

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



“FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRODUCCION Y CALIDAD DE ALEVINOS DE TRUCHA EN LA REGIÓN PUNO 2013”

TESIS

PRESENTADA POR:

Br. SERGIO PAÚL GUTIÉRREZ CASTILLO

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

LICENCIADO EN BIOLOGÍA

PUNO - PERU

2014

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA
ÁREA DE PESQUERÍA

“FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRODUCCION Y CALIDAD
DE ALEVINOS DE TRUCHA EN LA REGIÓN PUNO 2013”

TESIS

PRESENTADO POR:


Br: SERGIO PAÚL GUTIÉRREZ CASTILLO

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

APROBADO POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:

PRESIDENTE

:


Ph.D. Sabino Atencio Limachi

PRIMER MIEMBRO

:


Ing. M.Sc. Félix Rodolfo Meza Romualdo

SEGUNDO MIEMBRO

:


Lic. M.Sc. Dina Pari Quispe

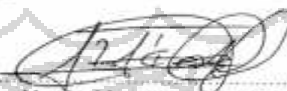
DIRECTOR

:


Ing. M.Sc. Edwin Federico Orna Rivas

ASESOR

:

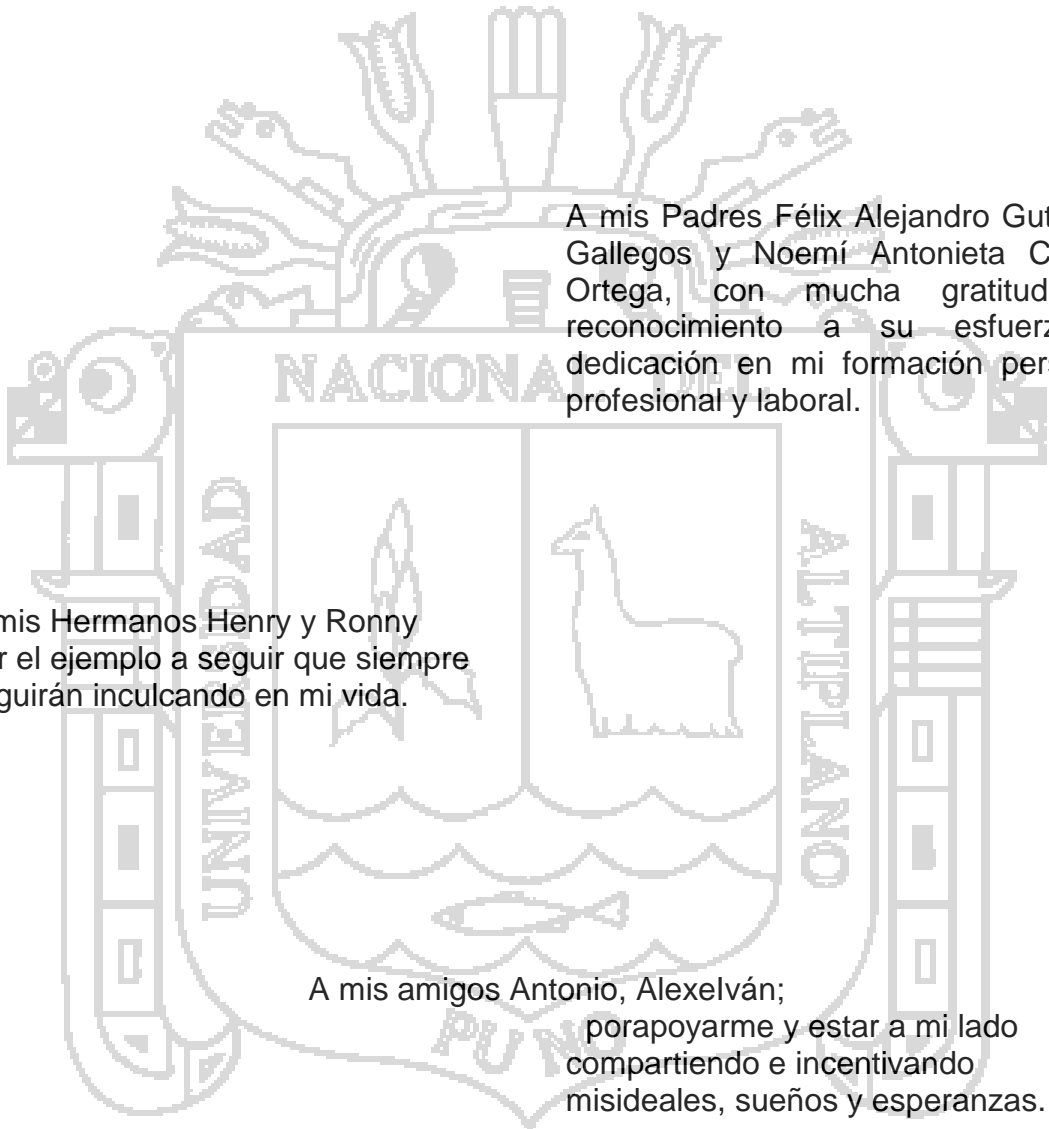

Lic. Herly Yury Isidro Gonzales

PUNO - PERU
2014

AREA: Pesqueria
TEMA: Biotecnología

DEDICATORIA

A Nuestro Padre Celestial y al Cielo Divino
por todas las bendiciones recibidas a lo largo
de toda mi vida.



A mis Padres Félix Alejandro Gutiérrez Gallegos y Noemí Antonieta Castillo Ortega, con mucha gratitud, en reconocimiento a su esfuerzo y dedicación en mi formación personal, profesional y laboral.

A mis Hermanos Henry y Ronny
por el ejemplo a seguir que siempre
seguirán inculcando en mi vida.

A mis amigos Antonio, Alexelván;
por apoyarme y estar a mi lado
compartiendo e incentivando
mis ideales, sueños y esperanzas.

Sergio Paúl Gutiérrez Castillo

AGRADECIMIENTOS

Mis agradecimientos a la Universidad Nacional del Altiplano, a la Facultad de Ciencias Biológicas, en la que forje mi carrera profesional y a mis Docentes por su contribución a mi formación profesional.

Al Ing. M.Sc. Edwin Federico Orna Rivas, por haberme dirigido en el presente proyecto, al Lic. Herly Yury Isidro Gonzales por su asesoramiento durante el desarrollo del presente trabajo de investigación.

El profundo agradecimiento a los Docentes y Trabajadores de la Facultad de Ciencias Biológicas, por compartir sus conocimientos y orientaciones en el aspecto profesional como personal a todos ellos mis agradecimientos.

A los propietarios de los Laboratorios de Camacani y Pomata que me dieron las facilidades y sus atenciones en el tiempo que realice el presente trabajo, así como a todas las personas que contribuyeron directa e indirectamente a que este trabajo de investigación se realice.



INDICE

I. RESUMEN.....	1
II. INTRODUCCION.....	2
III. REVISION BIBLIOGRAFICA.....	4
3.1. ANTECEDENTES	4
3.2. MARCO TEÓRICO	7
3.2.1. La Trucha:.....	7
3.2.3. Productividad y Calidad	10
3.2.3.1. Productividad.....	10
3.2.3.2. Calidad.....	10
3.3. MARCO CONCEPTUAL.....	11
IV. MATERIALES Y METODOS.....	13
4.1. ÁMBITO DE ESTUDIO	13
4.1.1. Ecloseries (Laboratorios de Incubación):.....	13
4.1.2. Tipo de Estudio:	13
4.1.3. Población y Muestra:.....	14
4.1.4. Materiales:.....	15
4.2. MÉTODOS	15
4.2.1. Método de Estudio:.....	15
Producción de Alevinos:.....	16
4.2.2. Método de Estadístico:	19
Diseño de Investigación:	19
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	21
5.1. Toma de Muestras – Parámetros Fisicoquímicos	27
5.2. Evaluación del Manejo del Sistema Productivo	28
5.2.1. Evaluación de la Calidad de los Alevinos de Trucha	29
5.3. Evaluación de la Infraestructura y Equipamiento	35
5.3.1. Productividad y Rentabilidad de la Producción en la Campaña de Estudio:.....	37
5.3.2. Productividad y Rentabilidad de los Laboratorios de estudio:.....	40
VI. CONCLUSIONES.....	41
VII. RECOMENDACIONES	42
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....	43
ANEXOS.....	45
Anexo 01: Ficha Técnica: Ovas importadas y producción de alevinos:	45
Anexo 02: Profilaxis, Higiene y Desinfección	47
Anexo 03: Ubicación de los Laboratorios de Estudio	49
Anexo 04: Diseños Estadísticos:.....	50
Anexo 05. Promedio Mensual	53
Anexo 06. Promedio de los Parámetros Fisicoquímicos de los Días	59
Anexo 07. Toma de Muestras de los Parámetros Fisicoquímicos de Días.....	65
Anexo 08: Proceso de Producción a Implementar en los Laboratorios de Estudio:.....	84
Anexo 09: Infraestructura a Implementar en los Laboratorios de Estudio:	87
Anexo 10: Implementación de Bioseguridad en Laboratorios:	88
Anexo 11: Fotografías	91
Anexo 12: Resoluciones Directorales Regionales.....	97

