actividad produce, la dedicación y el interés de los productores llegó a posicionar en el departamento de Puno como el primer productor de trucha a nivel nacional con 27000 TM en el año 2014 (PRODUCE 2016), sin embargo la mayor parte de esta producción no cumple con los estándares de calidad, esto debido a la falta de asesoría técnica, ya que muchos productores desconocen algunos aspectos del manejo en la alimentación de la trucha.

La acuicultura ha tenido un gran crecimiento a nivel mundial, pero a medida que incrementa la producción, también crecen las dudas sobre el impacto ambiental con efectos sobre la eutrofización del agua, para ello, los estudios de digestibilidad en la acuicultura tienen un triple objetivo como son: un mejor conocimiento de la utilización potencial de los nutrientes, una mejora en la calidad de los alimentos para peces y, finalmente, una

disminución de los desechos de origen alimentario de modo que se pueda preservar la calidad del medioambiente en general y del agua en particular. Para así elaborar un alimento de buena calidad, con mayor digestibilidad por tanto evitar considerablemente la eutrofización del agua. (Guillaume, 2004)

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El altiplano peruano cuenta con muchos recursos hídricos como son lagos, lagunas, ríos. Los pobladores utilizan estos recursos hídricos para la crianza de truchas las cuales posteriormente son destinados al autoconsumo, consumo local, nacional y exportación de las truchas mayormente las de tipo arcoíris.

El departamento de Puno tiene un potencial en el lago Titicaca que es apta para la crianza de truchas arcoíris, esta actividad permite aliviar las necesidades económicas del poblador.

Los productores de esta región vienen realizando la alimentación de la trucha en forma empírica debido a la falta de conocimiento sobre crianza, esto se agudiza en el distrito de Pomata.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el efecto semanal de los alimentos comerciales Purina y Tomasino en el peso y la talla de truchas arcoíris en la Empresa Brisas del Titicaca en el distrito de Pomata, departamento de Puno?

1.3. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar el efecto semanal de los alimentos comerciales Purina y Tomasino en el peso y la talla de truchas arcoíris en la Empresa Brisas del Titicaca en el distrito de Pomata, departamento de Puno.

1.3.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

- Determinar el peso y la talla semanal de truchas arcoíris con el alimento Purina.
- Determinar el peso y la talla semanal de truchas arcoíris con el alimento Tomasino.
- Establecer las diferencias de peso y talla semanal entre los alimentos Purina y Tomasino en truchas arcoíris.

1.4. HIPÓTESIS GENERAL

El alimento Purina es el mejor para el incremento de peso y talla semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Puno debido al lago Titicaca y por las condiciones ambientales, se está convirtiendo en un productor de trucha, los productores utilizan diferentes tipos de alimentos entre ellos Purina y Tomasino para su alimentación. La presente investigación pretende someter a

experimentación los alimentos Purina y Tomasino y observar su influencia en el peso y la talla de las truchas arcoíris.

Se considera que estos aspectos son esenciales y de gran utilidad para el planteamiento de la producción desde el punto de vista gerencial y que no solo son claves para elevar los índices físicos de la producción si no que, debido a la gran incidencia de la alimentación en los costos de un criadero intensivo, son determinantes a la hora de plantear un acuicultura rentable y exitosa.

1.6. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo ha sido desarrollado considerando solo los parámetros de tipos de alimentos para la crianza de truchas arcoíris en la Empresa Brisas del Titicaca, por lo que se aplicó en los peces.

1.7. LIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación considera en forma limitada aspectos como las condiciones climatológicas adversas y problemas medioambientales que pueden ser fuente de riesgo externo del sector.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. TESIS LOCALES

Flores, E. (2014) Crecimiento de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) producidas con alimento fresco y balanceado en jaulas flotantes, muelle barco lago Titicaca 2013. (Tesis de Grado). Universidad Nacional del Altiplano Puno. Facultad de Ciencias Biológicas Escuela Profesional de Biología.

Su conclusión fue:

El crecimiento de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) producidas con alimento balanceado NICOVITA en la jaula 1, tuvo un incremento de 357.04 g de peso y 9.75 cm de longitud, el crecimiento en la jaula 2 producido con 50% alimento balanceado NICOVITA y 50% de alimento fresco (ispi) tuvo un incremento de 341.22 g de peso y 24 cm de longitud, la jaula 3 producida con 75% alimento balanceado NICOVITA y 25% alimento fresco (ispi) incremento 357.12 g de peso y 8.10 cm de longitud.

Mamani, C. (2016) Análisis bromatológico de la canal de truchas arcoíris (*Oncorhynchus mikiss*), producidas con alimento fresco y balanceado en jaulas flotantes, chucuito-2014 (Tesis de Grado). Universidad Nacional del Altiplano Puno. Facultad de Ciencias Biológicas Escuela Profesional de Biología. (pág. 89)

Sus conclusiones fueron:

Los resultados del análisis bromatológico muestran que las truchas provenientes de dieta balanceada contienen menor cantidad de humedad y mayor cantidad de materia seca, proteína y grasa, y las que fueron alimentadas con alimento fresco, contienen mayor cantidad de humedad y menor cantidad de materia seca, proteína y grasa, por tanto, menor cantidad de nutrientes, y las truchas dietadas con alimento balanceado al 100% y al 75% obtuvieron mayor cantidad de ceniza. Se puede concluir que los resultados obtenidos son significativamente diferentes y las truchas tratadas con alimento balanceado obtuvieron mejores resultados en los componentes proximales.

Los resultados del análisis de la canal muestran la calificación de truchas en crudo y en cocido. En crudo; el T1 se encontró en calidad I con mejor y mayor calidad y el T4 se halló en calidad II, el T1 presento mejor textura (7,60) y el T4 menor textura (5,40), en apariencia general el T2 adquirió menor puntuación (7,00) respecto a los demás. En cocido; el T1 contó con mayor calidad y el T2 menor calidad en relación a la calidad I, el valor de la textura en el T1 fue mayor (8,80) que en el T4 (4,73), en la aceptabilidad final, consiguió mejor aceptación el T1 con (7,33) respecto al

T4 (6,73), son significativas al ($P < 0,05$), y Te se localizó en calidad II, con textura de (6,07) en crudo y (7,20) en cocido y con una aceptabilidad de (7,53). Las truchas en general se encuentran en calidad I y II, sin embargo, las de mayor aceptabilidad son las truchas del T1.

2.1.2. TESIS NACIONALES

Cardenas, C. (2013). Determinación del factor de conversión alimentaria para tres dietas alimentarias de trucha (*Oncorhynchus mykiss*) y su relación con los parámetros de temperatura y PH en la zona de producción de faro Pomata, provincia de Chucuito Juli región de puno.

El presente Estudio Concluyó que:

El factor de conversión alimentario en la trucha alimentada con la dieta "A" fue de 1.12, con la dieta "B" fue de 1.34 y con la dieta "C2" fue de 1.19. Por lo tanto, la dieta más eficiente resulto la "A". El factor de conversión alimentaria en la trucha alimentada con los tres tipos de dieta presento diferencias estadísticas significativas ($p < 0.05$). El factor de conversión alimentaria de las dietas depende de la temperatura y el PH. La temperatura promedio durante el periodo de investigación fue de 15.57°C cercana al valor óptimo de crianza SET 15°C . El PH promedio durante el periodo de investigación fue de 8.43. El cuerpo de agua del lago Titicaca en la zona de crianza es polimictico.

Valverde, A. (2016) Estudio de pre factibilidad para la instalación de un criadero de trucha arcoíris (*oncorhynchus mykiss*) y una planta de alimento balanceado en el departamento de Ancash.

Sus conclusiones fueron:

Para el estudio se ha definido la cantidad de producto a vender; en el caso de trucha eviscerada refrigerada, cuyo mercado objetivo son los mercados de abastos de la región de Ancash y la empresa SODEXO, la demanda del proyecto estima, para el primer y último año de operación, una producción de 69,44 y 128,76 toneladas respectivamente. De otro lado la demanda de alimento balanceado para trucha de tipo extruido a cubrir por el proyecto (considerando solo el distrito de Cátac), se mantiene en 104,68 toneladas para el primer año de operación.

Para el cultivo de trucha arco iris se utilizará un ambiente no convencional (cultivo en jaulas flotantes), para lo cual se determinó la laguna de Canrash, ubicada en el distrito de Huari. Para la ubicación de la planta de alimentos balanceados, sala de eviscerado o proceso y oficinas administrativas se escogió el distrito de Cátac, el cual permite un abastecimiento continuo de energía eléctrica, red de agua potable y alcantarillado y, finalmente, cercanía al mercado, esto último entendido como cercanía a los piscicultores (compradores del alimento balanceado de trucha). Para el cultivo de trucha la tecnología aplicada es la de ambiente no convencional, lo cual implica la instalación de jaulas flotantes en un cuerpo de agua léntico; por ello se estimó sus medidas y densidad de carga según manuales de PRODUCE.

En lo referente a la producción de alimento balanceado para trucha de tipo extruido se determinaron los equipos necesarios para este fin,

encontrándose que el extrusor (proceso de peletizado), define la capacidad de planta en 106,40 toneladas por año.

Por último, para la obtención del producto, trucha eviscerada refrigerada, se requiere de la instalación de una sala de eviscerado o proceso. Las actividades a realizar dentro de este espacio son manuales y se obtuvo una capacidad de procesamiento de 324,96 toneladas por año.

De lo anterior se afirma que la capacidad del sistema puede en 324,96 toneladas de trucha eviscerada refrigerada por año. Se evaluó los costos asociados del proyecto (inversión total S/. 1.747.735) y como resultado se obtuvo los siguientes indicadores:

VANE: 1.067.424 nuevos soles. TIRE: 26,89% B/C: 1,61 Periodo de recupero: 3,25 Como se observa un VAN positivo indica que los flujos económicos cubrirán los costos totales y la inversión prevista, al ser el TIRE mayor al COK (15%) indica que la rentabilidad del proyecto es aceptable y finalmente, los indicadores de beneficio costo y periodo de recupero confirman la viabilidad económica del proyecto, junto con el tiempo para el recupero de la inversión.

2.1.3. TESIS INTERNACIONALES

Quimbiamba, G. (2009) Crecimiento y eficiencia alimentaria de truchas arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) en etapa de crecimiento, con sustitución parcial de alimento balanceado por sangre de bovino. (pág. 58)

Sus conclusiones:

La harina de sangre de bovino resulta de buena calidad nutricional para incorporar a la dieta para truchas arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) por su alto contenido de proteínas, pero la baja presencia de grasa puede ser una causa para que en los rendimientos puedan tener una ligera reducción en los parámetros productivos, debido a que la grasa es la que proporciona la energía a las truchas y ayuda a tener una mejor conversión alimenticia ya que la proteína se sintetiza mejor porque esta no es utilizada como fuente de energía. No se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, obteniendo a los 70 días un de la ganancia de peso por jaula de: T1= 13.3 Kg, T2= 13.7 Kg, T3= 11.9 Kg. Por lo tanto, se cumple la hipótesis nula planteada para esta variable al inicio de la investigación. Los rendimientos son resultados de la gran calidad nutricional de la sangre de bovinos se reduce el contenido de proteína, pero a medida que se incrementa la sangre de bovinos se reduce el contenido de la grasa en la dieta lo que provoca una ligera reducción en los rendimientos debido a que la grasa es fuente de energía para los peces. En la alimentación de T1=1.05 Kg, alimento: 1 Kg de carne. T2=1.10 Kg, alimento: 1 Kg de carne. T3=1.15 Kg, alimento: 1 Kg de carne, por lo tanto, se cumple la hipótesis nula planteada para esta variable al inicio de la investigación. Su disponibilidad en el canal, su bajo precio y crecimiento conveniente de los peces, pero la utilización en un 50% de la dieta no se considera tan conveniente ya que tuvo como resultado un crecimiento menor.

Morales, G. (2004) Crecimiento y eficiencia alimentaria de truchas arcoíris (***Oncorhynchus mykiss***) en jaulas bajo diferentes regímenes de alimentaria.

Sus conclusiones:

En los criaderos comerciales, se hacen muestreos periódicos con la finalidad de estimar la biomasa de cada lote, calcular alimentación a suministrar y eficiencia de conversión, clasificar por talla, y determinar el momento de cosecha, para la estimación de estos parámetros se suele tomar una muestra aleatorio de truchas correspondiente a un determinado lote y se las pesa con una balanza en la balsa-jaula suspendida en el cuerpo de agua. Esta técnica suele ser muy trabajo, en especial los días con fuertes vientos y oleaje, ya que es bastante dificultoso calibrar la balanza en constante movimiento. A su vez pesar un número importante de peces bajo esas condiciones suele consumir bastante tiempo.

Con esta longitud mide y la tasa de alimentación que se está utilizando en dichos lotes se ingresa en la tabla A1, obteniendo así el peso corporal promedio esperado de lote. Es importante destacar que al introducir la variable “RACION DIARIA” en la predicción del peso corporal, aumenta la precisión de la estimación. Teniendo en cuenta las posibilidades que brinda una tabla de comercio de longitud a peso corporal y de peso corporal a longitud de acuerdo de la ración diaria suministrada, se pretende que dicha tabla, sea directamente aplicable en los muestreos y clasificaciones periódicas de los lotes de engorde realizados en los criadores comerciales.

2.2. DISEÑO EXPERIMENTAL

El diseño experimental es una técnica estadística que permite identificar y cuantificar las causas de un efecto dentro de un estudio experimental.

En un diseño experimental se manipulan deliberadamente una o más variables, vinculadas a las causas, para medir el efecto que tienen en otra variable de interés. El diseño experimental prescribe una serie de pautas relativas que variables hay que manipular, de qué manera, cuantas veces hay que repetir el experimento y en qué orden para poder establecer con un grado de confianza predefinido la necesidad de una presunta relación de causa-efecto.

2.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El investigador debe concebir la manera práctica y concreta de responder a las preguntas de investigación. Esto implica seleccionar o desarrollar un diseño de investigación y aplicarlo al contexto particular de su estudio. Diseño se refiere al plan o estrategia concebida para responder a las preguntas de investigación. El diseño señala al investigador lo que debe hacer para alcanzar sus objetivos de estudio, contestar las interrogantes que se ha planteado y analizar la certeza de las hipótesis formuladas en un contexto en particular. Si el diseño está concebido, el producto final de un estudio tendrá mayores posibilidades de ser válido. No es lo mismo seleccionar un tipo de diseño que otro; cada uno tiene sus características propias. La precisión de la información obtenida puede variar en función del diseño o estrategia elegida. ¿De qué tipos de diseños

disponemos para investigar el comportamiento humano? Los autores de este libro no consideran que un tipo de investigación sea mejor que otro (experimental vs no experimental). “Los dos tipos de investigación son relevantes y necesarios, tienen un valor propio y ambos deben llevarse a cabo”. La elección sobre qué clase de investigación y diseño específico debemos seleccionar, depende de los objetivos trazados, las preguntas planteadas, el tipo de estudio a realizar (exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo) y las hipótesis formuladas.