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Promedio Correlacional de los Parámetros Físicoquímicos del mes de Setiembre, entre los Laboratorios A “Camacani” y B “Pomata”.....	21
Cuadro 2: Promedio Correlacional de los Parámetros Físicoquímicos del mes de Octubre, entre los Laboratorios A “Camacani” y B “Pomata”.....	22
Cuadro 3: Promedio Correlacional de los Parámetros Físicoquímicos del mes de Noviembre, entre los Laboratorios A “Camacani” y B “Pomata”.....	23
Cuadro 4: Promedio Correlacional Total de los Parámetros Físicoquímicos de los meses Setiembre – Octubre y Noviembre, entre los Laboratorios A “Camacani” y B “Pomata”.....	24
Cuadro 5: Promedio Total Campaña.....	26
Cuadro 6: Evaluación del manejo del Sistema Productivo.....	28
Cuadro 7: Evaluación de la Calidad de los Alevinos de Trucha - Factores de Producción.....	30
Cuadro 8: Evaluación de la Calidad de los Alevinos de Trucha - Factores de Producción Ponderado	31
Cuadro 9: Evaluación de la Infraestructura y Equipamiento.....	36
Cuadro 10: Costos de Producción de la Campaña.....	38
Cuadro 11: Productividad y Rentabilidad.....	41
Cuadros Anexos Estadística	
Cuadro 04.1: Diseño estadístico utilizando el modelo Completamente al Azar, para el Parámetro Físicoquímico de pH.....	51
Cuadro 04.2: Diseño estadístico utilizando el modelo Completamente al Azar, para el Parámetro Físicoquímico de Oxígeno Disuelto	52
Cuadro 04.3: Diseño estadístico utilizando el modelo Completamente al Azar, para el Parámetro Físicoquímico de Temperatura	53

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Campaña Total / Meses Setiembre – Octubre - Noviembre de los Laboratorios “A” Camacani y “B” Pomata.....	25
Figura 2: Promedio Total Campaña en los Laboratorios “A” Camacani y “B” Pomata.....	27
Figura 3: Parámetro Físico - Químico más Representativo en la Productividad y Calidad de Trucha en la Región Puno 2013.....	27
Figura 4: Calidad del Producto.....	32
Figura 5: Laboratorio de estudio “A” Camacani VS Factores Óptimos	33
Figura 6: Laboratorio de estudio “B” Pomata VS Factores Óptimos	34
Figura 7: Calidad del Producto entre los Laboratorios de estudio “A” Camacani y “B” Pomata.....	35
Figura 8: Distribución de Costos de Producción de Alevinos en el Laboratorio de estudio “A” Camacani.....	39
Figura 9: Distribución de Costos de Producción de Alevinos en el Laboratorio de estudio “B” Pomata	40
Figura 10: Etapa Larval	48
Figura 11: Etapa de Pre-Alevino.....	48
Figura 12: Etapa de Alevino	48
Figura 13: Alevinos en Artesas	48
Figura 14: Imagen Satelital del Laboratorio de Estudio “A” Camacani	50
Figura 15: Imagen Satelital del Laboratorio de Estudio “B” Pomata.....	50

I. RESUMEN

El presente trabajo de investigación "Factores que influyen en la producción y calidad de alevinos de trucha en la región Puno 2013", fue realizado en dos laboratorios formales que se dedican a la producción de alevinos de trucha, el laboratorio A, ubicado en la comunidad de Camacani, distrito de Plateria, provincia de Puno y el laboratorio B, ubicado en ParaniKaje del distrito de Pomata, provincia de Chucuito, ambos de la región de Puno. Con la finalidad de determinar los parámetros fisicoquímicos, manejo productivo, infraestructura y equipamiento de los laboratorios, el mismo que abarco desde la etapa de re incubación – ciclo inicial- de la trucha; mostrando en detalle los principales elementos que conforman esta etapa, con una descripción, análisis y resultados; en los valores de los parámetros fisicoquímicos medidos para el laboratorio A "Camacani" fueron: $\text{pH} = 7.79$, oxígeno disuelto = 5.82 mg/l, y temperatura = 10.94°C; mientras que el laboratorio B "Pomata" presentó: $\text{pH} = 6.79$, oxígeno disuelto = 6.17 mg/l, y temperatura = 10.34°C. En el manejo productivo; el laboratorio A "Camacani" es inadecuado debido que presenta una mortandad del 2% en cada traslado para la venta generalmente a los productores de la zona, sin embargo el laboratorio B "Pomata", tiene un mejor manejo productivo ya que su mortandad no supera del 0.5%. En infraestructura y equipamientos el laboratorio A "Camacani", su caudal es de 1lt x seg., lo que permite usar 03 artesas (dobles), en el laboratorio B "Pomata", su caudal es de 1.2 lt x seg las 02 artesas (dobles); los factores que influyen en la producción y calidad de alevinos de trucha en la región Puno 2013, son los parámetros fisicoquímicos, luego el manejo productivo que realizan y como soporte la infraestructura y equipamiento con lo que cuentan los centros de producción; en el caso de la presente investigación se concluye que el laboratorio B "Pomata", registra mejores factores productivos en consecuencia mejor calidad de alevinos de trucha.

Palabras claves: factores, parámetros fisicoquímicos, manejo productivo, infraestructura, equipamiento y calidad.

II. INTRODUCCION

El cambio climático está afectando el recurso hídrico en la región Puno, más aun los ojos de agua tienden a disminuir su caudal y algunos están desapareciendo en consecuencia este recurso es vital para el proceso de incubación de ovas, para luego seguir con el proceso productivo y la obtención de alevinos de trucha, los manantes son adecuados para este proceso ya que cuentan en su mayoría con la temperatura entre los 8°C a 13°C, siendo lo óptimo de 10°C a 11°C, su oxígeno disuelto entre 5.5 a 8 mg/l y pH. De 6.5 a 8 siendo lo óptimo 7.0, la temperatura no debe de variar en este proceso, los alevinos en estos laboratorios con fuentes de agua de manantiales son más resistentes, su crecimiento y desarrollo es muy favorable una vez sembrado en las jaulas flotantes del Lago Titicaca.

Los productores de alevinos de trucha arco iris de la región Puno realizan su actividad de manera similar efectuando su producción en la mayoría en forma empírica a falta de conocimiento de un trabajo técnico-productivo que les permita obtener alevinos de buena calidad. Por lo que es necesario conocer sus factores productivos que determinan una buena producción con calidad.

Con el conocimiento de los parámetros fisicoquímicos, aplicación de procesos adecuados de manejo, medidas sanitarias, infraestructura y equipamiento se mejorará el desarrollo embrionario, larvaje y de alevino el mismo que influye en el proceso productivo y en la calidad de los alevinos de trucha.

Lo que se traduciría en un abastecimiento constante y adecuado de alevinos de trucha para la siembra de los productores de trucha en jaulas flotantes e incremento de las utilidades de los productores dedicados a la producción de alevinos y disminuyendo la mortalidad en esta fase de la producción de trucha de un 15% a 8% en promedio.

En el presente trabajo de investigación se evaluó y registró los parámetros fisicoquímicos de los laboratorios de la muestra; se evaluó su manejo productivo, así como su infraestructura y equipamiento con lo que cuentan para la producción de alevinos de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*). Por lo que en el presente trabajo nos planteamos los siguientes objetivos.

Objetivo general:

- Describir y Evaluar los factores que inciden en la producción y calidad de alevinos de trucha en la Región Puno 2013

Objetivos Específicos:

- Evaluar cómo influyen los parámetros físico-químicos en la producción y calidad de alevinos de trucha en la Región Puno 2013
- Evaluar cómo influye el manejo del sistema productivo en la producción de alevinos de trucha en la Región Puno 2013
- Evaluar de qué manera contribuye la infraestructura y el equipamiento en la productividad de alevinos de trucha en la Región Puno 2013



III. REVISION BIBLIOGRAFICA

3.1. ANTECEDENTES

Aquino, M. (2008) precisa que el cuerpo de agua a utilizar en la producción alevinos de trucha, debe poseer características adecuadas en cuanto a su cantidad (caudal) y calidad (factores físico – químicos y biológicos). Las propiedades físicas, como temperatura, pH, oxígeno disuelto, transparencia, turbidez, entre otros

Stickney R.R. (2000) indica que la zona donde se establezca el cultivo de alevinos de trucha es importante tener en cuenta que el nivel de saturación de oxígeno en el agua depende, entre otras cosas, de la temperatura y la altitud.

Salazar G.A.(2002) expone que el nivel del oxígeno disuelto presente en un sistema de acuicultura es el parámetro más importante en la calidad del agua, ya que si no existe una adecuada concentración de oxígeno disuelto los organismos (ovas) pueden ser vulnerables a enfermedades y parásitos, o morir por hipoxia.

Boyd E.C. (2009) resalta que el pH en el agua afecta el estado de otros parámetros de la calidad del agua, por lo tanto es considerado un parámetro importante para ser monitoreado y controlado en la producción de alevinos de trucha.

Losordo E. (2009) precisa que la alcalinidad cumple la función de amortiguador en el agua, manteniendo estable el nivel de pH, ya que corresponde a la concentración total de bases en el agua.

Blanco, M. C. (2004) analiza que la velocidad de crecimiento de los alevinos de trucha (*Oncorhynchus mykiss*) se encuentra influenciada por varios factores. Entre los más destacados se encuentran la concentración de oxígeno, puesto que alevinos de 0.1 g necesitan de 1200-1800 mg de O₂/Kg/h para satisfacer su actividad metabólica, además se influyen la temperatura y el alimento suministrado.

Merino, M. (2005) indica que los parámetros fisicoquímicos en la producción alevinos de trucha, pueden estar sometidas a variaciones bruscas por la influencia de factores externos, fundamentalmente a cambios atmosféricos y climáticos.

Asociación de Productores de Trucha (2004) Precisan que en el cultivo intensivo de alevinos de trucha, se viene utilizando técnicas en donde se aprovecha las condiciones ambientales favorables de nuestra serranía. Entre los factores limitantes para un mayor desarrollo se cuentan: la cantidad insuficiente de ovas y alevinos para satisfacer la demanda de las closeries particulares, comunales, o aún estatales; y la escasez de alimentos adecuados, en las cantidades deseadas y a precios bajos.

Castro M. (2007) precisa que los estanques otorgan un hábitat artificial capaz de satisfacer las exigencias biológicas de la trucha en donde su crianza, alimentación, desarrollo y protección sanitaria logran resultados favorables en los niveles de producción piscícola esperada.

Kuramoto J. R. (2008) analiza que esta actividad puede ser rentable y que puede ser una alternativa de producción en comunidades que cuentan con fuentes hídricas, ya sea de ojos de agua, ríos o de lagunas.

Jaramillo C. & Iranzo, J. (2002) indican que la temática de la Productividad en el manejo de ovas y alevinos de trucha, aún tienen severas deficiencias, especialmente en manejo y sanidad de este; así como en Gestión Empresarial del negocio, en la medida que desconocen el nivel de ganancia o pérdida que logran en sus operaciones; es más, urge la necesidad de articularse al mercado, ya que el actual mercado no ofrece posibilidades de alcanzar la competitividad y la rentabilidad esperada.

Blanco, M. C. (2004) analiza que la temperatura influye sobre la tasa de crecimiento de los alevinos trucha (*Oncorhynchus mykiss*) debido a que es una especie poiquiloterma; y para fines de producción piscícola la temperatura estándar es de 15°C.

Yapuchura S. (2002) concluye que la trucha es una especie muy delicada y susceptible a la contaminación y requiere la optimización de los parámetros fisicoquímicos como es primordialmente el oxígeno en abundancia y la inexistencia de amoníaco para sobrevivir en un sistema de producción en el estadio de alevinaje.

Edwards W. & Medina J. (2001) resaltan la importancia de establecer un Manejo Técnico para el Cultivo de ovas y alevines de trucha, considerando el Programa de Alimentación establecidos ya en tablas proporcionadas por el productor del Alimento y la registración de un control que proporcionará datos reales para el mejor funcionamiento del laboratorio o eclosería.



3.2. MARCO TEÓRICO

3.2.1. La Trucha:

La trucha "*Oncorhynchus mikiss*", es la especie de los salmónidos 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 iridiscente, la parte ventral es de color blanco cremoso. Tanto en el dorso como en los flancos, presenta manchas lunares negras y marrones. El macho se diferencia de la hembra por tener el cuerpo más alargado y la cabeza triangular, en cambio la hembra tiene el cuerpo más ensanchado y cabeza redonda. (Klaur, R. & Zevillanos, E. 2004).

La trucha es ovípara, la reproducción artificial es una de las actividades del proceso por la cual fecundan los huevos de las hembras, homogenizándolas con el esperma de los machos. Es un animal carnívoro y voraz, que en cautiverio puede cambiar fácilmente su régimen alimentario a los alimentos secos concentrados en forma de gránulos o pelets. (Stickney R.R. 2000).

Mediante el producto trucha, se puede obtener una amplia gama de productos, entre los cuales se destaca: Trucha entera refrigerada y/o congelada, trucha eviscerada refrigerada y/o congelada, trucha en filetes refrigerada y/o congelada, trucha enlatada, ahumada, seco salado, otros.

La trucha en su desarrollo pasa por varias etapas:

- **Alevines:** Con un peso promedio de 5 gr. y edad de 1 mes
- **Juveniles 1 :** Con un peso de 5 gr. a 20 gr. y una edad de 3 a 4 meses
- **Juveniles 2 :** De 20 gr. a 142 gr. de peso que lo alcanzan en 5 a 6 meses
- **Adulto :** De 142 gr. a 300 gr. de peso que lo logran en 7 a 9 meses

El mayor peso y el menor tiempo depende de varios factores: Condiciones físicas y químicas del agua, manejo, alimentación y variedad del pez (Klaur, R. & Zevillanos, E. 2004).

La importación de ovas embrionadas de trucha se ha incrementado considerablemente en los últimos 04 años, esto debido a que la producción ha crecido en el mismo ritmo, la importación de ovas embrionadas son de procedencia de Estados Unidos de Norteamérica principalmente de la empresa Troutlodgelnc y una proporción menor de Dinamarca, estos productos son certificados y de buena calidad. (DIREPRO. 2010).



3.2.2.Requerimientos de los Parámetros Físicoquímicos para la Trucha (Oncorhynchusmykiss)

El agua es el principal factor de producción en la acuicultura intensiva y particularmente en el cultivo de la trucha que demanda grandes volúmenes del líquido. El agua aporta el oxígeno, elimina los desechos del metabolismo y por su composición y variabilidad físico-química condiciona los rendimientos de reproducción. Las exigencias de los salmónidos son cuantitativas (caudal y velocidad del agua) y cualitativas como composición y temperatura, esta última no debe exceder los 20°C para la trucha arco iris, lo que limita los lugares de implantación posibles. (Salazar G.A. 2002).

3.2.2.1.Oxígeno disuelto:

El agua que se destina al cultivo de la trucha, deberá estar saturada de oxígeno disuelto, ya que esta no tolera concentraciones bajas de oxígeno. A mayor temperatura y altitud (menor presión barométrica) los niveles de saturación de oxígeno son más bajos y deberá estar arriba del 95% de saturación del oxígeno disuelto en el agua. (Pozos A. 2010).

En condiciones de cultivo, al elevarse la temperatura los peces ingieren mayor cantidad de alimento y su consumo de oxígeno también se incrementa. El oxígeno es el factor principal para el cultivo de esta especie, ya que de él dependen varios factores que van desde la sobrevivencia del organismo hasta la alimentación y el crecimiento. (Boyd E.C. 2009).