2.4. EXPERIMENTOS

Situación de control en la cual se manipulan, de manera intencional, una o más variables independientes (causas) para analizar las consecuencias de tal manipulación sobre una o más variables dependientes. (PALERMO, 2008)

Experimento, tiene dos acepciones, una general y una particular. La regla general se refiere a “tomar una acción” y después observar las consecuencias. Se requiere la manipulación intencional de una acción para analizar sus posibles efectos y la aceptación particular (sentido científico). “Un estudio de investigación en el que se manipulan deliberadamente una o más variables independientes (supuestos efectos), dentro de una situación de control para el investigador”. El investigador no puede incluir en su estudio a dos o más variables independientes. Un experimento se lleva a cabo para analizar si una o más variables independientes afectan a una o más variables dependientes y por qué lo hacen. En un auténtico experimento, la variable independiente resulta de interés para el

investigador por ser la variable que se hipotetiza, que será una de las causas que producen el efecto supuesto. Para obtener respuesta de esta relación casual supuesta, el investigador manipula la variable independiente y observa si la dependiente varía o no. Manipular es hacer variar o dar distintos valores a la variable independiente. La variable dependiente no se manipula, si no que se mide para ver el efecto de que la manipulación de la variable independiente tiene de ella. La manipulación o variación de una variable independiente puede realizarse en dos a más grados. El nivel mínimo de manipulación es dos: presencia-ausencia de la variable independiente. Cada nivel o grado de manipulación implica un grupo en el experimento. Presencia-ausencia implica un grupo a la presencia de la variable independiente y otro no. Luego los dos grupos son comparados para ver si el grupo que fue expuesto a la variable independiente difiere del grupo que no fue expuesto. Al primer grupo se le conoce como “grupo experimental” y al segundo se le denomina “grupo de control”. A la presencia de la variable independiente se le llama “tratamiento experimental” o “estimulo experimental”. En general, en un experimento puede afirmarse lo siguiente: si en ambos grupos todo fue “igual” menos la exposición a la variable independiente, es muy razonable pensar que las diferencias entre los grupos se deban a la presencia-ausencia de la variable independiente. Se puede hacer variar o manipular la variable independiente en cantidades o grados. Manipular la variable independiente en varios niveles tiene la ventaja de que no solo se puede determinar si la presencia de la variable independiente o tratamiento experimental tiene un efecto, sino también si distintos niveles de la variable independiente se producen

diferentes efectos. Es decir, si la magnitud del efecto (Y) depende de la intensidad del estímulo, X1, X2, X3.

2.5. DISEÑO COMPLETAMENTE AL AZAR (DCA)

Este diseño consiste en la asignación de los tratamientos en forma completamente aleatoria a las unidades experimentales (individuos, grupos, parcelas, jaulas, animales, insectos. Debido a su aleatorización irrestricta, es conveniente que se utilicen unidades experimentales de lo más homogéneas posibles: animales de la misma edad, del mismo peso, similar estado fisiológico; parcelas de igual tamaño, etc., de manera de disminuir la magnitud del error experimental, ocasionando por la variación intrínseca de las unidades experimentales.

Este diseño es apropiado para experimentos de laboratorio, invernadero, animales de bioterio, aves, conejos, cerdos, etc., es decir, situaciones experimentales como de las condiciones ambientales que rodean el experimento. Este diseño es el más utilizado en la experimentación con animales, asociándole la técnica de análisis de covarianza y arreglos de tratamiento de tipo factorial. Este diseño es el más utilizado en la experimentación con animales, asociándole la técnica del análisis de covarianza y arreglos de tratamiento de tipo factorial.

2.5.1. ALEATORIZACIÓN

Para ejemplificar el proceso de aleatorización irrestricta de los tratamientos a las unidades experimentales, considérese la prueba de cuatro tratamientos, cada una de ellas con cinco repeticiones. El proceso

mencionado podría realizarse formando cuatro grupos de tarjetas, representando cada uno de ellos a un tratamiento en particular, digamos T1, repetido cinco veces, y así T2, T3 y T4. Posteriormente mézclense las tarjetas en una urna y extraída una tarjeta al azar, asignando el tratamiento correspondiente a un animal, terreno, maceta, jaula o grupo de animales en que consista cada unidad experimental. Repítase el procedimiento sin reemplazo hasta terminar su asignación.

2.5.2. ANOVA

Un análisis de varianza (ANOVA) prueba la hipótesis de que las medias de dos o más poblaciones son iguales. Los ANOVA evalúan la importancia de uno o más factores al comparar las medias de la variable de respuesta en los diferentes niveles de los factores. La hipótesis nula establece que todas las medias de la población (medias de los niveles de los factores) son iguales mientras que la hipótesis alternativa establece que al menos una es diferente.

Para ejecutar un ANOVA, debe tener una variable de respuesta continua y al menos un factor categórico con dos o más niveles. Los análisis ANOVA requieren datos de poblaciones que sigan una distribución aproximadamente normal con varianzas iguales entre los niveles de factores. Sin embargo, los procedimientos de ANOVA funcionan bastante bien incluso cuando se viola el supuesto de normalidad, a menos que una o más de las distribuciones sean muy asimétricas o si las varianzas son bastante diferentes. Las transformaciones del conjunto de datos original pueden corregir estas violaciones.

2.5.4. BASES DEL ANÁLISIS DE VARIANZA

Supóngase “k” muestras aleatorias independientes, de tamaño “n”, extraídas de una única población normal. A partir de ellas existen dos maneras independientes de estimar la varianza de la población $2: \sigma$.

Una llamada varianza dentro de los grupos (ya que solo contribuye a ella la varianza dentro de las muestras), o varianza de error, o cuadrados medios del error, y habitualmente representada por MSE (Mean Square Error) o MSW (Mean Square Within) que se calcula como la media de “k” varianzas muestrales (cada varianza muestral es un estimador 2 y la media de $k\sigma$ centrado en estimadores centrados es también un estimador centrado y más eficientes que todos ellos). MSE es un cociente: al numerador se le llama suma de cuadrados del error y se representa por SSE y al denominador grados de libertad por ser los términos independientes de la suma de cuadrados.

Otra llamada varianza entre grupos (solo contribuye a ella la varianza entre las distintas muestras), o varianza de los tratamientos, o cuadrados medios de los tratamientos y representada por MSA o MSB (Mean Square Between). Se calcula a partir de la varianza de las medias muestrales y es también un cociente; al numerador se le llama suma de cuadrados de los tratamientos (se le representa por SSA) y al denominador (k-1) grados de libertad. MSA y MSE, estiman la varianza poblacional en la hipótesis de que las “k” muestras provengan de la misma población. La distribución muestral del cociente de dos estimaciones independientes de la varianza de una población normal es una F con los grados de libertad correspondientes al

numerador y denominador respectivamente, por lo tanto, se puede contrastar dicha hipótesis usando esa distribución. Si en base a este contraste se rechaza la hipótesis de que MSE y MSA estimen la misma varianza, se puede rechazar la hipótesis de que las k medias provengan de una misma población. Aceptando que las muestras provengan de poblaciones con la misma varianza, este rechazo implica que las medias poblaciones son distintas, de modo que con un único contraste se contrasta la igualdad de k medias. Existe una tercera manera de estimar la varianza de la población, aunque no es independiente de las anteriores. Si se consideran las observaciones como una única muestra, su varianza muestral también es un estimador centrado de s^2 : Se suele presentar por MST, se le denomina varianza total o cuadrados medios totales, es también un cociente y al numerador se le llama su, a de cuadrados total y se representa por SST, y el denominador $(kn-1)$ grados de libertad.

2.5.5. NIVEL DE CONFIANZA

Es la probabilidad a priori de que el intervalo confianza a calcular contenga el verdadero valor del parámetro. Se indica por $1-\alpha$ y habitualmente se da en porcentaje $(1-\alpha) \%$. Hablamos de nivel de confianza y no de probabilidad ya que, una vez extraída la muestra, el intervalo de confianza contendrá al verdadero valor del parámetro o no, lo que sabemos es que si repitiésemos el proceso con muchas muestras podríamos afirmar que el $(1-\alpha) \%$ de los intervalos así construidos contendría al verdadero valor del parámetro. Los valores que se suelen utilizar para el nivel de confianza son el 95%, 99% y 99.9%.

2.5.6. POBLACIÓN

Concepto de población en estadística va más allá de lo que comúnmente se conoce como tal. Una población se precisa como un conjunto finito o infinito de personas u objetos que presentan características comunes.

2.5.7. MUESTRA

En estadística una muestra estadística (también llamada muestra aleatoria o simplemente muestra) es un subconjunto de casos o individuos de una población estadística. Las muestras se obtienen con la intención de inferir propiedades de la totalidad de la población, para lo cual deben ser representativas de la misma. Para cumplir esta característica la inclusión de sujetos en la muestra debe seguir una técnica de muestreo. En tales casos, puede obtenerse una información similar a la de un estudio exhaustivo con mayor rapidez y menor coste (véanse las ventajas de la elección de una muestra, más abajo). Por otra parte, en ocasiones, el muestreo puede ser más exacto que el estudio de toda la población porque el manejo de un menor número de datos provoca también menos errores en su manipulación. En cualquier caso, el conjunto de individuos de la muestra son los sujetos realmente estudiados. El número de sujetos que componen la muestra suele ser inferior que el de la población, pero suficiente para que la estimación de los parámetros determinados tenga un nivel de confianza adecuado. Para que el tamaño de la muestra sea idóneo recurrir a su cálculo.

2.6. MARCO TEÓRICO

2.6.1. TRUCHA ARCOÍRIS

La trucha arcoíris, es la especie de los arcoíris que más se adapta a las aguas de la región y cuyo ciclo biológico se puede controlar en cautiverio. Es un pez de cuerpo fusiforme cubierto de escamas y mucus; el dorso es de color azulado y los flancos laterales de color plateado indecente. La parte ventral es de color blanco cremosa. Tanto en el dorso como en los flancos presenta manchas lunares negras y marrones.

Las truchas son peces de regiones elevadas y montañosas donde existen aguas frías, puras y claras, con causes que presentan marcados desniveles topográficos. Esta se caracteriza por depender de aguas con elevadas concentraciones de oxígeno.

2.6.2. ORIGEN DE LA TRUCHA ARCOÍRIS

La trucha arcoíris es originaria de los ríos y lagos de norte américa, a lo este de las montañas rocosas, sin embargo, este pez introducido en el mundo entero debido a su pesca deportiva y a su succulenta carne. La trucha arco iris es un pez muy llamativo, con colores que varían según su hábitat, edad y reproducción.

Figura 1 Coloración Característica de la Trucha Arcoíris, México



Que la forma de torpedo y generalmente es de color azul verdoso o amarillo verdoso con una línea rosa en cada lado, vientre blanco y puntos negros en la parte dorsal y en las aletas. Son miembros de la familia del salmón y, al igual que ellos, pueden alcanzar un buen tamaño. La media está en los 51-76 centímetros de longitud y unos 3,6 kilogramos, pero pueden incluso llegar a medir 1,2 metros y pesar hasta 24 kilogramos. (JUAN, 2002)

2.6.3. ADAPTABILIDAD DE LA TRUCHA ARCOÍRIS

Prefieren vivir en ríos, arroyos y lagos de aguas frías y transparentes, aunque algunas dejan el agua dulce para llegar hasta el mar. Estos adultos migratorios, que adquieren un tono plateado, pasan varios años en el océano, pero vuelven al río en el que nacieron para reproducirse.

La trucha arcoíris se alimenta de insectos, crustáceos y peces pequeños. Es una especie abundante en todo el mundo y no tiene un estatus de protección especial. Sin embargo, se le considera una plaga en algunas regiones en las que ha sido introducida.

2.6.4. TAXONOMÍA

La trucha arcoíris, antiguamente ubicada por sus relaciones filogenéticas dentro del género *Salmo*, fue insertada posteriormente, dentro del grupo de los Salmones del Pacífico, debido al hallazgo de fósiles que permitieron un mejor estudio. El nombre científico asignado a la trucha arcoíris fue *Salmo gairdnerii* (Richardson, 1836), luego fue llamado *Oncorhynchus mykiss*, (Walbaum, 1792) a partir de 1988 se cambió al género de *Oncorhynchus* que abarca a todas las especies de Salmones y truchas, aceptando en junio de 1988 por la Sociedad Americana de Ictiólogos y Herpetólogos. (RICHARDSON, (1836 y 2014))

2.6.5. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA TRUCHA

En el siguiente cuadro se presenta la clasificación taxonómica de la trucha arcoíris de acuerdo a Camacho et al, (2000).

REINO	: Animalia
PHYLUM	: Chordata
SUB PHYLUM	: Vertebrata
GRUPO	: Gnatostomata
SUPERCLASE	: Pisces
CLASE	: Osteichthyes
SUB CLASE	: Actinopterygii
ORDEN	: Salmoniformes

FAMILIA : Salmonidae

GÉNERO : Oncorhynchus

ESPECIE : Oncorhynchus mukiss

NOMBRE COMÚN: Trucha arco iris

2.6.6. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA TRUCHA ARCOÍRIS

Es un pez con personalidad fuerte, elegante y sumamente resistente (fondo empleó, 2010), esta especie se caracteriza por tener el cuerpo cubierto de escamas y de tipo fusiforme (forma de buzo), su cuerpo está ligeramente aplanado. La denominación de trucha arcoíris se debe a la presencia de una franja de color rosado iridiscente, de diferentes tonalidades, con predominio de una franja rojiza sobre la línea lateral en ambos lados del cuerpo, que se hace más vistosa en la época de la reproducción. Se distingue de otras especies por presentar una aleta adiposa en la parte posterior del dorso

2.6.7. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DE TRUCHA ARCOÍRIS

La trucha es un pez de habito carnívoro voraz (entomófaga, ictiófaga) y se alimenta en la naturaleza de presas vivas, como insectos en estado larvario, moluscos como los caracoles, crustáceos, gusanos y peces pequeños (Blanco 1995 citado por Edilburgo, 2014). Su aparato digestivo.

Etapas de desarrollo de trucha arco iris: El ciclo de desarrollo biológico de la trucha arco iris comprende: embrión; larva: pre-alevino (dedino); alevino; juvenil; adulto y reproductor (Mantilla, 2004; Osorio &

Veloz, 2012). La reproducción de la trucha arco iris se da una vez por año, en la temporada más fría del año (Woynarovich, Hoitsy, & Moth-Poulsen, 2011 citado por Ríos *et al.*, 2014).

El lago Titicaca como hábitat de la trucha

La trucha utiliza como hábitat el Lago Titicaca. Este lago es un ejemplo de una gran masa de agua situada en una altitud elevada y con pesquerías de agua fría. La pesca es una ocupación tradicional de la población asentada junto a sus orillas. Inicialmente, se basaba en especies autóctonas y más tarde en una variedad de peces autóctonos e introducidos como la trucha. El lago Titicaca, cuenca lacustre septentrional del Altiplano, planicie endorreica peruano boliviana de altura elevada, es la superficie navegable más alta del mundo ubicado a 3.809 metros sobre el nivel del mar.

2.6.8. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE LA TRUCHA ARCOÍRIS

De los componentes químicos de la trucha, la de mayor cantidad es la humedad con un promedio de 74,80%, las proteínas son el segundo componente en importancia en cantidad en la composición proximal de la trucha los cuales varían en un rango con promedio entre 18,35% a 21,75%, en relación al contenido de grasa en trucha existe una amplia variedad de categorías, no solo ocurre entre especies, también por razones estacionales o de acuerdo a la época del año que son capturadas, área geográfica, edad, sexo y tamaño del pescado. (EDILBURG, 2014)

2.6.9. ETAPAS DE DESARROLLO DE LA TRUCHA

La reproducción de la trucha, es sincrónica, es decir, se realiza solo una vez al año y depende de la estación, donde participan como reguladores de la maduración el agua y el fotoperiodo (Moyle y Cech, 1982). Scott y Crossman (1973), señalan que la trucha arco iris, desova en primavera en el hemisferio boreal, haciendo referencia a la gran plasticidad y variabilidad en los patrones de vida de esta especie. En las zonas Sur y Central de su ámbito geográfico nativo las truchas desovan en octubre y noviembre. En el hemisferio austral, en el Lago Titicaca, el desove se concentra en los meses de junio y Julio cuando se registran los valores más bajos de la temperatura del agua (Everett, 1973). Esto último se realiza de manera natural pues en los últimos años la importación de ovas permite tener alevines en todas las épocas del año por medio de las salas de incubación instaladas. Los machos de la trucha arco iris siempre son de mayor tamaño y durante la etapa de reproducción suelen desarrollar dimorfismo sexual, la trucha tiene un ciclo reproductor anual, siendo una condición indispensable que el macho y la hembra sean adultos y sexualmente maduros. Los machos pueden adquirir la madurez sexual a los 15 o 18 meses, mientras que en las hembras es un poco más tardado, ya que necesitan un mínimo de dos años.

En el ciclo de vida de la trucha arco iris se describen generalmente cinco etapas que son:

2.6.9.1. OVA. Son los huevos fecundados que después de un promedio aproximado de 30 días de incubación, eclosionan para convertirse en larva.