3.2.2.2.Temperatura:

Las fluctuaciones de temperatura en el agua son importantes para el piscicultor: la temperatura más favorable para el crecimiento de las truchas común y arco iris oscila alrededor de los 15°C. Aunque las truchas arco iris soportan temperaturas de 25°C durante cortos periodos de tiempo, esto no es beneficioso, y 20°C es la máxima temperatura en que podrán vivir durante tiempo prolongado. La temperatura óptima para los criaderos es menor que para los adultos: unos 10°C-12°C es la mejor para los huevos y alevines hasta la etapa nadadora. (Losordo E. 2009).

3.2.2.3.pH:

Es importante considerar tanto el valor absoluto del pH como de sus variaciones o fluctuaciones. Para el cultivo de la trucha, es necesario que el pH sea lo más estable dentro del rango 6.5 a 8.0 ya que las variaciones de pH lesionan o estresan a la trucha. (Blanco, M. C. 2004).

Las aguas neutras o ligeramente alcalinas son las mejores para la crianza de truchas siendo el rango para el desarrollo satisfactorio de 6.5 a 8.6 y el óptimo de 7.0 a 8.5. (Pozos A. 2010).

3.2.3.Productividad y Calidad

3.2.3.1. Productividad

La productividad se define como la relación entre productos e insumos, en tanto que la eficiencia representa el costo por unidad de producto. En las empresas que miden su productividad, la fórmula que se utiliza con más frecuencia es: (Cuba, J. 2005).

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Número de unidades producidas}}{\text{Insumos empleados}}$$

3.2.3.2.Calidad

La calidad puede definirse como el conjunto de características de un producto que le aparece poco tiempo después de la muerte del pez y se caracteriza porque la trucha se vuelve dura e inflexible debido a la contracción muscular; todo animal vivo tiene energía, esta energía es uno de los principales factores que intervienen en la contracción y relajación de los músculos. (Jaramillo C. & Iranzo, J. 2002).

Este proceso va desde los 2 cm hasta los 7 - 9 cm de longitud, la biomasa en la estandarización a mantener es de 7- 8 kg/m³ máximo, según el tamaño de los alevinos. (Morales, 2004).

En esta etapa se requieren entre 5 y 70 l/min de agua para 10.000 alevinos cantidad que depende del tamaño, la densidad de siembra utilizada y la temperatura. (Edwards W. & Medina J. (2001).

El alimento debe contener 50 % de proteína y ser suministrado en una proporción diaria del 6% de la biomasa al principio y 4% al final, repartido en 12 comidas por día. (Cuba, J. 2005).

3.3. MARCOCONCEPTUAL

Acuicultura: “la actividad acuícola se define como el conjunto de actividades tecnológicas orientadas al cultivo o crianza de especies acuáticas que abarca su ciclo biológico completo o parcial, y se realiza en un medio seleccionado y controlado, en ambientes hídricos naturales o artificiales, tanto en aguas marinas, dulces o salobres. Se incluyen las actividades de poblamiento o siembra y repoblamiento o resiembra, así como las actividades de investigación”.(Klaur, R. & Zevillanos, E. 2004).

Alevino: Etapa de vida de los peces posterior a la absorción del saco vitelino, en la cual el pez presenta características de adulto.

Artesas: Estructuras de concreto o de madera donde se mantienen las ovas y primeros estadios larvales de los peces.

Calidad: Es el conjunto de características de una entidad, producto o servicio que la confieren para satisfacer las necesidades expresadas e implícitas; también se puede concebir como la aptitud para satisfacer las necesidades de los usuarios o consumidores al menor costo posible; estas necesidades expresadas o potenciales deben ser traducidas y formuladas en relación con las diferentes etapas necesarias para obtener la calidad. (Cuba, J. 2005).

Capital Humano: Capacidades, actitudes, destrezas y conocimientos que cada miembro de la sociedad aporta al incremento de la productividad.

Ciencia y tecnología: Recursos y capacidades tecnológicas a disposición y desarrollados por las empresas.

Estanque: Infraestructura con profundidad suficiente para que la luz solar ilumine toda la columna de agua.

Eficiencia: Utilización óptima de los recursos humanos y materiales, para alcanzar el mayor grado de eficacia en el mismotiempo y con el mismo coste. Asegurar que los resultados se obtengan con la mayor y más racional inversión de esfuerzos, tiempo y recursos. (Farro, F. 2004).

Hidratación de ovas:Proceso de absorción de agua por parte de la ova desarrollado durante el proceso de reproducción artificial.

Infraestructura:Hace referencia a los aspectos relacionados con la formación física de capital, tales como la infraestructura básica, de transporte y tecnológica. Factores determinantes de la ubicación y el funcionamiento de la actividad económica.

Incubadora:Equipo utilizado para la incubación de los huevos de los peces, pueden ser de tipo horizontal o vertical de acuerdo a si los huevos flotan o no.

Larva: Primera fase, de un animal, después del embrión y distinta del adulto.

Ova embrionada: Huevo conteniendo embrión de un pez, en el cual se observan los ocelos (ojos).

Post larva: Estado inicial de los peces en que los pequeños individuos aún no absorben el saco vitelino.

Productividad: Medida relativa que calcula la capacidad de un factor productivo para crear determinados bienes en una unidad de tiempo.

Saco vitelino: Bolsa formada por la membrana vitelina donde se encierra el vitelo o sustancias de reserva que sirven de alimento al embrión.

Yodóforo: Sustancia que contiene yodo al 10% que se usa para desinfectar las ovas embrionadas de trucha.

IV. MATERIALES Y METODOS

4.1. ÁMBITO DE ESTUDIO

La investigación se desarrolló en el departamento de Puno, para el estudio se contó con 02 Eclosterías de Producción de Alevinos de Trucha (laboratorios), los mismos que poseen el permiso requerido ante el Ministerio de la Producción, los cuales son:

4.1.1. Eclosterías(Laboratorios de Incubación):

a) Laboratorio del productor Sr Andres Quispe Camacho, ubicado en el Manante Patuni Pujo, Fundo Cajón, Comunidad Camacani, Distrito de Platería, Provincia de Puno y Departamento de Puno; con las siguientes coordenadas geográficas referidas al datum WGS 84:

Latitud Sur: 15° 58' 7.9678"

Longitud Oeste: 69 ° 53' 14.8759"

b) Laboratorio del productor SrDino Fredy ChecallaApaza, ubicado en el lugar ParaniKaje, Comunidad Collini, Distrito de Pomata, Provincia de Chucuito y Departamento de Puno; con las siguientes coordenadas geográficas referidas al datum WGS 84:

Latitud Sur: 16° 21' 46.5709"

Longitud Oeste: 69 ° 19' 10.2277"

4.1.2. Tipo de Estudio:

La presente investigación fue de Tipo **Descriptivo, Experimental y Correlacional**, que consistió en caracterizar las diferentes propiedades, características y los rasgos más distintivos que forman parte del proceso productivo de la cantidad de ovas y alevinos de trucha de una muestra

determinada y su proceso productivo en dos laboratorios de la región Puno y su incidencia en los resultados de la influencia de los parámetros físico-químicos, manejo productivo, infraestructura y equipamiento y por consiguiente en la calidad, mortandad y productividad.

4.1.3. Población y Muestra:

a) Unidad de Análisis:

Se analizaron 20,000 unidades de ovas y su proceso productivo de transformación a alevinos en 02 unidades de producción de importaciones realizadas en un solo periodo, es decir en una misma fecha, con cantidades similares para ver el desarrollo productivo y evaluar en una sola campaña a ambos productores de alevinos de nuestra Región Puno. El tipo de muestra representativa será del 10%, es decir 10,000 unidades por cada laboratorio, que generalmente ocupa una artesa normal y estándar.

b) Población:

La población de la presente investigación fue constituida por la cantidad de 200,000 ovas importadas en promedio, reincubadas en 02 laboratorios de producción de alevinos de trucha formales según la Dirección Regional de Producción de la Región Puno al 2013, los cuales registraron sus importaciones en similar cantidad y fecha de importación.

c) Muestra:

Se determinó el tipo de muestra intencionada, la misma que es representativa por las características de producción que se desarrollan en la Región de Puno, se tomó en la muestra a los productores que importaron una producción mínima de 100,000 ovas en una misma fecha, de los cuales la muestra a estudiar fue del 10%, es decir 10,000 unidades por cada laboratorio, que generalmente ocupa una artesa normal y estándar.

4.1.4. Materiales:

a) Materiales:

- Termómetro, Oxímetro, Potenciómetro, Multiparámetros, Fichas de encuesta, Cuadernillo de campo.

b) Equipos:

- Ropa de agua, botas, bombillas de agua, succionadores, cámara fotográfica, computadora portátil.

4.2. MÉTODOS

4.2.1. Método de Estudio:

4.2.1.1. Para la evaluación de los parámetros fisicoquímicos:

Se realizó una toma de muestras correlacionales en ambos lugares de estudio, para ello se definió por criterio del ejecutor, que la obtención de datos fuera semanalmente durante los 3 meses del ciclo productivo de los alevines de Trucha Arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*), se realizó 3 repeticiones para cada toma de datos con el propósito de una mayor factibilidad en los resultados obtenidos.

En consecuencia para el Laboratorio A “Camacani” fueron los días Sábados de los Meses Setiembre, Octubre y Noviembre y para el Laboratorio B “Pomata” fueron los días Domingos de los meses de estudio ya mencionados.

También se consideró la temperatura del entorno Medio Ambiental, con el fin de contrastar de manera más metódica la obtención de datos registrados; para ello se estableció un lapso de cada 2 horas en la toma de datos de los días de estudio, siendo estos 7:00 am, 11 am, 01 pm, 03 pm y 5:00 pm.

Se determinó los principales parámetros fisicoquímicos en el ciclo productivo de los alevines de Trucha Arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*), los cuales fueron: pH, Oxígeno disuelto y Temperatura; como se muestran a continuación.

- Así mismo. El agua que se destina al cultivo de la trucha, deberá estar saturada de oxígeno disuelto, ya que esta no tolera concentraciones bajas de oxígeno. A

mayor temperatura y altitud (menor presión barométrica) los niveles de saturación de oxígeno son más bajos. (YapuchuraSaico, 2002).

- También. Los niveles mínimos de concentración de oxígeno tolerados por la trucha arco Iris son de aproximadamente 5.5 mg/L, y de 7.0 mg/L para los huevos. (YapuchuraSaico, 2002).
- Además. La temperatura óptima para los criaderos es menor que para los adultos: unos 10°-12°C es la mejor para los huevos y alevines hasta la etapa nadadora. (YapuchuraSaico, 2002).
- Incluso. Las aguas neutras o ligeramente alcalinas son las mejores para la crianza de la trucha en sus diferentes estadios, para el desarrollo satisfactorio de las ovas y alevines el rango óptimo es de 6.5 a 8.5 ya que las fluctuaciones y/o variaciones de pH lesionan o estresan a dicho pez. (YapuchuraSaico, 2002).
- En lo que respecta a la medición para la Temperatura del agua se utilizó un termómetro (marca Brannan 76 mm de 0° a 50°). En la determinación de la concentración de oxígeno disuelto mediante el método de Winkler se utilizó un oxímetro (HANNA HI 98168), en los diversos puntos del circuito del agua por la eclojería con escala de medición de mg/l. En la medición para el pH se realizó con un potenciómetro bien calibrado (CORNING – 10), se deberá tomar en cuenta que los valores del pH han de ser referidos a la temperatura de medición, pues varían con ella.

4.2.1.2. Para la evaluación del Manejo Productivo:

Producción de Alevinos: El proceso productivo de los laboratorios en estudio contempla la producción de alevinos de truchas bajo el sistema de Artesas, y aprovechan el ojo de agua con el que cuentan, cuyos factores Físico, Químicos se encuentran óptimos para el cultivo sostenido de esta especie. Precisa (Klaur B, Zevillanos R. 2004.)

Dentro del proceso productivo, se incluyen las siguientes etapas:

- Eclosión de ovas.
- Producción de alevines.
- Alimentación de alevines y limpieza de artesas y estanques.
- Control del crecimiento de los alevines y de los factores ecológicos.
- Traslado de alevines a jaulas del lago.
- Comercialización.

A continuación se detallan las principales características de cada una de las fases del Proceso productivo.

4.2.1.2.1.Eclosión de Ovas:

La eclosión de ovas se producen en los bastidores de las Incubadoras verticales, los mismos que requieren de mucho cuidado en la dotación de agua como en su limpieza y el monitoreo es constante en el laboratorio.

Así mismo cabe resaltar. Las ovas fertilizadas que pasan al estado de **embrión**, su desarrollo varía de acuerdo a la temperatura del agua del laboratorio de incubación. Precisa (Klaur B, Zevillanos R. 2004).

4.2.1.2.2.Producción de alevines:

Una vez que las larvas reabsorben su saco vitelino y los mismo empiecen a nadar y flotar en la artesa, se empieza con la alimentación en polvo, de preferencia con yema de huevo de pato, en su defecto de gallina.

Por ende. Establecer los requisitos y procedimientos técnicos y sanitarios aplicables a la desinfección de ovas, y limpieza de alevines son imprescindibles ya que estos son muy tendientes a prevenir la diseminación de eventuales agentes patógenos. (Losordo, E. 1999).

Además. Determinar las medidas sanitarias para cada operación con el fin de promover un adecuado estado de salud de las mismos peces en cultivo. (Losordo, E. 1999).

4.2.1.2.3.Alimentación de Alevines y limpieza de Artesas y estanques:

Este trabajo consiste en la alimentación de los alevines con alimento balanceado Pre-Inicio con una frecuencia de 8 a 10 veces al día y la limpieza de las artesas será diariamente antes de iniciar con la alimentación del día y la limpieza de los estanques con una frecuencia de cada 2 días, la misma que debe efectuarse para evitar que los restos de alimento se posicionen en el fondo trayendo consigo mortandades excesivas.

Estas operaciones se complementan con las reparaciones de las estructuras de los estanques y cerraduras de llave de paso, cada vez que sea necesario.

En condiciones de cultivo, al elevarse la temperatura los peces ingieren mayor cantidad de alimento y su consumo de oxígeno también se incrementa. (Boyd, E. 2009).

Además si se tiene una buena oxigenación el aprovechamiento del alimento va a ser el mejor y la asimilación de este será buena con esto tendremos organismos de buen tamaño. (Boyd, E. 2009).

4.2.1.2.4. Control del crecimiento de los alevines y de los factores ecológicos:

El incremento del peso y la longitud de los alevines durante el período de crianza, se evaluará semanalmente, efectuando controles de la población en las artesas y estanques y evaluación de las condiciones físico químicas del agua.

La trucha necesita energía para su crecimiento y desarrollo, esta energía la obtiene de específicos requerimientos nutricionales como las proteínas (para crecer), los lípidos y carbohidratos (para mantenerse), y de otros elementos vitales como las vitaminas y minerales. (Pozos A. 2010).

4.2.1.2.5. Selección de alevines:

Para ofertar los alevines se efectuara una selección, los mismos que deben de tener una talla promedio de 3.5 a 4.0 cm. Para su traslado y sembrío en jaulas, estanques y lagunas, de acuerdo a los requerimientos solicitados por los productores compradores, y a los de menor talla se les seguirá alimentando hasta que alcancen la talla indicada para su traslado y comercialización.

Así mismo. Es recomendable adquirir los alevinos de talla 3.5 cm a 5 cm, con la finalidad de evitar mortalidades posteriores. (Blanco, M. 2004).

4.2.1.2.6. Comercialización:

La fase de comercialización comprende las actividades de distribución del producto a los diferentes mercados previamente concertados; el traslado se ejecutara en una unidad móvil camioneta con el apoyo de tanques y oxígeno.

4.2.1.3. Para la Evaluación de la Infraestructura:

Se utilizó el Método de Observación Directa en el cual se hizo una inspección de la infraestructura y equipamiento in situ de la tecnología productiva tanto externa como interna de la eclosería en el cual se resaltara la bioseguridad con que cuenta, su higiene y calidad de manufactura, el estado en que se encuentran los utensilios y equipamientos necesarios para el cuidado y limpieza de las ovas y producción de alevinos.