Figura 2 Ovas de la Trucha Arcoíris



2.6.9.2. ALEVINO. Son peces pequeños que miden de 3cm. A 10 cm. Con un peso que oscila entre 1.5gr. a 20gr.

Figura 3 Cría de Trucha Arcoíris



2.6.9.3. JUVENIL. Son peces que miden de 10cm. A 15cm. Cuyo peso es generalmente de 20gr. A 100gr.

Figura 4 Juveniles de Trucha Arcoíris



2.6.9.4. COMERCIAL. Es la etapa especial, donde los peces han recibido el proceso de engorde para ser comercializados, estos miden 15cm. A 22cm. Con un peso de 100gr. A 200gr.

Figura 5 Comercial de Truchas Arcoíris



2.6.9.5. ADULTOS. Son los peces que han llegado al máximo de su ciclo vital, que en promedio es de 3 años y pesan generalmente 1kg.

Figura 6 Adulto de Trucha Arcoíris



2.6.10. CICLO BIOLÓGICO

Figura 7 Ciclo Biológico



2.7. ALIMENTOS

Es un aspecto muy importante que se debe tener en cuenta a fin de proporcionarles el alimento adecuado, la ración adecuada en el momento adecuado. El alimento debe cubrir las necesidades de los peces tanto en lo que a energía se refiere, como a los diferentes tipos de aminoácidos y nutrientes que son requeridos para su desarrollo y crecimiento.

En la truchicultura se utilizan alimentos artificiales balanceados puesto como nutrientes necesarios se puede citar proteínas, hidratos de carbono, grasas, minerales, fibras y vitaminas.

La formulación del alimento y tasa de alimentación diaria, se hace de acuerdo a los requerimientos del pez, tomando como referencia

determinados parámetros como: tamaño, peso y estadio sexual del animal.

- La alimentación diaria y el cuidado de los peces en los estanques tiene prioridad.
- Un buen programa de alimentación incluye alimentar a los peces los 7 días de la semana.
- Se debe tener cuidado de no dar alimento cerca de la compuerta de salida donde la corriente puede llevarse al alimento fuera del estanque antes que el pez pueda consumirlo.
- Los peces deben muestrearse cada cierto tiempo para determinar si están logrando la tasa de crecimiento esperado, de lo contrario la ración debe ser modificada.
- Los peces deben mantenerse sin alimentación 24 horas antes de seleccionarlos, manipularlos y/o transportarlos.
- Se debe llevar registros individuales en la jaula, las conversiones, porcentajes de ganancia, los flujos de agua, el oxígeno disuelto y la mortalidad.

2.7.1. ALIMENTO PURINA

Purina es una de las cinco marcas globales utilizadas por Cargill Animal Nutrición, la plataforma de nutrición animal de Cargill adquirió los derechos de uso de la marca Purina, para animales de producción fuera de los EEUU, por medio de la compra de Arribando International en el año

2001. Hoy en día, Purina es una de las marcas de más alto valor del portafolio de Cargill. Producidos en quince países, en tres continentes, los productos Purina están disponibles a través de una extensa red de distribuidores, cubriendo cerca de 40,000 puntos de venta a nivel mundial. Cada día, más de dos millones de criadores de animales de producción y ocio disfrutan de los beneficios de los nutrimentos Purina. (Purina, 2013)

Tabla: Posee tres líneas de alimento para peces, de acuerdo a sus necesidades, régimen alimenticio y sus diferentes estudios.

Tabla 1 Mejor Nutrición para sus Truchas con el Alimento Purina

	Proteína% min	Grasa%min	Fibra %max	Humedad % max	Ceniza %max
48	48	12	3	14	12
44	44	12	3	14	12
42	42	12	3	14	12
40	40	12	3	14	12
40 P	40	12	3	14	12
40 R	40	12	3	14	12

2.7.2. ALIMENTO TOMASINO

ALIMENTOS PROCESADOS S.A. es una empresa dedicada a la actividad agroindustrial focalizada en la nutrición. Su gestión empresarial, basada en la excelencia y orientación al cliente, se ha posicionado como la empresa líder en el mercado de alimentos balanceados para animales de crianza industrial y doméstica a nivel de la región sur del Peru, TOMASINO es la marca registrada de Alimentos Procesados S.A., destinada a la elaboración de alimentos balanceados para animales. (CALDERON T. 2005)

La filosofía empresarial, está en la orientación al cliente, implica que profesionales altamente calificados desarrollen tecnología para lograr productos de la más alta calidad, de tal forma que este esfuerzo se traduzca para los clientes en una mayor rentabilidad de la actividad pecuaria, y a su vez contribuya a satisfacer las necesidades nutricionales de la población (Alimentos procesados 2005). Para esto recomienda el programa de alimentación que se muestra en la tabla.

Tabla 2 Programa de Alimentación de Productos de la Línea Truchas de Tomasino

Producto	Peso truchas gr.	Talla cm.	Presentación	Tamaño pellet
Truchas Pre Inicio Tomasino	Hasta 0.3	2.5	harina	
Truchas Inicio Tomasino	0.3 – 4.5	2.5 - 7	crumbled	
Truchas Crecimiento Tomasino N°1	4.5 - 25	7 – 12.5	pellet	1/8"
Truchas Crecimiento Tomasino N°2	25 – 66.5	12.5 - 17	pellet	1/8"
Truchas Acabado Tomasino	155 a venta	17 a venta	pellet	3/16"
Truchas Acabado Tomasino Pigmentante N°6	149	24	pellet	3/16"
Truchas Acabado Tomasino Pigmentante N°2	149	24	Pellet	3/16"
Truchas Acabado Tomasino Pigmentante N°1	136.5	22	Pellet	3/16"
Truchas Reproductores Tomasino			Pellet	1/4"
Truchas Reproductores Tomasino Pigmentante N°1			Pellet	1/4"

Alimentos Procesados (2005).

Todo el proceso, desde la adquisición de la materia prima e insumos, hasta la distribución del producto terminado al consumidor final, está sometido a rigurosos controles de calidad basados en el sistema HACCP, así mismo, laboratorios propios y externos autorizados por el Gobierno Peruano, y que son reconocidos internacionalmente, realizan minuciosos análisis que garantizan la inocuidad y la alta calidad nutricional de los alimentos producidos (Alimentos procesados, 2005). El contenido

nutricional que ofrece Tomasino en sus diferentes productos de la línea truchas se muestra en la tabla 2.

Tabla 3 Contenido Nutricional de Productos de la Línea de Truchas

Tomasino

	Truchas Pre- inicio, Inicio; (%)	Truchas Crecimiento N° 1 y 2; (%)	Truchas Acabado, acabado con pigmento N° 6, 2 y 1; (%)	Truchas Reproductores, reproductores con pigmento N°1; (%)
Proteína, min.	47.0	44.0	40.0	40.0
Carbohidratos, máx.	24.0	27.0	31.0	28.0
Grasas, min.	6.0	8.0	8.0	6.0
Fibra, máx.	3.0	3.0	4.0	4.0
Cenizas, máx.	12.0	12.0	12.0	12.0
Calcio, min.	1.5	1.8	2.0	1.5
Fosforo, min.	1.0	1.0	1.0	1.0
Humedad, máx.	12.0	12.0	12.0	12.0

Alimentos procesados (2005).

2.7.3. ALIMENTACIÓN DE LAS TRUCHAS

2.7.3.1. IMPORTANCIA DEL ALIMENTO

Actualmente existen alimentos concentrados debidamente balanceados para llenar las necesidades nutricionales de la trucha, y de esta forma, lograr un buen desarrollo y crecimiento.

Existen cinco componentes básicos que son necesarios para su alimentación y que tienen que estar presentes en el alimento, el nivel de proteína de estos alimentos cambia dependiendo de la etapa de desarrollo del pez. En truchas pequeñas, el porcentaje de proteína del alimento es alto, porcentaje que disminuye conforme el pez aumenta en tamaño, otro aspecto importante es que el alimento tiene varios tamaños que van en relación con el tamaño de la boca de trucha. De ahí la importancia de solicitar el concentrado con el nivel de proteína y el tamaño adecuado para

los peces que están en cultivo, lo cual ayudará a que las truchas alcancen el tamaño de mercado en el menor tiempo posible.

Figura 8 Alimento para Truchas de Diferentes Tamaño



El uso de alimento concentrado tiene la ventaja de ser de fácil manejo, calidad fija y el deterioro de la calidad es menor que en los alimentos caseros. El alimento representa entre el 50 al 60% de los costos de producción en el cultivo de la trucha, por lo que un programa inadecuado de alimentación puede poner en riesgo la rentabilidad del proyecto de cultivo de trucha.

2.7.3.2. FRECUENCIA DE ALIMENTACIÓN

El alimento debe ser distribuido en varios puntos del estanque, Como cualquier otro tipo de animal, las truchas deben ser alimentadas los siete días de la semana.

2.7.3.3. CÁLCULO DEL ALIMENTO DIARIO

La cantidad de alimento a suministrar a un grupo de truchas depende de la clase de alimento, la calidad del agua, temperatura, el estado y el

tamaño de los peces, para saber la cantidad de alimento que se le debe dar a un grupo de truchas, se debe realizar un muestreo, que consiste en tomar una muestra de las truchas existentes en el estanque para calcular su peso promedio y tamaño, con base en estos y en la temperatura del agua, se determina la dosis de alimentación diaria, basándose en una tabla de alimentación.

2.8. AUTORIZACIÓN

El uso del agua se debe cumplir con la autorización o permiso otorgado por el Ministerio de la Producción, según sea para jaula flotante para el recurso hídrico en ríos y manantiales se debe realizar trámite en el Ministerio de Agricultura en Puno. Para otorgar la autorización de uso del área acuática del Lago Titicaca es necesario cumplir con el trámite en el Ministerio de Defensa (MINISTERIO DE PESQUERIA, 2005) (AMUNÁTEGUI, 2005)

Manejo técnico productivo de la trucha Mantilla, (2004). Menciona que para un buen manejo en la crianza de truchas se inicia con la buena elección del lugar para instalar las jaulas o estanques la buena construcción o instalación de infraestructura, la adquisición de alevinos respetando los criterios técnicos de manejo alimentación adecuada un correcto control de crecimiento elección de peces limpieza de jaulas, cosecha comercialización y siembra escalonada de alevinos. Es imprescindible que los productores participen de cursos y talleres de capacitación técnico – productivos para las diferentes fases de la crianza y producción de truchas, caso contrario

se corre el riesgo de fracasar en el proceso productivo, las instituciones públicas y privadas que ofrecen estos servicios deben considerar:

2.9. ASISTENCIA TÉCNICA

Es de mucha importancia que los productores tengan acceso servicios de asistencia técnica en forma personalizada, a fin de mejorar sus competencias y tener desempeño independiente. Esto significa que el técnico y el productor deben compartir ideas y experiencias realizando diferentes acciones del ciclo de producción de truchas en el lugar donde se produce.

2.10. CONTROL DE CRECIMIENTO

Ministerio de Pesquería, (2005). Menciona que cada PYME debe contar con un instrumento y una balanza para un buen control de crecimiento, el productor debe estar previamente capacitado. Un adecuado control y registro del crecimiento de la población de peces permite manejar la producción en forma eficiente, cada 15 días en cada jaula se recomienda controlar el crecimiento y determinar el peso y talla. 2.26.

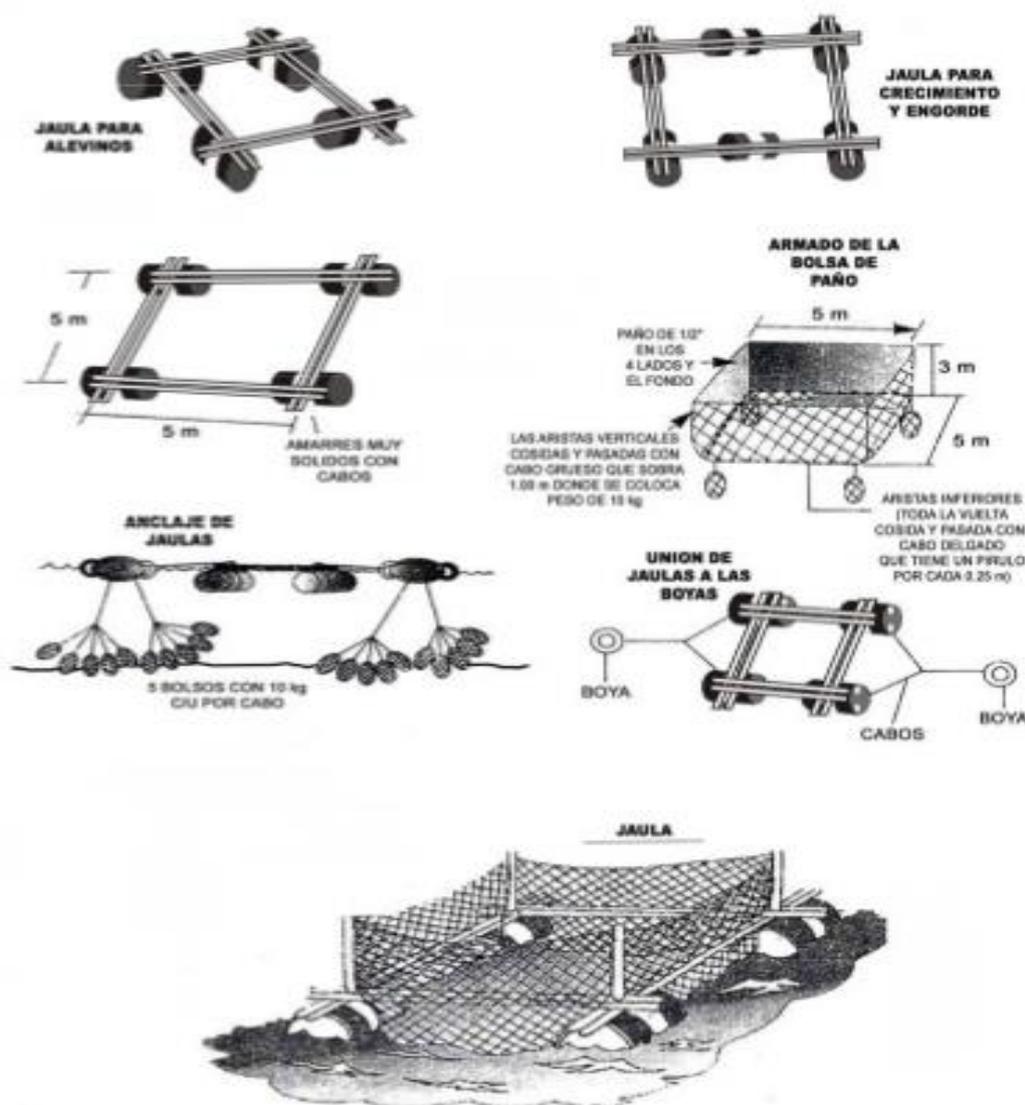
2.11. SELECCIÓN DE PECES

Según el Ministerio de Pesquería, (2005). Menciona que se requiere contar con un seleccionador de peces en cada PYMES esta actividad se efectúa cada 15 días o cada mes, jaulas se desarrolla con la finalidad de uniformizar el crecimiento de las truchas en cuanto a peso y talla. 2.27.

2.12. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Consiste en el mantenimiento de las jaulas. Se requiere materiales como escobillones, lijas, pinturas y barniz para desarrollar la limpieza de las jaulas cambio de mallas cada 15 días (Ministerio de Pesquería, 2005).

Figura 9 Vista Gráficas de la Construcción de una Jaula Flotante



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. SISTEMA DE CULTIVO EN JAULAS

3.1.1. JAULAS

Son empleadas con mucha frecuencia en países donde se cuenta con cuerpos de agua de altura, como lagos, embalses y represas que tienen buenas condiciones para el cultivo de la trucha.

Entre sus ventajas están las siguientes:

- Sistema que permite desarrollar cultivos intensivos (muchos peces por metro cúbico).
- Facilidad de manejo (alimentación, limpieza, selección).
- Rápido crecimiento de los peces.

Las más utilizadas son las jaulas circulares y cuadradas.

Este sistema de cultivo está formado por una plataforma de flotación, estructuras para el soporte de las redes y un sistema de anclaje. Además, tienen un pasillo central para facilitar las labores de trabajo en la plataforma,

para la instalación de las jaulas se debe escoger un lugar adecuado con características como las que se apuntan a continuación:

- Presencia de corrientes en el agua.
- Presencia de olas débiles que favorezcan la oxigenación del agua.
- Profundidad del agua 3.5 a 4 metros.
- Ausencia de plantas acuáticas y algas en el sitio a instalar las jaulas.
- Cuerpo de agua no contaminado.

Para un fácil manejo se recomienda jaulas de un tamaño de 4 x 4 x 3 metros de profundidad. El ojo de la malla de la jaula va en relación con la fase de cultivo y lo que se busca es favorecer la salida de los residuos producidos por las heces y restos de alimentos, para mantener una buena calidad del agua dentro de la jaula.

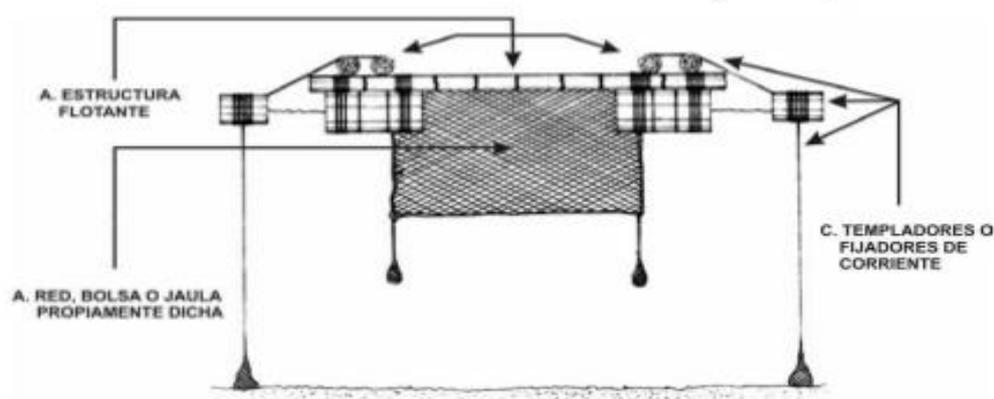
3.1.2. JAULAS FLOTANTES

Son construcciones sobre la superficie del agua, de ecosistemas lenticos, que consiste en producir peces en recipientes cerrados en el fondo, en todos sus lados. Contribuidos de materiales que mantengan los peces dentro mientras se realiza el recambio de agua y remoción de desperdicios al agua que los rodea.

Una jaula flotante es una estructura compuesta por estructuras rígidas, sobre la que se apoya un sistema de flotación, que, a su vez, sostiene un bolsa o vivero, confeccionado de redes y que tiene como

objetivo confirmar a una población de peces que se cría, en un ambiente controlado, y que cae hacia el fondo, cerrando por los lados. Todo el sistema se encuentra anclado al fondo con templadores y lastre. En algunos casos lleva un “techo” para protección contra predadores, así como también, tratar de evitar la fuga por parte de los peces en cultivo.

Figura 10 Esta Infraestructura de Cultivo está Constituida de los Sigüientes Partes

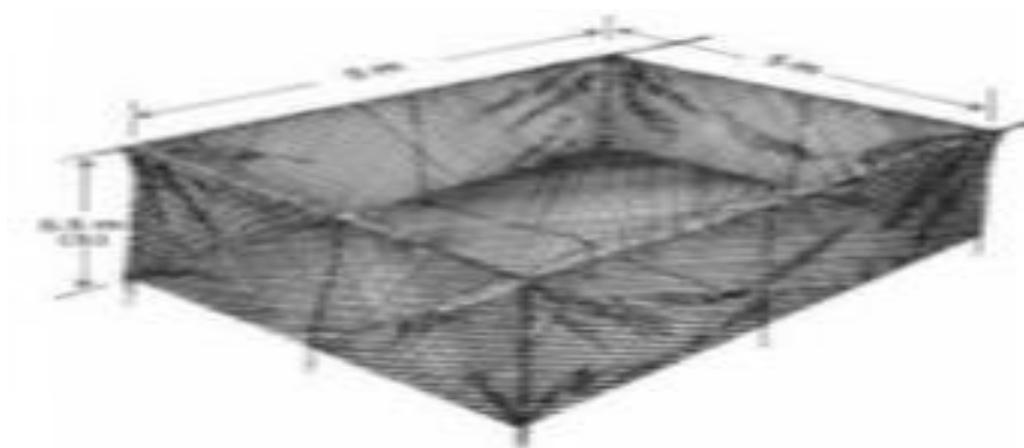


A.- ESTRUCTURA FLOTANTE O RÍGIDA

La estructura rígida se construye en base a palos de eucalipto, o en algunos casos, con caña de Guayaquil, en número 8 por ejemplo. De 7 m de longitud; los cuales unidos en sus extremos y fijados a un cilindro plástico (55 galones de capacidad aproximadamente) por cada extremo, conforman un cuadrado que da forma y flotabilidad a la jaula, en esta se sujeta la bolsa o red construida con paño, cabos e hilos.

Figura 11 Armado de Jaula de 4X5cm**Armado de jaula de 4 x 5 m****B.- RED, BOLSA O JAULA PROPIAMENTE DICHA (VIVERO)**

Es el medio que limita el volumen de agua donde se encuentran los peces sometidos al cultivo y debe estar formado por paño anchovetero, con aberturas de malla que no permita el escape de los mismos. La abertura de las mallas permite el intercambio de agua entre el ambiente circundante y el interior de la jaula. Las dimensiones de la bolsa suelen ser, principalmente, de 5 m de largo, 5 m de ancho.

Figura 12 Red Bolsa o Jaula Propiamente Dicha (vivero)

3.1.3. DISEÑO DE JAULAS

La función de jaula es la de retener los peces, permitiendo el intercambio de agua entre la jaula y el ambiente que la rodea. Esta función esta principalmente influenciada por el volumen, la forma y el material que se utiliza.

A.- TAMAÑO DE JAULA

El cultivo tradicional de truchas en jaulas en la región puno, por lo general, utiliza jaulas con un volumen de 75m³ (5x5x3 m) y en algunos casos mayores, como: 5x5x5m (100m³), 5x5x5m (125m³) y 10x10x5 (m³).

B.- ABERTURA DE LA MALLA DE LA JAULA

Está en relación directa con el tamaño del pez a cultivar. Otro de los aspectos que tiene influencia en el intercambio de agua en las jaulas es la abertura de malla.

C.- TAPAS DE LAS JAULAS

Las tapas de las jaulas son necesarias para proteger a los peces de los predadores aéreos y evitar la fuga de los peces cuando existe fuerte oleaje.

3.1.4. CONSTRUCCIÓN DE UNA JAULA FLOTANTE

Los pasos más importantes en la construcción de una jaula flotante para el cultivo de truchas arco iris son los siguientes:

A.- PREPARACIÓN DE LOS CILINDROS

Lavado-sellado (con aplicación de silicona o brea), con la finalidad de dar protección, hermeticidad, durabilidad y seguridad.

B.-AMARRE PALO – PALO

Se utiliza cabo de polipropileno de 1/4, requiriéndose 10 m para cada cruce. El nudo utilizado para este fin es el “ballestrinque”. Otra manera es unirlos mediante el uso de pernos o ganchos.

C.- AMARRE PALO – CILINDRO

Se utiliza cabo de polipropileno de 1/4, requiriéndose 20 m de cabo por amarre, realizándose 2 amarres por cilindro. Es necesario colocar trozos y cámara de llanta entre el contacto palo – cilindro con la finalidad de proteger del rozamiento entre ambos elementos. El nudo utilizado es el “nudo de ancla”.

D.- AMARRE PALO – SOPORTE

Se utiliza cabo $\frac{1}{4}$ y 4 soportes, en cada unión se requiere en promedio de 5 – 6 m de cabo, además cada soporte debe tener un diámetro promedio de 5, con el fin de tener una mayor comodidad en el manejo. Asimismo, se necesitará tizar este soporte a la estructura con cabo $\frac{1}{4}$, con el fin de sujetar adecuadamente la bolsa y servir de asidero al piscicultor u operario.

Figura 13 Construcción de la Estructura Rígida

CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA RIGIDA

3.1.5. CONFECCIÓN DE LA RED O BOLSA DE CULTIVO

La bolsa se confecciona en base a paños de fibra sintética de diferente número de hilo o abertura de malla, de acuerdo a la talla de los peces a cultivar. Esta bolsa presenta las siguientes partes:

A.- Red propiamente dicha: constituida por el cuerpo de la bolsa.

B.- Estructura de cabo de la red: con la finalidad de darle firmeza a la red y está conformada por los cabos vertical, horizontal y de piso; uniéndose los lados vertical y horizontal de la bolsa con el cabo respectivo, y posteriormente con el lado piso.

C.- Botones: son secciones de cabo con una gaza en el extremo, siendo los cabos delgados o grueso (de $\frac{1}{2}$ o $\frac{1}{4}$), cortos o largos, con la finalidad de unir la bolsa con la estructura rígida, conformando la altura de esta.

La red o vivero está unida por cabo de polipropileno de $\frac{1}{4}$ y cosida con hilo alquitranado. La secuencia de confección de la bolsa de cultivo es la siguiente:

- Preparación de embande: que permitirá mayor flexibilidad, soltura y dará forma adecuada a la bolsa, recomendándose un embanda de 30%.
- Cosido de la red con el cabo de un $\frac{1}{4}$. Es necesario que la posición de los paños, unión de paredes y piso, este de tal manera que la abertura sea máxima, con la finalidad de permitir una mayor oxigenación a las truchas. Para este fin se requiere de hilo alquitranado N° 18 doble.
- Cierre de la bolsa. El cierre de pared – pared y pared – piso deberá realizarse con nudos firmes que eviten deslizamiento entre el cabo y la bolsa.

Figura 14 Confección de la Bolsa de Cultivo



CONFECCIÓN DE LA BOLSA DE CULTIVO

3.1.6. INSTALACIÓN DE LA JAULA Y EL SISTEMA DE ANCLAJE

Es necesario, para este fin de trabajar con una embarcación adecuada, debido a que esta operación exige sumo cuidado. La secuencia es la siguiente:

- Ubicar la estructura de manera que las orientaciones de los flotadores ofrezcan menor resistencia a la corriente del agua o dirección del viento, después de esto, fijar el anclaje.
- Determinar el peso necesario de acuerdo el número de jaulas flotantes a instalar, comportamiento del agua, condiciones climáticas.
- Localizar lugares apropiadas, teniendo en cuenta la profundidad, dirección de vientos dominantes, movimientos del agua y ubicación del anclaje.
- Colocar a una distancia determinada, un grupo de boyas entre el nudo de arranque de la jaula y la línea de fondeo, con la finalidad que los extremos de la jaula no se inclinen por el peso del lastre.

Figura 15 Instalación de Jaulas Flotantes**INSTALACIÓN DE JAULAS FLOTANTES**

Instalación de jaulas La estructura flotante debe estar instalada de forma independiente de la estructura rígida, pero en íntima relación con esta, además debe ser fácilmente manejable para el caso en que hay que sustituir alguno por deterioro al instalar la jaula se debe tener en cuenta la dirección de las olas o de dirección de las corrientes de aire para que la estructura flotante se sitúe de manera que ofrezca menor resistencia con respecto de la fuerza de la corriente (Roque, 2006).

3.2. ÁREA DE ESTUDIO

La zona de estudio está ubicada en el distrito de Pomata, Provincia de Chucuito-Juli, Región de Puno. Siendo la de mayor producción de trucha la zona de FARO. La zona de estudio se encuentra entre los 16° 15' 4.53'' Latitud Sur y los 19°16'37.04'' Longitud Oeste a una altitud de 3819 msnm.

Figura 16 Área de Estudio en Pomata

3.3. METODOLOGÍA

3.3.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Nivel de investigación: cuantitativo, diseño: experimental; tipo: Experimental.

3.3.2. POBLACIÓN

La población está conformada por todas las truchas arcoíris de la empresa Brisas del Titicaca.

3.3.4. MUESTRA

La muestra para el siguiente estudio estuvo conformada por dos jaulas con 10 truchas distribuidas al azar.

3.3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.3.5.1. Técnica de recolección de datos:

Observación y la medición

3.3.5.2. Instrumentos Utilizados:

- Una red de arrastre, adecuada al tamaño de los peces
- Una regla
- Dos baldes y peso del contenedor + agua + peces
- Una balanza comercial
- Un cuaderno
- Un lápiz
- Una calculadora.
- Utilice salabardos con un borde recto para recolectar peces de depósitos o contenedores con esquinas cuadradas.

3.4. APLICACIÓN DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA T – STUDENT

Se utilizó la prueba estadística “T - STUDENT”, cuya fórmula de cálculo es la que se muestra a continuación:

$$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Donde:

T_c : T calculada.

\bar{x}_1 : Promedio muestral del peso obtenido en la semana “X” con el alimento purina

\bar{x}_2 : Promedio muestral del peso obtenido en la semana “x” con el alimento Tomasino

n_1 : Tamaño de muestra del primer grupo en estudio.

n_2 : Tamaño de muestra del segundo grupo en estudio

s_1^2 : Varianza de los pesos obtenidos en la semana “x” con el alimento Purina.

s_2^2 : Varianza de los pesos obtenidos en la semana “x” con el alimento Tomasino.

Planteamiento de Hipótesis

$H_0 : \mu_x = \mu_y$ Con el alimento Purina no se logra el incremento de peso semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

$H_a : \mu_x > \mu_y$ Con el alimento Purina se logra incrementar el peso semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

Nivel de Significancia

Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$ y un valor tabular $T_t = T_{(1-\alpha, (n_1-1)+(n_2-1))}$, para

este caso se tiene:

$$T_t = T_{(0.95, 18)} = 2.1009$$

Estadígrafo de Prueba

$$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Regla de Decisión

Si $T_c > T_t$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_a

Conclusión

Dependiendo del resultado de la regla de decisión, se dará una interpretación acerca de los datos analizados.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

PRUEBA DE HIPÓTESIS ESTADÍSTICO DE T – STUDENT

PESO SEMANA 1

Planteamiento de Hipótesis

$H_0 : \mu_x = \mu_y$ Con el alimento Purina no se logra el incremento de peso semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

$H_a : \mu_x > \mu_y$ Con el alimento Purina se logra incrementar el peso semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

Nivel de Significancia

Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$ y un valor tabular $T_t =$

$T_{(1-\alpha, (n_1-1)+(n_2-1))}$, para este caso se tiene:

$$T_t = T_{(0.95, 18)} = 2.1009$$

Estadígrafo de Prueba

$$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$T_c = \frac{2.18 - 2}{\sqrt{\frac{(10 - 1)0.529 + (10 - 1)0.4}{10 + 10 - 2} \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right)}}$$

$$T_c = 1.32053419$$

Regla de Decisión

Si $T_c < T_t$, entonces se acepta la H_a y se rechaza la H_0

Conclusión

$T_c = 1.32053419 < T_t = 2.1009$, entonces se acepta la H_0 , lo cual

significa que con el alimento Purina no se logra el incremento de peso en

la primera semana de truchas arcoiris en la “Empresa Brisas del Titicaca”.

PESO SEMANA 2

Planteamiento de Hipótesis

$H_0 : \mu_x = \mu_y$ Con el alimento Purina no se logra el incremento de peso semanal de las truchas arcoiris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

$H_a : \mu_x > \mu_y$ Con el alimento Purina se logra incrementar el peso semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

Nivel de Significancia

Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$ y un valor tabular $T_t = T_{(1-\alpha, (n_1-1)+(n_2-1))}$, para este caso se tiene:

$$T_t = T_{(0.95, 18)} = 2.1009$$

Estadígrafo de Prueba

$$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$T_c = \frac{3.037 - 2.545}{\sqrt{\frac{(10 - 1)0.9 + (10 - 1)0.80991667}{10 + 10 - 2} \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right)}}$$

$$T_c = 2.64456172$$

Regla de Decisión

Si $T_c > T_t$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_a

Conclusión

$T_c = 2.64456172 > T_t = 2.1009$, entonces se acepta la H_a , lo cual significa que con el alimento Purina se logra el incremento de peso en la segunda semana de truchas arcoiris en la “Empresa Brisas del Titicaca”.