4.2.1.4. Para la Evaluación de la Calidad:

Se utilizó el Método de Observación Sistemática Indirecta mediante esta técnica se analizó y estudio los diversos documentos que contienen información sobre la calidad de alevinos de trucha y su proceso de re incubación de ovas y producción de alevinos de trucha. Esta técnica, nos permitió realizar una contrastación con la realidad, en función de aquellos aspectos principales como secundarios, cuyos datos no pasaron desapercibidos, en situ evaluando una muestra de peso y talla en todo el proceso productivo, parámetros fisicoquímicos y entrevista a productores que adquieren los alevinos de ambos laboratorios.

Se utilizó una escala de medición para los factores de calidad.

Denominación	Escala
Nulo	0
Muy malo	1
Malo	2
Medio	3
Bueno	4
Muy Bueno	5

Fuente: Ejecutor

Entrevista.- Se entrevistó a los productores de trucha que adquieren alevinos de los productores de nuestra muestra de estudio para ver su percepción sobre la calidad de alevinos que adquieren y que resultados productivos, registro de mortandad en su proceso productivo, el cual nos permitirá contar con información relevante.

4.2.2. Método de Estadístico:

Diseño de Investigación:

- ❖ Los datos registrados en el estudio fueron analizados con la prueba estadística paramétrica de un Análisis de Varianza en un diseño de bloques completos al azar (DBCA) respectivamente para cada parámetro fisicoquímico, determinando así; si existe o no alguna diferencia significativa entre ambos Laboratorios de estudio.

La fórmula se presenta de la siguiente manera:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \epsilon_j$$

Dónde:

Y_{ij} = Observación en la unidad experimental para el tratamiento i en el bloque j .

μ = Efecto medio global de los meses de muestreo.

α_i = Efecto debido al tratamiento i de los laboratorios de muestreo.

β_j = Efecto debido al bloque j .

ϵ_{ij} = Error aleatorio asociado a la observación Y_{ij} .

Formulas a utilizarse:**a) Grados de Libertad:**

$$GL \text{ trat} = t - 1$$

$$GL \text{ error} = t(r-1)$$

$$GL \text{ total} = tr - 1$$

b) Suma de Cuadrados:

$$TC = \frac{X^2 \dots}{t}$$

$$SC_{\text{trat.}} = \sum_{i=1}^t \frac{X_i^2}{t} - T$$

$$SC_{\text{total}} = \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r X_{ij}^2 - T$$

$$SC_{\text{error}} = SC_{\text{total}} - SC_{\text{trat.}}$$

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Evaluación de los factores fisicoquímicos que influyen en la producción y calidad de alevinos de trucha en la región de Puno en el mes de Setiembre, en los Laboratorios A “Camacani” y B “Pomata”

El agua es el principal factor de producción en la acuicultura intensiva y particularmente en el cultivo de la trucha que demanda grandes volúmenes del líquido. El agua aporta el oxígeno, elimina los desechos del metabolismo y por su composición y variabilidad físico-química condiciona los rendimientos de reproducción. (Salazar G.A. 2002). Además Stickney R. (2000) indica que la zona donde se establezca el cultivo de alevinos de trucha es importante tener en cuenta que el nivel de saturación de oxígeno en el agua depende, entre otras cosas, de la temperatura y la altitud.

Cuadro 1

Toma de muestras correlacional / mes Setiembre
Laboratorios “A” Camacani y “B” Pomata

	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura (°C)
Promedio	6.98	5.29	10.53
Valor Max.	7.67	7.73	11.83
Valor Min.	6.61	2.37	9.26

En el Cuadro 1 con respecto al Promedio Correlacional del mes de Setiembre de los parámetros fisicoquímicos registrados en ambos Laboratorios de estudio: A “Camacani” y B “Pomata”; se obtuvo un promedio correlacional de pH = 6.98, oxígeno disuelto = 5.29 mg/l, y temperatura = 10.53°C, también valores máximos correlacionales de pH = 7.67, oxígeno disuelto = 7.73 mg/l y temperatura = 11.83°C además valores mínimos correlacionales de pH = 6.61, oxígeno disuelto = 2.37 mg/l y temperatura = 9.26°C. Sin embargo Castro M. (2007), demuestra resultados similares obtenidos en la toma de parámetros fisicoquímicos que influyen en la producción de trucha, siendo estos: pH = 7.01, oxígeno disuelto = 5.87 mg/l, y temperatura = 9.58°C.

En consecuencia Blanco, M. (2004) analiza que la velocidad de crecimiento de los alevinos de trucha se encuentra influenciada por la concentración de oxígeno disuelto, puesto que los alevinos requieren de 5.70 mg/l para satisfacer su actividad metabólica, además influyen la temperatura y el alimento suministrado racionalmente.

5.1.1. Evaluación de los factores fisicoquímicos que influyen en la producción y calidad de alevinos de trucha en la región de Puno en el mes de Octubre en los Laboratorios A “Camacani” y B “Pomata”

El nivel del oxígeno disuelto presente en un sistema de acuicultura es el parámetro más importante en la calidad del agua, ya que si no existe una adecuada concentración de oxígeno disuelto los organismos (ovas) pueden ser vulnerables a enfermedades y parásitos, o morir por hipoxia. Salazar G.A(2002)

Cuadro2

Toma de muestras correlacional / mes Octubre
Laboratorios “A” Camacani y “B” Pomata

	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura (°C)
Promedio	7.01	6.00	10.55
Valor Max.	7.84	8.77	11.70
Valor Min.	6.50	2.69	9.43

En el Cuadro 2 con respecto al Promedio Correlacional del mes de Octubre de los parámetros fisicoquímicos registrados en ambos Laboratorios de estudio: A “Camacani” y B “Pomata”; se obtuvo un promedio correlacional de pH = 7.01, oxígeno disuelto = 6.00 mg/l, y temperatura = 10.55°C, también valores máximos correlacionales de pH = 7.84, oxígeno disuelto = 8.77 mg/l y temperatura = 11.70 °C. Además valores mínimos correlaciones de pH = 6.50, oxígeno disuelto = 2.69 mg/l y temperatura = 9.43°C. Sin embargo Yapuchura (2002), precisa que la temperatura óptima para la producción de ovas embrionadas de trucha se encuentra en el rango de 10°C a 12°C así mismo el pH en un rango de 6.85 a 7.80 y el oxígeno disuelto en un rango de 5.0mg/l a 8.20 mg/l.

Además Losordo E. (2009) precisa que la alcalinidad cumple la función de amortiguador en el agua, manteniendo estable el nivel de pH, ya que corresponde a la concentración total de bases en el agua.

5.1.3. Evaluación de los factores fisicoquímicos que influyen en la producción y calidad de alevinos de trucha en la región de Puno en el mes de Noviembre en los Laboratorios A “Camacani” y B “Pomata”

La trucha es una especie muy delicada y susceptible a la contaminación y requiere la optimización de los parámetros fisicoquímicos como es primordialmente el oxígeno en abundancia y la inexistencia de amoníaco para sobrevivir en un sistema de producción en el estadio de alevinaje. (Yapuchura S. 2002). Además Pozos A. (2010) indica que el agua que se destina al cultivo de la trucha, deberá estar saturada de oxígeno disuelto, ya que esta no tolera concentraciones bajas de oxígeno.

Cuadro3

Toma de muestras correlacional / mes noviembre
Laboratorios “A” Camacani y “B” Pomata

	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura (°C)
Promedio	7.28	6.71	10.83
Valor Max.	8.05	9.81	11.95
Valor Min.	6.67	3.01	9.64

En el Cuadro 3 con respecto al Promedio Correlacional del mes de Noviembre de los parámetros fisicoquímicos registrados en ambos Laboratorios de estudio: A “Camacani” y B “Pomata”; se obtuvo un promedio correlacional de pH = 7.28, oxígeno disuelto = 6.71 mg/l, y temperatura = 10.83°C, también valores máximos correlacionales de pH = 8.05, oxígeno disuelto = 9.81 mg/l y temperatura = 11.95 °C. además valores mínimos correlaciones de pH = 6.67, oxígeno disuelto = 3.01 mg/l, y temperatura = 9.64°C. En relación Aquino, M. (2008) indica que para la crianza de alevinos de trucha los parámetros fisicoquímicos son: pH = 7.10, oxígeno disuelto = 6.18 mg/l, y una temperatura = 10.25°C.

En consecuencia Boyd E. (2009) precisa que en las condiciones de cultivo, al elevarse la temperatura los peces ingieren mayor cantidad de alimento y su consumo de oxígeno también se incrementa. El oxígeno es el factor principal para el cultivo de esta especie, ya que de él dependen varios factores que van desde la sobrevivencia del organismo hasta la alimentación y el crecimiento.

5.1.4. Promedio correlacional total de los parámetros fisicoquímicos de los meses Setiembre - Octubre y Noviembre, entre los Laboratorios A "Camacani" y B "Pomata"

Asociación de Productores de Trucha (2004) Precisan que en el cultivo intensivo de alevinos de trucha, se viene utilizando técnicas en donde se aprovecha las condiciones ambientales favorables de nuestra serranía. Entre los factores limitantes para un mayor desarrollo se cuentan: la cantidad insuficiente de ovas y alevines para satisfacer la demanda de las closeries particulares, comunales, o aún estatales; y la escasez de alimentos adecuados, en las cantidades deseadas y a precios bajos.

Cuadro 4

Promedio de muestras correlacional total / meses setiembre – Octubre - Noviembre
Laboratorios "A" Camacani y "B" Pomata

	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura (°C)
Promedio	7.1	6.0	10.6
Valor Max.	7.9	8.8	11.8
Valor Min.	6.6	2.7	9.4

En el Cuadro 4 con respecto al Promedio Correlacional Total de los meses de Setiembre, Octubre y Noviembre de los parámetros fisicoquímicos registrados en ambos Laboratorios de estudio: A "Camacani" y B "Pomata"; se obtuvo un promedio correlacional total de pH = 7.1, oxígeno disuelto = 6.0 mg/l, y temperatura = 10.6°C, también valores máximos correlacionales de pH = 7.9, oxígeno disuelto = 8.8 mg/l y temperatura = 11.8 °C. Además valores mínimos correlaciones de pH = 6.6, oxígeno disuelto = 2.7 mg/l, y temperatura = 9.4°C. Sin embargo Merino, M. (2005), demuestra resultados casi similares obtenidos en la toma de parámetros fisicoquímicos en la producción de ovas de trucha, siendo estos: pH = 6.89, un oxígeno disuelto = 6.23 mg/l, y una temperatura = 11.80°C.

Además Blanco, M. (2004) precisa que la temperatura influye directamente sobre la tasa de crecimiento de los alevinos trucha (*Oncorhynchus mykiss*) debido a que es una especie poiquiloterma; y que para fines de producción piscícola la temperatura estándar es de 11°C.

5.1.5. Factores fisicoquímicos de la campaña total de producción de alevinos de trucha:

El agua es el principal factor de producción en la acuicultura intensiva y particularmente en el cultivo de la trucha que demanda grandes volúmenes del líquido. El agua aporta el oxígeno, elimina los desechos del metabolismo y por su composición y variabilidad físico-química condiciona los rendimientos de crecimiento del alevino. (Salazar G.A. 2002). Además Yapuchura S. (2002) precisa que la temperatura óptima para los alevinos de trucha comprende en un rango de 10° - 12°C.

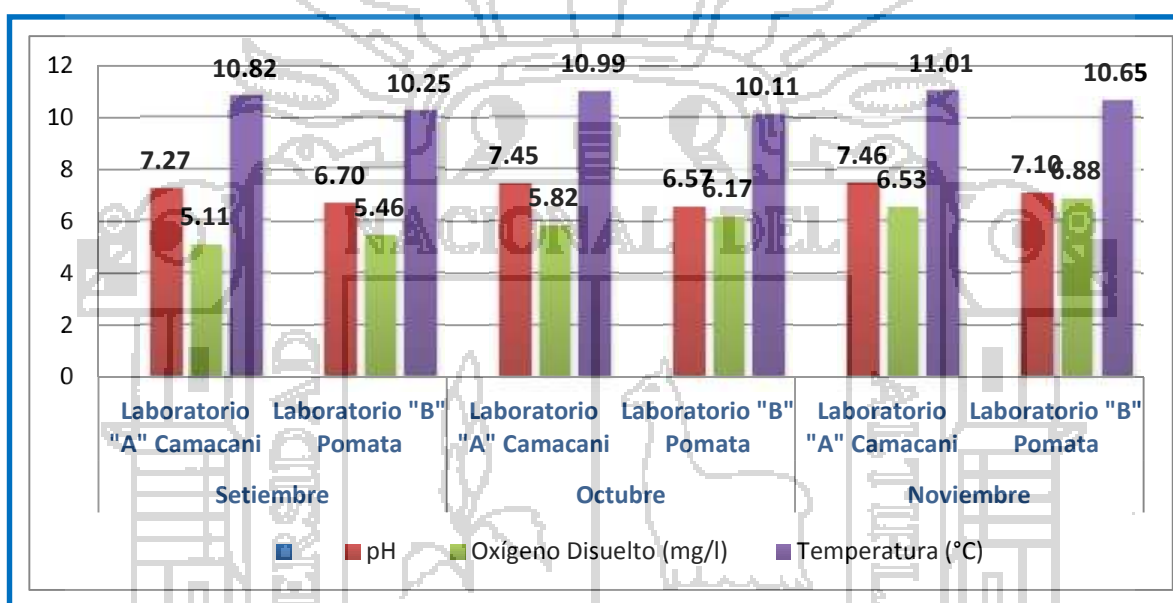


Figura 1

Factores fisicoquímicos de la campaña total / meses Setiembre – Octubre - Noviembre
Laboratorios "A" Camacani y "B" Pomata

La Campaña Total, del Laboratorio A "Camacani", en los meses de Setiembre, Octubre y Noviembre se registró los parámetros fisicoquímicos continuamente de pH = 7.27, 7.45 y 7.46; oxígeno disuelto = 5.11 mg/l, 5.82 mg/l y 6.53mg/l; temperatura = 10.82°C, 10.99°C y 11.01°C. A lo que el Laboratorio B "Pomata" se registró los parámetros fisicoquímicos continuamente de pH = 6.70, 6.57 y 7.10; oxígeno disuelto = 5.46 mg/l, 6.17 mg/l y 6.88mg/l; temperatura = 10.25°C, 10.11°C y 10.65°C. (Ver Cuadro 5).

El proceso productivo de los laboratorios en estudio contempla la producción de alevinos de truchas bajo el sistema de Artesas, y aprovechan el ojo de agua con el que cuentan, cuyos factores Físicoquímicos se encuentran óptimos para el cultivo sostenido de esta especie. Precisa (Klaur B, Zevillanos R. 2004.)

Cuadro 5

Factores fisicoquímicos de lacampaña total / meses Setiembre – Octubre - Noviembre Laboratorios "A" Camacani y "B" Pomata

Parámetros Físicoquímicos	Meses	Setiembre		Octubre		Noviembre		PROMEDIO TOTAL CAMPAÑA	
		Laboratorio "A" Camacani	Laboratorio "B" Pomata	Laboratorio "A" Camacani	Laboratorio "B" Pomata	Laboratorio "A" Camacani	Laboratorio "B" Pomata	Laboratorio "A" Camacani	Laboratorio "B" Pomata
		Ecloseries		Ecloseries		Ecloseries		Ecloseries	
pH		7.27	6.70	7.45	6.57	7.46	7.10	7.39	6.79
Oxígeno Disuelto (mg/l)		5.11	5.46	5.82	6.17	6.53	6.88	5.82	6.17
Temperatura (°C)		10.82	10.25	10.99	10.11	11.01	10.65	10.94	10.34

Las aguas neutras o ligeramente alcalinas son las mejores para la crianza de la trucha en sus diferentes estadios, para el desarrollo satisfactorio de las ovas y alevinos el rango óptimo es de 6.5 a 8.5 ya que las fluctuaciones y/o variaciones de pH lesionan o estresan a dicho pez. (Yapuchura Saico, 2002). Así mismo Boyd, E. (2009) indica que en condiciones de cultivo, al elevarse la temperatura los peces ingieren mayor cantidad de alimento y su consumo de oxígeno también se incrementa. Para ello Klaur B, Zevillanos R. (2004) precisa que en las ovas fertilizadas y alevinos de trucha su desarrollo biológico varía de acuerdo a la temperatura del agua del laboratorio de incubación.