PESO SEMANA 3

Planteamiento de Hipótesis

$H_0 : \mu_x = \mu_y$ Con el alimento Purina no se logra el incremento de peso semanal de las truchas arcoiris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

$H_a : \mu_x > \mu_y$ Con el alimento Purina se logra incrementar el peso semanal de las truchas arcoiris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

Nivel de Significancia

Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$ y un valor tabular $T_t = T_{(1-\alpha, (n_1-1)+(n_2-1))}$, para este caso se tiene:

$$T_t = T_{(0.95, 18)} = 2.1009$$

Estadígrafo de Prueba

$$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$T_c = \frac{5.347 - 4.26}{\sqrt{\frac{(10-1)1.24809 + (10-1)0.412888889}{10+10-2} \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right)}}$$

$$T_c = 5.96392935$$

Regla de Decisión

Si $T_c > T_t$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_a

Conclusión

$T_c = 5.96392935 > T_t = 2.1009$, entonces se acepta la H_a , lo cual significa que con el alimento Purina se logra el incremento de peso en la tercera semana de truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca”

PESO SEMANA 4

Planteamiento de Hipótesis

$H_0 : \mu_x = \mu_y$ Con el alimento Purina no se logra el incremento de peso semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

$H_a : \mu_x > \mu_y$ Con el alimento Purina se logra incrementar el peso semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

Nivel de Significancia

Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$ y un valor tabular $T_t =$

$T_{(1-\alpha, (n_1-1)+(n_2-1))}$, para este caso se tiene:

$$T_t = T_{(0.95,18)} = 2.1009$$

Estadígrafo de Prueba

$$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$T_c = \frac{7.823 - 6.49}{\sqrt{\frac{(10 - 1)1.85751222 + (10 - 1)0.51433333}{10 + 10 - 2} \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right)}}$$

$$T_c = 6.12028926$$

Regla de Decisión

Si $T_c > T_t$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_a

Conclusión

$T_c = 6.12028926 > T_t = 2.1009$, entonces se acepta la H_a , lo cual significa que con el alimento Purina se logra el incremento de peso en la cuarta semana de truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca”

PESO SEMANA 5

Planteamiento de Hipótesis

$H_0 : \mu_x = \mu_y$ Con el alimento Purina no se logra el incremento de peso semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

$H_a : \mu_x > \mu_y$ Con el alimento Purina se logra incrementar el peso semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

Nivel de Significancia

Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$ y un valor tabular $T_t = T_{(1-\alpha, (n_1-1)+(n_2-1))}$, para este caso se tiene:

$$T_t = T_{(0.95, 18)} = 2.1009$$

Estadígrafo de Prueba

$$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$T_c = \frac{10.628 - 8.81}{\sqrt{\frac{(10 - 1)2.53239556 + (10 - 1)0.39433333}{10 + 10 - 2} \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right)}}$$

$$T_c = 7.5142845$$

Regla de Decisión

Si $T_c > T_t$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_a

Conclusión

$T_c = 7.5142845 > T_t = 2.1009$, entonces se acepta la H_a , lo cual significa que con el alimento Purina se logra el incremento de peso en la quinta semana de truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca”.

PESO SEMANA 6**Planteamiento de Hipótesis**

$H_0 : \mu_x = \mu_y$ Con el alimento Purina no se logra el incremento de peso semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

$H_a : \mu_x > \mu_y$ Con el alimento Purina se logra incrementar el peso semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

Nivel de Significancia

Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$ y un valor tabular $T_t = T_{(1-\alpha, (n_1-1)+(n_2-1))}$, para este caso se tiene:

$$T_t = T_{(0.95, 18)} = 2.1009$$

Estadígrafo de Prueba

$$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$T_c = \frac{13.84 - 12.959}{\sqrt{\frac{(10 - 1)1.50044444 + (10 - 1)2.80954333}{10 + 10 - 2} \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right)}}$$

$$T_c = 3.00070216$$

Regla de Decisión

Si $T_c > T_t$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_a

Conclusión

$T_c = 3.00070216 > T_t = 2.1009$, entonces se acepta la H_a , lo cual significa que con el alimento Purina se logra el incremento de peso en la sexta semana de truchas arcoiris en la “Empresa Brisas del Titicaca”.

PESO SEMANA 7

Planteamiento de Hipótesis

$H_0 : \mu_x = \mu_y$ Con el alimento Purina no se logra el incremento de peso semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

$H_a : \mu_x > \mu_y$ Con el alimento Purina se logra incrementar el peso semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

Nivel de Significancia

Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$ y un valor tabular $T_t =$

$T_{(1-\alpha, (n_1-1)+(n_2-1))}$, para este caso se tiene:

$$T_t = T_{(0.95, 18)} = 2.1009$$

Estadígrafo de Prueba

$$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$T_c = \frac{21.13 - 17.07}{\sqrt{\frac{(10 - 1)2.349 + (10 - 1)3.72011111}{10 + 10 - 2} \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right)}}$$

$$T_c = 11.6532883$$

Regla de Decisión

Si $T_c > T_t$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_a

Conclusión

$T_c = 11.6532883 > T_t = 2.1009$, entonces se acepta la H_a , lo cual significa que con el alimento Purina se logra el incremento de peso en la séptima semana de truchas arcoiris en la “Empresa Brisas del Titicaca”.

PESO SEMANA 8

Planteamiento de Hipótesis

$H_0 : \mu_x = \mu_y$ Con el alimento Purina no se logra el incremento de peso semanal de los truchas arcoiris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

$H_a : \mu_x > \mu_y$ Con el alimento Purina se logra incrementar el peso semanal de las truchas arcoiris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

Nivel de Significancia

Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$ y un valor tabular $T_t =$

$T_{(1-\alpha, (n_1-1)+(n_2-1))}$, para este caso se tiene:

$$T_t = T_{(0.95, 18)} = 2.1009$$

Estadígrafo de Prueba

$$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$T_c = \frac{27.64 - 24.18}{\sqrt{\frac{(10 - 1)7.68488889 + (10 - 1)6.97066667}{10 + 10 - 2} \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right)}}$$

$$T_c = 6.39086962$$

Regla de Decisión

Si $T_c > T_t$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_a

Conclusión

$T_c = 6.39086962 > T_t = 2.1009$, entonces se acepta la H_a , lo cual significa que con el alimento Purina se logra el incremento de peso en el octavo semana de truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca”

PESO SEMANA 9**Planteamiento de Hipótesis**

$H_0 : \mu_x = \mu_y$ Con el alimento Purina no se logra el incremento de peso semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

$H_a : \mu_x > \mu_y$ Con el alimento Purina se logra incrementar el peso semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

Nivel de Significancia

Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$ y un valor tabular $T_t = T_{(1-\alpha, (n_1-1)+(n_2-1))}$, para este caso se tiene:

$$T_t = T_{(0.95, 18)} = 2.1009$$

Estadígrafo de Prueba

$$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$T_c = \frac{34.98 - 30.74}{\sqrt{\frac{(10 - 1)17.03955556 + (10 - 1)15.056}{10 + 10 - 2} \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right)}}$$

$$T_c = 5.29210448$$

Regla de Decisión

Si $T_c > T_t$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_a

Conclusión

$T_c = 5.29210448 > T_t = 2.1009$, entonces se acepta la H_a , lo cual significa que con el alimento Purina se logra el incremento de peso en la novena semana de truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca”.

PESO SEMANA 10

Planteamiento de Hipótesis

$H_0 : \mu_x = \mu_y$ Con el alimento Purina no se logra el incremento de peso semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

$H_a : \mu_x > \mu_y$ Con el alimento Purina se logra incrementar el peso semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, de Puno 2017.

Nivel de Significancia

Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$ y un valor tabular $T_t = T_{(1-\alpha, (n_1-1)+(n_2-1))}$, para este caso se tiene:

$$T_t = T_{(0.95, 18)} = 2.1009$$

Estadígrafo de Prueba

$$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$T_c = \frac{42.94 - 37.66}{\sqrt{\frac{(10 - 1)31.74711111 + (10 - 1)11.596}{10 + 10 - 2} \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right)}}$$

$$T_c = 5.67099003$$

Regla de Decisión

Si $T_c > T_t$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_a

Conclusión

$T_c = 5.67099003 > T_t = 2.1009$, entonces se acepta la H_a , lo cual significa que con el alimento Purina se logra el incremento de peso en la décima semana de truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca”.

PESO SEMANA 11

Planteamiento de Hipótesis

$H_0 : \mu_x = \mu_y$ Con el alimento Purina no se logra el incremento de peso semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

$H_a : \mu_x > \mu_y$ Con el alimento Purina se logra incrementar el peso semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

Nivel de Significancia

Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$ y un valor tabular $T_t =$

$T_{(1-\alpha, (n_1-1)+(n_2-1))}$, para este caso se tiene:

$$T_t = T_{(0.95, 18)} = 2.1009$$

Estadígrafo de Prueba

$$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$T_c = \frac{63.59 - 58.13}{\sqrt{\frac{(10 - 1)33.0387778 + (10 - 1)31.9978889}{10 + 10 - 2} \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right)}}$$

$$T_c = 4.78738669$$

Regla de Decisión

Si $T_c > T_t$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_a

Conclusión

$T_c = 4.78738669 > T_t = 2.1009$, entonces se acepta la H_a , lo cual significa que con el alimento Purina se logra el incremento de peso en la semana 11 de truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca”.

PESO SEMANA 12**Planteamiento de Hipótesis**

$H_0 : \mu_x = \mu_y$ Con el alimento Purina no se logra el incremento de peso semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

$H_a : \mu_x > \mu_y$ Con el alimento Purina se logra incrementar el peso semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

Nivel de Significancia

Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$ y un valor tabular $T_t = T_{(1-\alpha, (n_1-1)+(n_2-1))}$, para este caso se tiene:

$$T_t = T_{(0.95, 18)} = 2.1009$$

Estadígrafo de Prueba

$$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$T_c = \frac{92.59 - 58.13}{\sqrt{\frac{(10 - 1)119.334333 + (10 - 1)29.1444444}{10 + 10 - 2} \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right)}}$$

$$T_c = 7.4220411$$

Regla de Decisión

Si $T_c > T_t$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_a

Conclusión

$T_c = 7.4220411 > T_t = 2.1009$, entonces se acepta la H_a , lo cual significa que con el alimento Purina se logra el incremento de peso en la semana 12 de truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca”.

PESO SEMANA 13

Planteamiento de Hipótesis

$H_0 : \mu_x = \mu_y$ Con el alimento Purina no se logra el incremento de peso semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

$H_a : \mu_x > \mu_y$ Con el alimento Purina se logra incrementar el peso semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

Nivel de Significancia

Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$ y un valor tabular $T_t =$

$T_{(1-\alpha, (n_1-1)+(n_2-1))}$, para este caso se tiene:

$$T_t = T_{(0.95, 18)} = 2.1009$$

Estadígrafo de Prueba

$$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$T_c = \frac{115.68 - 105.7}{\sqrt{\frac{(10 - 1)141.512889 + (10 - 1)26.6777778}{10 + 10 - 2} \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right)}}$$

$$T_c = 5.44144943$$

Regla de Decisión

Si $T_c > T_t$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_a

Conclusión

$T_c = 5.44144943 > T_t = 2.1009$, entonces se acepta la H_a , lo cual significa que con el alimento Purina se logra el incremento de peso en la semana 13 de truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca”.

PESO SEMANA 14**Planteamiento de Hipótesis**

$H_0 : \mu_x = \mu_y$ Con el alimento Purina no se logra el incremento de peso semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

$H_a : \mu_x > \mu_y$ Con el alimento Purina se logra incrementar el peso semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

Nivel de Significancia

Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$ y un valor tabular $T_t = T_{(1-\alpha, (n_1-1)+(n_2-1))}$, para este caso se tiene:

$$T_t = T_{(0.95, 18)} = 2.1009$$

Estadígrafo de Prueba

$$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$T_c = \frac{142.6 - 129.8}{\sqrt{\frac{(10 - 1)278.9333333 + (19 - 1)83.7333333}{10 + 10 - 2} \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right)}}$$

$$T_c = 4.75270821$$

Regla de Decisión

Si $T_c > T_t$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_a

Conclusión

$T_c = 4.75270821 > T_t = 2.1009$, entonces se acepta la H_a , lo cual significa que con el alimento Purina se logra el incremento de peso en la semana 14 de truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca”.

PESO SEMANA 15**Planteamiento de Hipótesis**

$H_0 : \mu_x = \mu_y$ Con el alimento Purina no se logra el incremento de peso semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

$H_a : \mu_x > \mu_y$ Con el alimento Purina se logra incrementar el peso semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

Nivel de Significancia

Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$ y un valor tabular $T_t = T_{(1-\alpha, (n_1-1)+(n_2-1))}$, para este caso se tiene:

$$T_t = T_{(0.95, 18)} = 2.1009$$

Estadígrafo de Prueba

$$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$T_c = \frac{220.6 - 200.4}{\sqrt{\frac{(10 - 1)106.711111 + (10 - 1)83.3777778}{10 + 10 - 2} \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right)}}$$

$$T_c = 10.3599583$$

Regla de Decisión

Si $T_c > T_t$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_a

Conclusión

$T_c = 10.3599583 > T_t = 2.1009$, entonces se acepta la H_a , lo cual significa que con el alimento Purina se logra el incremento de peso en la semana 15 de truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca”.

PESO SEMANA 16

Planteamiento de Hipótesis

$H_0 : \mu_x = \mu_y$ Con el alimento Purina no se logra el incremento de peso semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

$H_a : \mu_x > \mu_y$ Con el alimento Purina se logra incrementar el peso semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

Nivel de Significancia

Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$ y un valor tabular $T_t =$

$T_{(1-\alpha, (n_1-1)+(n_2-1))}$, para este caso se tiene:

$$T_t = T_{(0.95, 18)} = 2.1009$$

Estadígrafo de Prueba

$$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$T_c = \frac{278.2 - 257}{\sqrt{\frac{(10 - 1)148.177778 + (10 - 1)110}{10 + 10 - 2} \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right)}}$$

$$T_c = 9.32956584$$

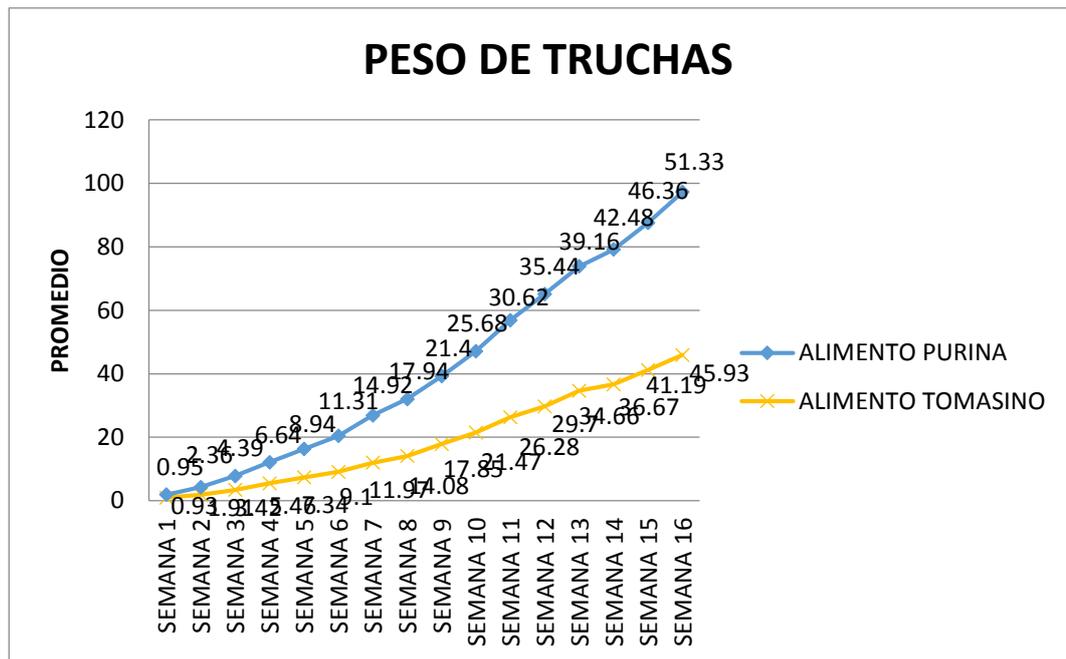
Regla de Decisión

Si $T_c > T_t$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_a

Conclusión

$T_c = 9.32956584 > T_t = 2.1009$, entonces se acepta la H_a , lo cual significa que con el alimento Purina se logra el incremento de peso en la semana 16 de truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca”.

Gráfico 1 Promedios de las 16 Semanas de Peso de Truchas Arcoíris



TALLA SEMANA 1

Planteamiento de Hipótesis

$H_0 : \mu_x = \mu_y$ Con el alimento Purina no se logra el incremento de talla semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

$H_a : \mu_x > \mu_y$ Con el alimento Purina se logra incrementar la talla semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

Nivel de Significancia

Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$ y un valor tabular $T_t =$

$T_{(1-\alpha, (n_1-1)+(n_2-1))}$, para este caso se tiene:

$$T_t = T_{(0.95,18)} = 2.1009$$

Estadígrafo de Prueba

$$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$T_c = \frac{5.5 - 5.25}{\sqrt{\frac{(10 - 1)0.2777777778 + (10 - 1)0.458333333}{10 + 10 - 2} \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right)}}$$

$$T_c = 2.06040846$$

Regla de Decisión

Si $T_c < T_t$, entonces se acepta la H_a y se rechaza la H_0

Conclusión

$T_c = 2.06040846 < T_t = 2.1009$, entonces se acepta la H_0 , lo cual

significa que con el alimento Purina no se logra el incremento de talla en

la primera semana de truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca”.

TALLA SEMANA 2

Planteamiento de Hipótesis

$H_0 : \mu_x = \mu_y$ Con el alimento Purina no se logra el incremento de talla semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

$H_a : \mu_x > \mu_y$ Con el alimento Purina se logra incrementar la talla semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

Nivel de Significancia

Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$ y un valor tabular $T_t = T_{(1-\alpha, (n_1-1)+(n_2-1))}$, para este caso se tiene:

$$T_t = T_{(0.95, 18)} = 2.1009$$

Estadígrafo de Prueba

$$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$T_c = \frac{6.15 - 5.7}{\sqrt{\frac{(10 - 1)0.225 + (10 - 1)0.4}{10 + 10 - 2} \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right)}}$$

$$T_c = 4.02492236$$

Regla de Decisión

Si $T_c > T_t$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_a

Conclusión

$T_c = 4.02492236 > T_t = 2.1009$, entonces se acepta la H_a , lo cual significa que con el alimento Purina se logra el incremento de talla en la segunda semana de truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca”.

TALLA SEMANA 3

Planteamiento de Hipótesis

$H_0 : \mu_x = \mu_y$ Con el alimento Purina no se logra el incremento de talla semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

$H_a : \mu_x > \mu_y$ Con el alimento Purina se logra incrementar la talla semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

Nivel de Significancia

Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$ y un valor tabular $T_t = T_{(1-\alpha, (n_1-1)+(n_2-1))}$, para este caso se tiene:

$$T_t = T_{(0.95, 18)} = 2.1009$$

Estadígrafo de Prueba

$$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$T_c = \frac{5.347 - 4.26}{\sqrt{\frac{(10-1)1.24809 + (10-1)0.412888889}{10+10-2} \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right)}}$$

$$T_c = 5.96392935$$

Regla de Decisión

Si $T_c > T_t$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_a

Conclusión

$T_c = 5.96392935 > T_t = 2.1009$, entonces se acepta la H_a , lo cual significa que con el alimento Purina se logra el incremento de talla en la tercera semana de truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca”.

TALLA SEMANA 4

Planteamiento de Hipótesis

$H_0 : \mu_x = \mu_y$ Con el alimento Purina no se logra el incremento de talla semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

$H_a : \mu_x > \mu_y$ Con el alimento Purina se logra incrementar la talla semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

Nivel de Significancia

Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$ y un valor tabular $T_t =$

$T_{(1-\alpha, (n_1-1)+(n_2-1))}$, para este caso se tiene:

$$T_t = T_{(0.95,18)} = 2.1009$$

Estadígrafo de Prueba

$$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$T_c = \frac{7.823 - 6.49}{\sqrt{\frac{(10 - 1)1.85751222 + (10 - 1)0.51433333}{10 + 10 - 2} \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right)}}$$

$$T_c = 6.12028926$$

Regla de Decisión

Si $T_c > T_t$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_a

Conclusión

$T_c = 6.12028926 > T_t = 2.1009$, entonces se acepta la H_a , lo cual significa que con el alimento Purina se logra el incremento de talla en la cuarta semana de truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca”.

TALLA SEMANA 5

Planteamiento de Hipótesis

$H_0 : \mu_x = \mu_y$ Con el alimento Purina no se logra el incremento de talla semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

$H_a : \mu_x > \mu_y$ Con el alimento Purina se logra incrementar la talla semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

Nivel de Significancia

Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$ y un valor tabular $T_t = T_{(1-\alpha, (n_1-1)+(n_2-1))}$, para este caso se tiene:

$$T_t = T_{(0.95, 18)} = 2.1009$$

Estadígrafo de Prueba

$$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$T_c = \frac{9.5 - 8.85}{\sqrt{\frac{(10 - 1)0.27777778 + (10 - 1)0.05833333}{10 + 10 - 2} \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right)}}$$

$$T_c = 7.92787737$$

Regla de Decisión

Si $T_c > T_t$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_a

Conclusión

$T_c = 7.92787737 > T_t = 2.1009$, entonces se acepta la H_a , lo cual significa que con el alimento Purina se logra el incremento de talla en la quinta semana de truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca”.

TALLA SEMANA 6**Planteamiento de Hipótesis**

$H_0 : \mu_x = \mu_y$ Con el alimento Purina no se logra el incremento de talla semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

$H_a : \mu_x > \mu_y$ Con el alimento Purina se logra incrementar la talla semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

Nivel de Significancia

Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$ y un valor tabular $T_t = T_{(1-\alpha, (n_1-1)+(n_2-1))}$, para este caso se tiene:

$$T_t = T_{(0.95, 18)} = 2.1009$$

Estadígrafo de Prueba

$$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$T_c = \frac{10.45 - 9.85}{\sqrt{\frac{(10 - 1)0.8055556 + (10 - 1)0.5833333}{10 + 10 - 2} \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right)}}$$

$$T_c = 11.3841996$$

Regla de Decisión

Si $T_c > T_t$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_a

Conclusión

$T_c = 11.3841996 > T_t = 2.1009$, entonces se acepta la H_a , lo cual significa que con el alimento Purina se logra el incremento de talla en la sexta semana de truchas arcoiris en la “Empresa Brisas del Titicaca”.

TALLA SEMANA 7

Planteamiento de Hipótesis

$H_0 : \mu_x = \mu_y$ Con el alimento Purina no se logra el incremento de talla semanal de las truchas arcoiris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

$H_a : \mu_x > \mu_y$ Con el alimento Purina se logra incrementar la talla semanal de las truchas arcoiris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

Nivel de Significancia

Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$ y un valor tabular $T_t = T_{(1-\alpha, (n_1-1)+(n_2-1))}$, para este caso se tiene:

$$T_t = T_{(0.95, 18)} = 2.1009$$

Estadígrafo de Prueba

$$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$T_c = \frac{11,95 - 11,15}{\sqrt{\frac{(10 - 1)0,08055556 + (10 - 1)0,16944444}{10 + 10 - 2} \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right)}}$$

$$T_c = 11,3137085$$

Regla de Decisión

Si $T_c > T_t$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_a

Conclusión

$T_c = 11,3137085 > T_t = 2,1009$, entonces se acepta la H_a , lo cual significa que con el alimento Purina se logra el incremento de talla en la séptima semana de truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca”.

TALLA SEMANA 8

Planteamiento de Hipótesis

$H_0 : \mu_x = \mu_y$ Con el alimento Purina no se logra el incremento de talla semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

$H_a : \mu_x > \mu_y$ Con el alimento Purina se logra incrementar la talla semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de

Pomata, departamento de Puno 2017.

Nivel de Significancia

Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$ y un valor tabular $T_t =$

$T_{(1-\alpha, (n_1-1)+(n_2-1))}$, para este caso se tiene:

$$T_t = T_{(0.95, 18)} = 2.1009$$

Estadígrafo de Prueba

$$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$T_c = \frac{13.1 - 12.5}{\sqrt{\frac{(10 - 1)0.21111111 + (10 - 1)0.22222222}{10 + 10 - 2} \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right)}}$$

$$T_c = 6.44503387$$

Regla de Decisión

Si $T_c > T_t$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_a

Conclusión

$T_c = 6.44503387 > T_t = 2.1009$, entonces se acepta la H_a , lo cual significa que con el alimento Purina se logra el incremento de talla en la octava semana de truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca”.

TALLA SEMANA 9**Planteamiento de Hipótesis**

$H_0 : \mu_x = \mu_y$ Con el alimento Purina no se logra el incremento de talla semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

$H_a : \mu_x > \mu_y$ Con el alimento Purina se logra incrementar la talla semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

Nivel de Significancia

Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$ y un valor tabular $T_t = T_{(1-\alpha, (n_1-1)+(n_2-1))}$, para este caso se tiene:

$$T_t = T_{(0.95, 18)} = 2.1009$$

Estadígrafo de Prueba

$$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$T_c = \frac{14.25 - 13.6}{\sqrt{\frac{(10 - 1)0.3422222 + (10 - 1)0.3777778}{10 + 10 - 2} \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right)}}$$

$$T_c = 5.39795619$$

Regla de Decisión

Si $T_c > T_t$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_a

Conclusión

$T_c = 5.39795619 > T_t = 2.1009$, entonces se acepta la H_a , lo cual significa que con el alimento Purina se logra el incremento de talla en la novena semana de truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca”.

TALLA SEMANA 10

Planteamiento de Hipótesis

$H_0 : \mu_x = \mu_y$ Con el alimento Purina no se logra el incremento de talla semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

$H_a : \mu_x > \mu_y$ Con el alimento Purina se logra incrementar la talla semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

Nivel de Significancia

Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$ y un valor tabular $T_t =$

$T_{(1-\alpha, (n_1-1)+(n_2-1))}$, para este caso se tiene:

$$T_t = T_{(0.95, 18)} = 2.1009$$

Estadígrafo de Prueba

$$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$T_c = \frac{15.4 - 14.75}{\sqrt{\frac{(10 - 1)0.32222222 + (10 - 1)0.29166667}{10 + 10 - 2} \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right)}}$$

$$T_c = 5.86615417$$

Regla de Decisión

Si $T_c > T_t$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_a

Conclusión

$T_c = 5.86615417 > T_t = 2.1009$, entonces se acepta la H_a , lo cual significa que con el alimento Purina se logra el incremento de talla en la décima semana de truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca”.

TALLA SEMANA 11

Planteamiento de Hipótesis

$H_0 : \mu_x = \mu_y$ Con el alimento Purina no se logra el incremento de talla semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

$H_a : \mu_x > \mu_y$ Con el alimento Purina se logra incrementar la talla semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

Nivel de Significancia

Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$ y un valor tabular $T_t =$

$T_{(1-\alpha, (n_1-1)+(n_2-1))}$, para este caso se tiene:

$$T_t = T_{(0.95, 18)} = 2.1009$$

Estadígrafo de Prueba

$$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$T_c = \frac{17.3 - 16.61}{\sqrt{\frac{(10 - 1)0.23333333 + (10 - 1)0.10322222}{10 + 10 - 2} \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right)}}$$

$$T_c = 8.41018813$$

Regla de Decisión

Si $T_c > T_t$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_a

Conclusión

$T_c = 8.41018813 > T_t = 2.1009$, entonces se acepta la H_a , lo cual significa que con el alimento Purina se logra el incremento de talla en la semana 11 de truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca”.

TALLA SEMANA 12**Planteamiento de Hipótesis**

$H_0 : \mu_x = \mu_y$ Con el alimento Purina no se logra el incremento de talla semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

$H_a : \mu_x > \mu_y$ Con el alimento Purina se logra incrementar la talla semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

Nivel de Significancia

Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$ y un valor tabular $T_t = T_{(1-\alpha, (n_1-1)+(n_2-1))}$, para este caso se tiene:

$$T_t = T_{(0.95, 18)} = 2.1009$$

Estadígrafo de Prueba

$$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$T_c = \frac{19.48 - 18.55}{\sqrt{\frac{(10 - 1)0.62622222 + (10 - 1)0.13611111}{10 + 10 - 2} \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right)}}$$

$$T_c = 7.53174306$$

Regla de Decisión

Si $T_c > T_t$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_a

Conclusión

$T_c = 7.53174306 > T_t = 2.1009$, entonces se acepta la H_a , lo cual significa que con el alimento Purina se logra el incremento de talla en la semana 12 de truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca”.

TALLA SEMANA 13

Planteamiento de Hipótesis

$H_0 : \mu_x = \mu_y$ Con el alimento Purina no se logra el incremento de talla semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

$H_a : \mu_x > \mu_y$ Con el alimento Purina se logra incrementar la talla semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

Nivel de Significancia

Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$ y un valor tabular $T_t =$

$T_{(1-\alpha, (n_1-1)+(n_2-1))}$, para este caso se tiene:

$$T_t = T_{(0.95, 18)} = 2.1009$$

Estadígrafo de Prueba

$$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$T_c = \frac{21.23 - 20.35}{\sqrt{\frac{(10 - 1)0.629 + (10 - 1)0.225}{10 + 10 - 2} \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right)}}$$

$$T_c = 6.73346705$$

Regla de Decisión

Si $T_c > T_t$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_a

Conclusión

$T_c = 6.73346705 > T_t = 2.1009$, entonces se acepta la H_a , lo cual significa que con el alimento Purina se logra el incremento de talla en la semana 13 de truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca”.

TALLA SEMANA 14

Planteamiento de Hipótesis

$H_0 : \mu_x = \mu_y$ Con el alimento Purina no se logra el incremento de talla semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

$H_a : \mu_x > \mu_y$ Con el alimento Purina se logra incrementar la talla semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

Nivel de Significancia

Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$ y un valor tabular $T_t =$

$T_{(1-\alpha, (n_1-1)+(n_2-1))}$, para este caso se tiene:

$$T_t = T_{(0.95, 18)} = 2.1009$$

Estadígrafo de Prueba

$$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$T_c = \frac{22.75 - 21.7}{\sqrt{\frac{(10 - 1)0.56944444 + (19 - 1)0.67777778}{10 + 10 - 2} \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right)}}$$

$$T_c = 6.64817405$$

Regla de Decisión

Si $T_c > T_t$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_a

Conclusión

$T_c = 6.64817405 > T_t = 2.1009$, entonces se acepta la H_a , lo cual significa que con el alimento Purina se logra el incremento de talla en la semana 14 de truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca”.

TALLA SEMANA 15**Planteamiento de Hipótesis**

$H_0 : \mu_x = \mu_y$ Con el alimento Purina no se logra el incremento de talla semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

$H_a : \mu_x > \mu_y$ Con el alimento Purina se logra incrementar la talla semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

Nivel de Significancia

Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$ y un valor tabular $T_t = T_{(1-\alpha, (n_1-1)+(n_2-1))}$, para este caso se tiene:

$$T_t = T_{(0.95, 18)} = 2.1009$$

Estadígrafo de Prueba

$$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$T_c = \frac{26.45 - 25.71}{\sqrt{\frac{(10 - 1)0.13611111 + (10 - 1)0.11877778}{10 + 10 - 2} \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right)}}$$

$$T_c = 10.3643309$$

Regla de Decisión

Si $T_c > T_t$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_a

Conclusión

$T_c = 10.3643309 > T_t = 2.1009$, entonces se acepta la H_a , lo cual significa que con el alimento Purina se logra el incremento de talla en la semana 15 de truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca”.

TALLA SEMANA 16

Planteamiento de Hipótesis

$H_0 : \mu_x = \mu_y$ Con el alimento Purina no se logra el incremento de talla semanal de las truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

$H_a : \mu_x > \mu_y$ Con el alimento Purina se logra incrementar la talla semanal de truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca” en el distrito de Pomata, departamento de Puno 2017.

Nivel de Significancia

Nivel de significancia $\alpha = 0.05 = 5\%$ y un valor tabular $T_t = T_{(1-\alpha, (n_1-1)+(n_2-1))}$, para este caso se tiene:

$$T_t = T_{(0.95, 18)} = 2.1009$$

Estadígrafo de Prueba

$$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$T_c = \frac{28.4 - 27.7}{\sqrt{\frac{(10 - 1)0.15555556 + (10 - 1)0.12222222}{10 + 10 - 2} \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right)}}$$

$$T_c = 9.39148551$$

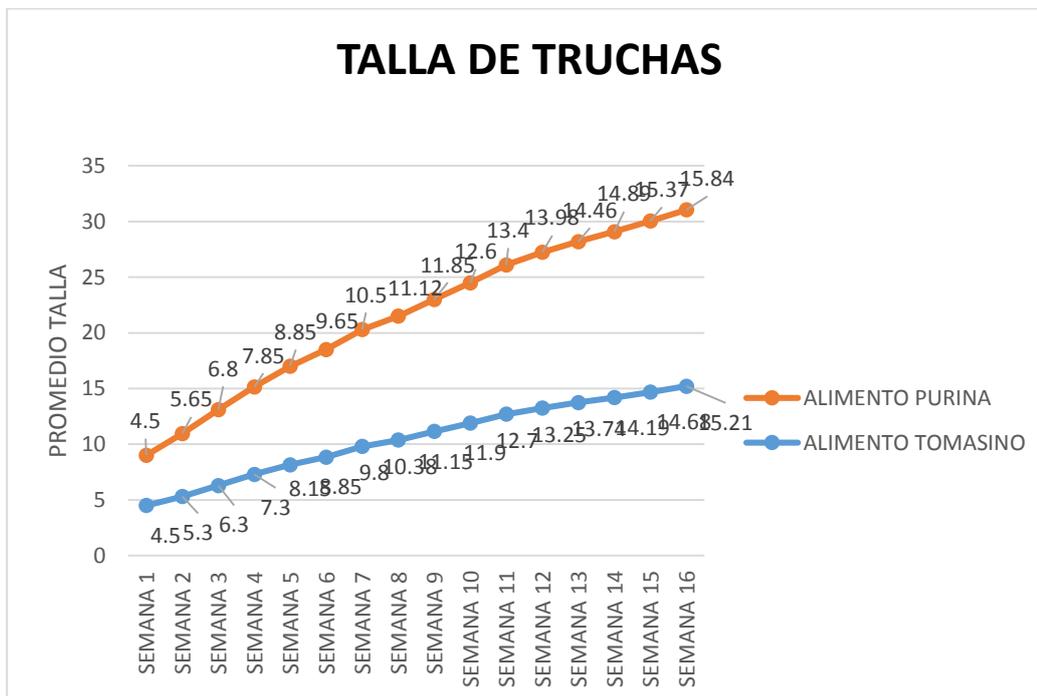
Regla de Decisión

Si $T_c > T_t$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_a

Conclusión

$T_c = 9.39148551 > T_t = 2.1009$, entonces se acepta la H_a , lo cual significa que con el alimento Purina se logra el incremento de talla en la semana 16 de truchas arcoíris en la “Empresa Brisas del Titicaca”

Gráfico 2 Promedios de las 16 Semanas de Talla de Truchas Arcoíris



4.2. DISCUSIÓN

En el presente capítulo se analiza y se discute los resultados obtenidos en capítulo anterior, con el propósito de sustentar el logro de los objetivos, en el presente trabajo se ha mostrado la importancia de alimentar con PURINA porque se obtuvo mayor peso y talla (peso promedio de 278.2gr, y una talla promedio de 28.5cm por semana) en las truchas arcoíris, en comparación con el autor FLORES ENCINAS (2014) que nos indica que el peso de truchas arcoíris es mayor con el alimento nicovita, porque obtuvo un crecimiento de 9.75cm y un peso de 357.04gr. y con el alimento fresco tuvo un mayor crecimiento, obtuvo de 24cm de longitud y un peso de 341.22gr.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

De acuerdo a la investigación y a los resultados obtenidos se concluye:

PRIMERO: Una vez realizada los resultados concluimos que el alimento PURINA genera mayor peso y talla en las truchas arcoíris empezando en la primera semana con un peso promedio de 2.48gr. y una talla promedio de 5.5cm., terminando en la semana 16 con peso promedio de 278.2gr, y una talla promedio de 28.5cm.

SEGUNDO: El peso y la talla de truchas con el alimento PURINA empezó en la primera semana con peso promedio de 2.48gr. y una talla promedio de 5.5cm., terminando en la semana 16 con peso promedio de 278.2gr, y una talla promedio de 28.5cm.

TERCERO: El peso y la talla de truchas con el alimento TOMASINO empezó en la primera semana con peso promedio de 2.00gr. y una talla promedio de 5.25cm, terminando en la semana 16 con un peso promedio de 257gr. y una talla promedio de 27.7cm.

CUARTO: Con la investigación realizada se da a conocer que las truchas arcoíris con el alimento PURINA lograron incrementar entre 0.56 – 57.6gr por semana y 0.65 – 1.95cm por semana, mientras tanto con el alimento TOMASINO lograron incrementar entre 0.48 – 56.6gr por semana y 0.45 - 1.99cm por semana

CAPITULO VI

RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS

Se recomienda a los productores de truchas que se capaciten constantemente para una correcta alimentación de las truchas.

De acuerdo a los resultados obtenidos se recomienda a la “EMPRESA BRISAS DE TITICACA” producir la trucha arcoíris con el alimento PURINA ya que genera mayor peso y talla en comparación con el alimento TOMASINO.

Para posteriores investigaciones similares, se recomienda utilizar este trabajo de investigación como una base de guía referencial para la crianza de truchas.

CAPITULO VII

REFERENCIAS

BIBLIOGRAFÍA

AMUNÁTEGUI, M. (2005). *ministerio de pesqueria: Se prohíbe la pesca utilizando artes, aparejos o procedimientos que atenten contra la conservación*. Lima.

CALDERON, R. (2005). *Alimento Procesados S.A. En Una Empresa dedicada a la actividad agroindustrial focalizada en la nutricion*. LIMA - PERU.

CARDENAS, E. (2013). *Determinacion del factor de convercion alimentaria para tres dietas alimentaria de trucha (Oncorhynchus mykiss) y su relacion con dos parametros de temperatura y PH en la zona de produccion de faro Pomata, Provincia Chucuito Juli region de Puno*. AREQUIPA.

EDILBURG, M. (2014). *Caracteristicas quimicas de la trucha arcoiris, los complementos quimicos de la trucha de la mayor cantidad es la humedad*. LIMA - PERU.

FLORES, M. (2014). *Crecimiento de truchas arco iris (Oncorhynchus mykiss) Producidas con alimento fresco y balanceado en jaulas flotantes, muelle barco lago Titicaca - 2013.* PUNO.

JIMENEZ, J. (2002). *origen de la trucha arco iris.* America del Norte.

MAMANI, M. (2016). *Analisis bromatologico de la canal de truchas arco iris(Oncorhynchus mykiss) producidas con alimento fresco y balanceado en jaulas flotantes, chucuito - 2014.* PUNO.

MORALES, A. (2004). *Crecimiento y eficiencia alimentaria de truchas arco iris (Oncorhynchus mykiss) en jaulas bajo diferentes regimenes de alimentaria.* ARGENTINA.

PALERMO, L. (2008). *experimentos de situacion de control en la cual se manipula de menera internacional, una o mas variables independientes (CAUSAS) para analizar las consecuencias sobre una o mas variables dependientes (EFECTOS).* CHICAGO - ESTADOS UNIDOS.

QUIMBIAMBA, E. (2009). *Crecimiento y eficiencia alimentaria de truchas arco iris (Oncorhynchus mykiss) en stapa de crecimiento, con sustitucion parcial de alimento balanceado por sangre de bovino.* ECUADOR.

RICHARDSON, E. (1836 y 2014) *TAXONOMIA, Las truchas arcoiris antiguamente ubicada por sus relaciones filogeneticas dentro del genero salmo, dentro del grupo de los salmones del pacifico.* BRASIL.

VALVERDE, J. (2016). *Estudio de pre factibilidad para la instalacion de un criadero de trucha arco iris (Oncorhynchus mykiss) y una planta de alimento balanceado en el departamento Ancash . LIMA.*

REFERENCIAS DE INTERNET

- <https://www.google.com.pe/search?dcr=0&biw=1366&bih=662&tbm=isch&sa=1&q=com+es+el+armado+de+jaula+flotante+para+truchas&oq=com+es+el+armado>.
- <file:///F:/a-bc354s.pdf%20manual%202018.pdf>
- <file:///H:/MANUALES%20DE%20TRUCHA/manua trucha jaulas.pdf%20TITICACA.pdf>
- <file:///H:/MANUALES%20DE%20TRUCHA/Manual%20de%20crianza%20truchas.pdf>
- <file:///H:/MANUALES%20DE%20TRUCHA/MANUAL TRUCHA.pdf>
- <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/modeling-statistics/anova/supporting-topics/basics/what-is-anova/>
- http://www2.produce.gob.pe/RepositorioAPS/1/jer/PROPESCA_OTR/O/difusion-publicaciones/material-elaborado-digsecovi/reglamento-ordenamiento-pesquero-acuicuola.pdf
- <https://www.google.com.pe/search?ei=6un0WprzOdHs5gKyt7OICg&q=MINSTERIO+DE+PESQUIRIA+DE+LAGA+TITICACA&oq=MINSTERIO+DE+PESQUIRIA+DE+LAG>.
- <http://www.nutrimentspurina.com.pe/Screens/Truchina.aspx>
- http://www.labor.org.pe/descargas/modulo_buenas_practicas_produccion_truchicola_puno_2010.pdf

ANEXOS

Tabla 4 Formulario de Recolección de Datos

REGISTRO DE TRUCHAS										
ALIMENTO: PURINA										
JAULA Nº 01										
MES:				AÑO:						
TRUCHAS	PESO(INI)	TALLA(INI)	DOM	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	PESO(FIN)	TALLA(FIN)
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

FUENTE: INVESTIGADORES

Tabla 5 Formulario de Recolección de Datos

REGISTRO DE TRUCHAS										
ALIMENTO: TOMASINO										
JAULA Nº 02										
MES:				AÑO:						
TRUCHAS	PESO(INI)	TALLA(INI)	DOM	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	PESO(FIN)	TALLA(FIN)
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

FUENTE: INVESTIGADORES

Tabla 6 Formulario de Truchas de Muestra

REGISTRO DE TRUCHAS MUERTAS	
MES:	AÑO:
JAULA Nº	CANTIDAD DE TRUCHAS

FUENTE: INVESTIGADORES

Tabla 7 Datos de Peso de Trucha Arcoiris de las 16 Semanas, donde A (Alimento Purina) y B (Alimento Tomasino)

SEMANA 1	SEMANA 2		SEMANA 3		SEMANA 4		SEMANA 5		SEMANA 6		SEMANA 7		SEMANA 8		SEMANA 9		SEMANA 10		SEMANA 11		SEMANA 12		SEMANA 13		SEMANA 14		SEMANA 15		SEMANA 16		
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
1.5	1.4	2.87	1.9	6.7	3.72	10.53	6.7	14	9.2	16.4	14	24.1	18.7	33.2	27	44.2	36.5	54.3	44.2	72.1	60	105	86.6	136	112	172	145	236	208	297	266
1.5	1.4	3.72	1.49	5.6	3.72	7.9	6.7	10.53	9.2	14	13	21.4	18.7	27	27	36.5	36.5	49.5	36.5	72.1	60	108	86.6	131.8	112	172	145	236	208	297	266
2.9	2.6	3.72	3.72	6.7	5.6	9.2	7.9	12	9.2	14	13	21.4	16.4	27	21.4	36.5	27	44.2	33.2	65.8	72.1	92	78.8	105	105	128	120	208	194	266	236
1.5	1.4	2.18	1.49	4.6	3.72	6.7	5.6	10.53	7.9	14	10.53	21.4	14	27	21.4	33.2	27	44.2	36.5	65.8	53.3	105	78.8	119	98	136	130	222	208	266	266
2.9	2.6	3.72	2.87	5.6	3.72	7.9	5.6	10.53	7.9	12	10.53	18.7	14	24.1	21.4	30	27	40	36.5	60	54.3	86.6	78.8	105	98	128	120	208	194	281	251
1.5	1.4	1.5	2.18	4.6	4.6	6.7	6.7	9.2	9.2	14	13	21.4	18.7	27	24.1	33.2	30	40	40	60	60	92	86.6	119	112	136	130	222	200	281	251
2.9	2.6	3.72	2.18	5.6	4.6	7.9	6.7	10.53	9.2	14	13	21.4	16.4	27	21.4	33.2	27	40	33.2	60	54.3	92	78.8	119	105	136	130	222	194	266	251
1.5	1.4	2.	2.18	2.87	3.72	5.6	5.6	7.9	7.9	12	10.53	18.7	16.4	24.1	24.1	30	30	36.5	36.5	54.3	54.3	72.1	78.8	98	105	128	120	208	182	266	251
2.9	2.6	3.72	3.72	5.6	4.6	7.9	6.7	10.53	9.2	14	13	21.4	18.7	30	27	36.5	33.2	36.5	40	65.8	54.3	86.6	72.1	112	105	145	128	222	208	281	266
2.9	2.6	3.72	3.72	5.6	4.6	7.9	6.7	10.53	9.2	14	13	21.4	18.7	30	27	36.5	33.2	44.2	40	60	58.7	86.6	72.1	112	105	145	130	222	208	281	266

FUENTE: INVESTIGADORES

Tabla 8 Datos de Talla de Truchas Arcoiris de las 16 Semanas, donde A (Alimento Purina) y B (Alimento Tomasino)

SEMANA 1	SEMANA 2		SEMANA 3		SEMANA 4		SEMANA 5		SEMANA 6		SEMANA 7		SEMANA 8		SEMANA 9		SEMANA 10		SEMANA 11		SEMANA 12		SEMANA 13		SEMANA 14		SEMANA 15		SEMANA 16		
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
4.0	4	5.5	5	6.5	6	7.5	7.00	8.5	8	9.5	10	11.2	10.5	12	11	13	12	13	12	13.5	13	14	13.6	14.5	14	15	14.4	15.3	15	16	15.4
4.0	4	5.5	5	6.5	6	7.5	7.00	8.5	8	9	10	10.7	10	11.5	11	12	11.5	12	12	12.5	12	13.5	12.5	14	13	14.4	13.5	15	14	15.6	14.5
5.0	5.5	6.5	6	7.5	6.5	8.5	7.5	9.5	8.5	10.5	9	11.5	12	10.2	13	11	13.5	12	13	14	13	14.5	13.6	14.9	14	15.3	14.3	15.8	14.8	16.3	15.3
4.0	4	5	5	6.5	6	7.5	7.00	8.5	8	9	10	10.6	10.5	11	11	12	11.5	12	12	13	12	13.5	12.5	14	13.1	14.4	13.8	15	14	15.5	14.5
5.0	5	6	6	7	7	8.00	8.00	9	9	10	10.5	11	11	11	12	11.5	13	12.5	13	13.5	13	14	13.7	14.5	14.2	14.9	14.5	15.5	15	16	15.5
4.0	4	5	5	6.5	6	7.5	7.00	8.5	7.5	9	10	10.8	9.8	11.5	10.5	12	11.5	12	11.5	13	12.5	13.5	13	14	13.6	14.5	14	15	14.6	15.4	15.3
5.0	5.5	6	5.5	7	6.5	8.00	7.5	9	8	10	10.5	11	10	11.5	11	12.5	12	12.5	12	13.5	13	14	13.6	14.7	14	15	14.5	15.4	15	15.9	15.6
4.0	4	5	5	6.5	6	7.5	7.00	8.5	8	9.5	10	10.8	10.8	11.5	11.5	12	12	12	12	13	13	13.5	13.5	14	14	14.5	14.4	15	14.9	15.5	15.4
5.0	5	6	6	7	6	8.00	7.00	9	8	10	10.5	11.5	10	12	11	13	11.5	13	12	14	12	14.6	12.5	15	13	15.4	13.5	15.8	14	16	14.6
5.0	5	6	6	7	7	8.5	8.00	9.5	8.5	10	10.5	11.6	11	12.5	12	13	12.5	13	12.5	14	13.5	14.7	14	15	14.5	15.5	15	15.9	15.5	16.2	16

FUENTE: INVESTIGADORES

Tabla 9 Tabla de ANOVA, Normalidad y Kruskal-Wallis de los pesos de truchas Arcoiris de las 16 semanas

SEMANA	ANOVA		NORMALIDAD		PRUEBA KUSKAL WALLIS		MODELO LINEAL
PESO SEMANA 1	0.329	$p=0.329 > \alpha=0.05$	0.0003	$p=0.0003 < \alpha=0.05$	0.05218	$p=0.04818 < \alpha=0.05$	$Y=2.4800+2.0000x+e$ Si existe diferencia significativa en los pesos de truchas entre los pesos de purina y tomasino en la semana 1
PESO SEMANA 2	0.2523	$p=0.2523 > \alpha=0.05$	0.05514	$p=0.05514 < \alpha=0.05$	0.034	$p=0.034 < \alpha=0.05$	$Y=3.0370+2.5450x+e$ Si existe diferencia significativa en los pesos de truchas entre los pesos de purina y tomasino en la semana 2
PESO SEMANA 3	0.01571	$p=0.01571 < \alpha=0.05$	0.01459	$p=0.01459 < \alpha=0.05$	0.01362	$p=0.01362 < \alpha=0.05$	$Y=5.3470+4.2600x+e$ Si existe diferencia significativa en los pesos de truchas entre los pesos de purina y tomasino en la semana 3
PESO SEMANA 4	0.01354	$P=0.01354 < \alpha=0.05$	0.03767	$P=0.03767 < \alpha=0.05$	0.01366	$p=0.01366 < \alpha=0.05$	$Y=7.8230+6.4900x+e$ Si existe diferencia significativa en los pesos de truchas entre los pesos de purina y tomasino en la semana 4
PESO SEMANA 5	0.003483	$p=0.003483 < \alpha=0.05$	0.01074	$P=(0.01074) < \alpha(0.05)$	0.002504	$p=0.002504 < \alpha=0.05$	$Y=10.5280+8.8100x+e$ Si existe diferencia significativa en los pesos de truchas entre los pesos de purina y tomasino en la semana 5
PESO SEMANA 6	0.01725	$p=0.01725 < \alpha=0.05$	0.003778	$p=0.003778 < \alpha=0.05$	0.009881	$p=0.009881 < \alpha=0.05$	$Y=13.8400+12.3500x+e$ Si existe diferencia significativa en los pesos de truchas entre los pesos de purina y tomasino en la semana 6
PESO SEMANA 7	0.00005887	$p=0.00005887 < \alpha=0.05$	0.08042	$p=0.08042 > \alpha=0.05$	0.00037	$p=0.00037 < \alpha=0.05$	$Y=21.1300+17.0700x+e$ Si existe diferencia significativa en los pesos de truchas entre los pesos de purina y tomasino en la semana 7
PESO SEMANA 8	0.01045	$p=0.01045 < \alpha=0.05$	0.06164	$p=0.06164 > \alpha=0.05$	0.01646	$p=0.01646 < \alpha=0.05$	$Y=27.640+23.180x+e$ Si existe diferencia significativa en los pesos de truchas entre los pesos de purina y tomasino en la semana 8

PESO SEMANA 9	0.02936	$p=0.02936 < \alpha=0.05$	Si existe diferencia significativa en los pesos de truchas entre los pesos de purina y tomasino en la semana 9	0.1297	$p=0.1297 > \alpha=0.05$	La prueba no es significativa. Los errores tienden a una distribución normal	0.03563	$p=0.03563 < \alpha=0.05$	Si existe diferencia significativa en los pesos de truchas entre los alimentos purina y tomasino en la semana 9	$Y=34.980+30.740x+e$
PESO SEMANA 10	0.02069	$p=0.02069 < \alpha=0.05$	Si existe diferencia significativa en los pesos de truchas entre los pesos de purina y tomasino en la semana 10	0.2251	$p=0.2251 > \alpha=0.05$	La prueba no es significativa. Los errores tienden a una distribución normal	0.02369	$p=0.02369 < \alpha=0.05$	Si existe diferencia significativa en los pesos de truchas entre los alimentos purina y tomasino en la semana 10	$Y=42.940+37.660x+e$
PESO SEMANA 11	0.04621	$p=0.04621 < \alpha=0.05$	Si existe diferencia significativa en los pesos de truchas entre los pesos de purina y tomasino en la semana 11	0.02279	$p=0.02279 < \alpha=0.05$	La prueba es significativa. Los errores no tienden a una distribución normal	0.02352	$p=0.02352 < \alpha=0.05$	Si existe diferencia significativa en los pesos de truchas entre los alimentos purina y tomasino en la semana 11	$Y=63.590+58.130x+e$
PESO SEMANA 12	0.003816	$p=0.003816 < \alpha=0.05$	Si existe diferencia significativa en los pesos de truchas entre los pesos de purina y tomasino en la semana 12	0.1441	$p=0.1441 > \alpha=0.05$	La prueba no es significativa. Los errores tienden a una distribución normal	0.00468	$p=0.00468 < \alpha=0.05$	Si existe diferencia significativa en los pesos de truchas entre los alimentos purina y tomasino en la semana 12	$Y=92.590+79.800x+e$
PESO SEMANA 13	0.0256	$p=0.0245 < \alpha=0.05$	Si existe diferencia significativa en los pesos de truchas entre los pesos de purina y tomasino en la semana 13	0.5855	$p=0.5855 > \alpha=0.05$	La prueba no es significativa. Los errores tienden a una distribución normal	0.03497	$p=0.03497 < \alpha=0.05$	Si existe diferencia significativa en los pesos de truchas entre los alimentos purina y tomasino en la semana 13	$Y=115.7+105.7x+e$
PESO SEMANA 14	0.04765	$p=0.04765 < \alpha=0.05$	Si existe diferencia significativa en los pesos de truchas entre los pesos de purina y tomasino en la semana 14	0.007951	$p=0.007951 < \alpha=0.05$	La prueba no es significativa. Los errores tienden a una distribución normal	0.03374	$p=0.03374 < \alpha=0.05$	Si existe diferencia significativa en los pesos de truchas entre los alimentos purina y tomasino en la semana 14	$Y=142.600+129.800x+e$
PESO SEMANA 15	0.0002067	$p=0.0002067 < \alpha=0.05$	Si existe diferencia significativa en los pesos de truchas entre los pesos de purina y tomasino en la semana 15	0.2703	$p=0.2703 > \alpha=0.05$	La prueba no es significativa. Los errores tienden a una distribución normal	0.000799	$p=0.000799 < \alpha=0.05$	Si existe diferencia significativa en los pesos de truchas entre los alimentos purina y tomasino en la semana 15	$Y=220.600+200.400x+e$
PESO SEMANA 16	0.0005724	$p=0.0005724 < \alpha=0.05$	Si existe diferencia significativa en los pesos de truchas entre los pesos de purina y tomasino en la semana 16	0.2464	$p=0.2464 > \alpha=0.05$	La prueba no es significativa. Los errores tienden a una distribución normal	0.001384	$p=0.001384 < \alpha=0.05$	Si existe diferencia significativa en los pesos de truchas entre los alimentos purina y tomasino en la semana 16	$Y=278.200+257.000x+e$

Tabla 10 Tabla de ANOVA, Normalidad y Kruskal-Wallis de tallas de truchas Arcoiris de las 16 semanas

SEMANA	ANOVA		NORMALIDAD		PRUEBA KUSKAL WALLIS	MODELO LINEAL
TALLA SEMANA 1	0.369	$p=0.369 > \alpha=0.05$	0.002402	$p=0.002402 < \alpha=0.05$	0.0336	$Y=5.500+5.25000x+e$ Si existe diferencia significativa en tallas de truchas entre los alimentos purina y tomasino en la semana 1
TALLA SEMANA 2	0.08864	$p=0.08864 > \alpha=0.05$	0.01142	$p=0.01142 < \alpha=0.05$	0.01937	$Y=6.1500+5.7000x+e$ Si existe diferencia significativa en tallas de truchas entre los alimentos purina y tomasino en la semana 2
TALLA SEMANA 3	0.01931	$p=0.01931 < \alpha=0.05$	0.008595	$p=0.008595 < \alpha=0.05$	0.01362	$Y=7.3500+6.8000x+e$ Si existe diferencia significativa en tallas de truchas entre los alimentos purina y tomasino en la semana 3
TALLA SEMANA 4	0.01344	$p=0.01344 < \alpha=0.05$	0.04125	$p=0.04125 < \alpha=0.05$	0.01366	$Y=8.4500+7.9000x+e$ Si existe diferencia significativa en tallas de truchas entre los alimentos purina y tomasino en la semana 4
TALLA SEMANA 5	0.002311	$p=0.002311 < \alpha=0.05$	0.02269	$p=0.02269 < \alpha=0.05$	0.002504	$Y=9.5000+8.500x+e$ Si existe diferencia significativa en tallas de truchas entre los alimentos purina y tomasino en la semana 5
TALLA SEMANA 6	0.00007625	$p=0.000076 < \alpha=0.05$	0.001841	$p=0.001841 < \alpha=0.05$	0.0004729	$Y=10.45000+9.85000x+e$ Si existe diferencia significativa en tallas de truchas entre los alimentos purina y tomasino en la semana 6
TALLA SEMANA 7	0.00008161	$p=0.000082 < \alpha=0.05$	0.06912	$p=0.06912 > \alpha=0.05$	0.0003681	$Y=11.9500+11.1500x+e$ Si existe diferencia significativa en tallas de truchas entre los alimentos purina y tomasino en la semana 7
TALLA SEMANA 8	0.0009917	$p=0.000992 < \alpha=0.05$	0.05165	$p=0.05165 > \alpha=0.05$	0.01646	$Y=13.1000+12.5000x+e$ Si existe diferencia significativa en tallas de truchas entre los alimentos purina y tomasino en la semana 8

TALLA SEMANA 9	0.02665	$p=0.02665 < \alpha=0.05$	Si existe diferencia significativa en tallas de truchas entre los alimentos purina y tomasino en la semana 9	0.134	$p=0.134 > \alpha=0.05$	La prueba no es significativa. Los errores tienden a una distribución normal	0.03563	$p=0.03563 < \alpha=0.05$	Si existe diferencia significativa en tallas de truchas entre los alimentos purina y tomasino en la semana 9	$Y=14.2500+13.6000 \times e$
TALLA SEMANA 10	0.01793	$p=0.01793 < \alpha=0.05$	Si existe diferencia significativa en tallas de truchas entre los alimentos purina y tomasino en la semana 10	0.631	$p=0.631 > \alpha=0.05$	La prueba no es significativa. Los errores tienden a una distribución normal	0.02369	$p=0.02369 < \alpha=0.05$	Si existe diferencia significativa en tallas de truchas entre los alimentos purina y tomasino en la semana 10	$Y=15.4000+13.7500 \times e$
TALLA SEMANA 11	0.00143	$p=0.00143 < \alpha=0.05$	Si existe diferencia significativa en tallas de truchas entre los alimentos purina y tomasino en la semana 11	0.584	$p=0.584 > \alpha=0.05$	La prueba es significativa. Los errores no tienden a una distribución normal	0.003035	$p=0.003035 < \alpha=0.05$	Si existe diferencia significativa en las tallas de truchas entre los alimentos purina y tomasino en la semana 11	$Y=17.3000+16.6100 \times e$
TALLA SEMANA 12	0.003424	$p=0.003424 < \alpha=0.05$	Si existe diferencia significativa en tallas de truchas entre los alimentos purina y tomasino en la semana 12	0.1684	$p=0.1684 > \alpha=0.05$	La prueba no es significativa. Los errores tienden a una distribución normal	0.004684	$p=0.004684 < \alpha=0.05$	Si existe diferencia significativa en las tallas de truchas entre los alimentos purina y tomasino en la semana 12	$Y=19.4800+18.5500 \times e$
TALLA SEMANA 13	0.007499	$p=0.007488 < \alpha=0.05$	Si existe diferencia significativa en tallas de truchas entre los alimentos purina y tomasino en la semana 13	0.3806	$p=0.3806 > \alpha=0.05$	La prueba no es significativa. Los errores tienden a una distribución normal	0.009958	$p=0.009958 < \alpha=0.05$	Si existe diferencia significativa en las tallas de truchas entre los alimentos purina y tomasino en la semana 13	$Y=21.2300+20.3500 \times e$
TALLA SEMANA 14	0.008147	$p=0.008147 < \alpha=0.05$	Si existe diferencia significativa en tallas de truchas entre los alimentos purina y tomasino en la semana 14	0.001968	$p=0.001968 < \alpha=0.05$	La prueba no es significativa. Los errores tienden a una distribución normal	0.01443	$p=0.01443 < \alpha=0.05$	Si existe diferencia significativa en las tallas de truchas entre los alimentos purina y tomasino en la semana 14	$Y=22.7500+21.7000 \times e$
TALLA SEMANA 15	0.0002058	$p=0.00021 < \alpha=0.05$	Si existe diferencia significativa en tallas de truchas entre los alimentos purina y tomasino en la semana 15	0.3933	$p=0.3933 > \alpha=0.05$	La prueba no es significativa. Los errores tienden a una distribución normal	0.0007993	$p=0.0007993 < \alpha=0.05$	Si existe diferencia significativa en las tallas de truchas entre los alimentos purina y tomasino en la semana 15	$Y=26.4500+25.7100 \times e$
TALLA SEMANA 16	0.0005382	$p=0.00054 < \alpha=0.05$	Si existe diferencia significativa en tallas de truchas entre los alimentos purina y tomasino en la semana 16	0.223	$p=0.223 > \alpha=0.05$	La prueba no es significativa. Los errores tienden a una distribución normal	0.001384	$p=0.001384 < \alpha=0.05$	Si existe diferencia significativa en las tallas de truchas entre los alimentos purina y tomasino en la semana 16	$Y=28.4000+27.7000 \times e$

Tabla 11 Ancova de las 16 Semanas

SEMANAS	ANCOVA
SEMANA 1	Si existe diferencia entre los alimentos Purina y Tomasino en la semana 1 $p=0.0001 < \alpha=0.05$
SEMANA 2	Si existe diferencia entre los alimentos Purina y Tomasino en la semana 2 $p=0.015 < \alpha=0.05$
SEMANA 3	Si existe diferencia entre los alimentos Purina y Tomasino en la semana 3 $p=0.044 < \alpha=0.05$
SEMANA 4	Si existe diferencia entre los alimentos Purina y Tomasino en la semana 4 $p=0.043 < \alpha=0.05$
SEMANA 5	Si existe diferencia entre los alimentos Purina y Tomasino en la semana 5 $p=0.027 < \alpha=0.05$
SEMANA 6	Si existe diferencia entre los alimentos Purina y Tomasino en la semana 6 $p=0.014 < \alpha=0.05$
SEMANA 7	Si existe diferencia entre los alimentos Purina y Tomasino en la semana 7 $p=0.0001 < \alpha=0.05$
SEMANA 8	Si existe diferencia entre los alimentos Purina y Tomasino en la semana 8 $p=0.027 < \alpha=0.05$
SEMANA 9	Si existe diferencia entre los alimentos Purina y Tomasino en la semana 9 $p=0.012 < \alpha=0.05$
SEMANA 10	Si existe diferencia entre los alimentos Purina y Tomasino en la semana 10 $p=0.019 < \alpha=0.05$
SEMANA 11	Si existe diferencia entre los alimentos Purina y Tomasino en la semana 11 $P=0.021 < \alpha=0.05$
SEMANA 12	Si existe diferencia entre los alimentos Purina y Tomasino en la semana 12 $p=0.003 < \alpha=0.05$
SEMANA 13	Si existe diferencia entre los alimentos Purina y Tomasino en la semana 13 $p=0.034 < \alpha=0.05$
SEMANA 14	Si existe diferencia entre los alimentos Purina y Tomasino en la semana 14 $p=0.029 < \alpha=0.05$
SEMANA 15	Si existe diferencia entre los alimentos Purina y Tomasino en la semana 15 $p=0.0001 < \alpha=0.05$
SEMANA 16	Si existe diferencia entre los alimentos Purina y Tomasino en la semana 16 $p=0.002 < \alpha=0.05$