En consecuencia Boyd, E. (2009) resalta que en condiciones de cultivo de la trucha, al elevarse la temperatura los peces ingieren mayor cantidad de alimento y su consumo de oxígeno también se incrementa. Además Losordo, E. (1999) recomienda que si se tiene una buena oxigenación del agua, el aprovechamiento del alimento va a ser mejor y la asimilación de este conllevará a alevinos de buen tamaño.

5.1.6. Promedio de los factores fisicoquímicos de la campaña total de producción de alevinos de trucha:

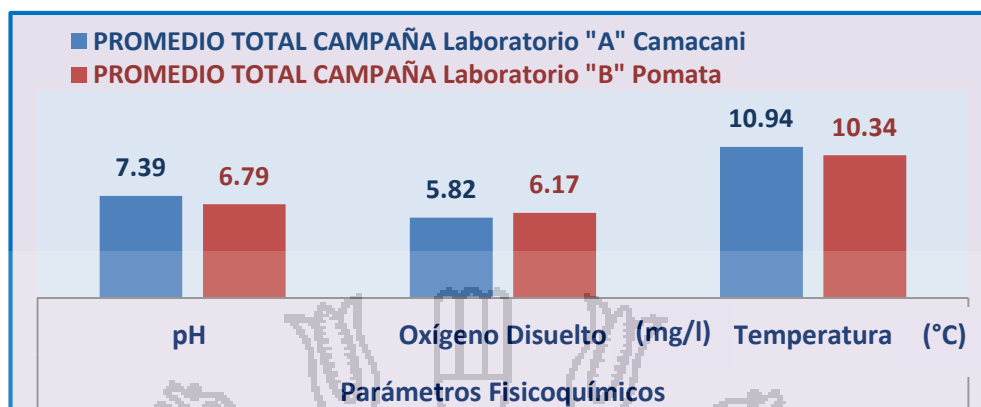


Figura 2

Promedio de los factores fisicoquímicos de la campaña total en los Laboratorios "A" Camacani y "B" Pomata

Con respecto a los parámetros fisicoquímicos registrados mensualmente para ambos Laboratorios de estudio; se obtuvo: que el Laboratorio A "Camacani" presentó para su ciclo productivo de campaña: pH = 7.39, oxígeno disuelto = 5.82 mg/l, y temperatura = 10.94°C; a lo que el Laboratorio B "Pomata" presentó para su ciclo productivo de campaña: pH = 6.79, oxígeno disuelto = 6.17 mg/l, y temperatura = 10.34°C. Pero los parámetros fisicoquímicos registrados por Pozos A. (2010), en la producción de ovas de trucha son: pH = 7.03, oxígeno disuelto = 6.35 mg/l, y temperatura = 11.27°C. Pero Yapuchura S. (2002) enfatiza que los niveles mínimos de concentración de oxígeno tolerados por los alevinos de trucha son de aproximadamente entre 5.5 mg/l, y de 7.0 mg/l.

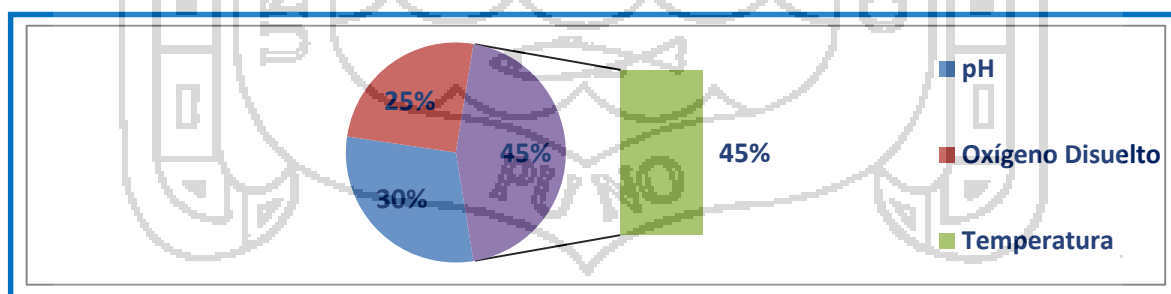


Figura 3

Parámetro Físico - Químico más Representativo en la Productividad y Calidad de Trucha en la Región Puno 2013

Sin embargo Mantilla B. (2004), considera que la temperatura es un factor imprescindible y de mayor importancia para el desarrollo satisfactorio de ovas embrionadas y alevinos de trucha, cuyos rangos oscilan entre los 9°C a 12°C.

5.2. Evaluación del Manejo del Sistema Productivo
Cuadro6

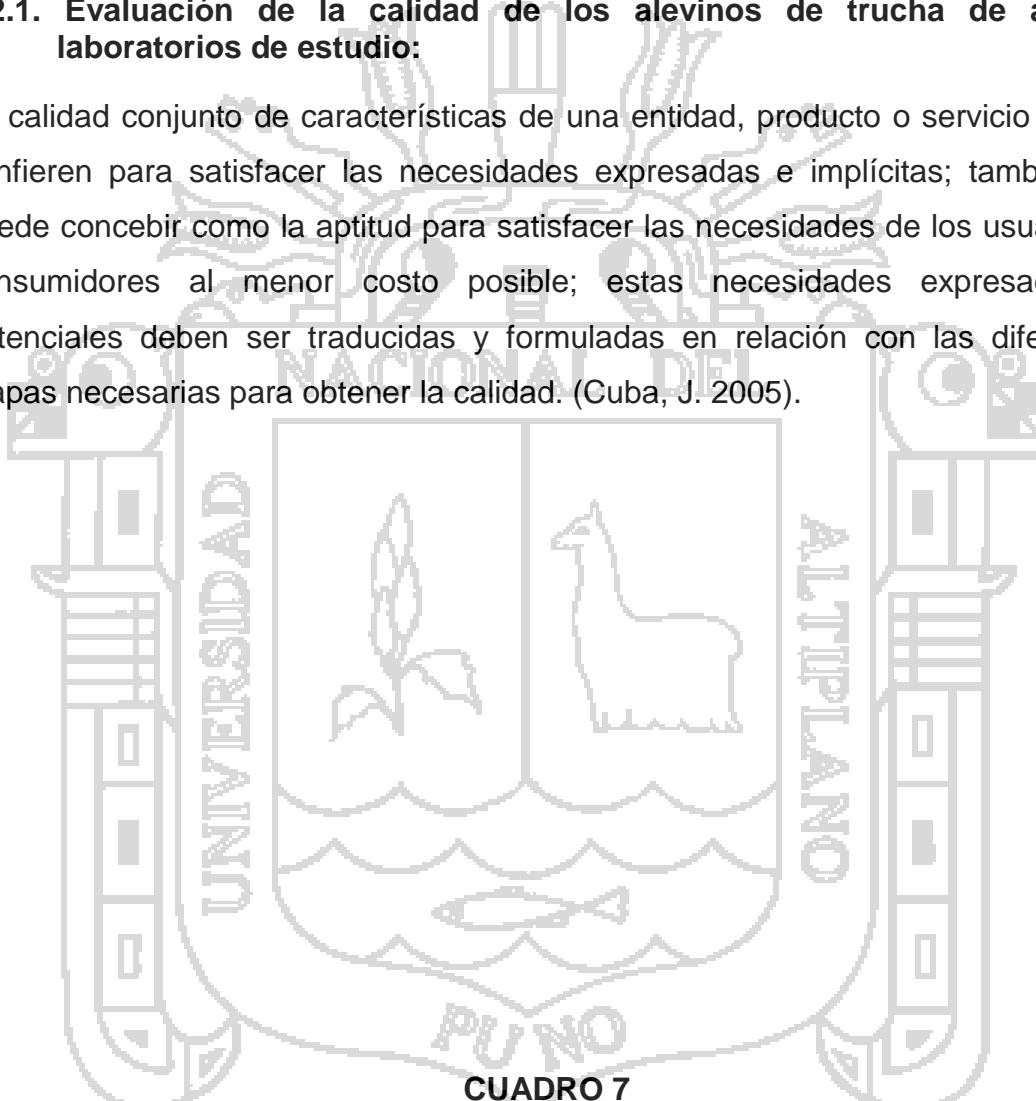
Evento	Detalles	Laboratorio A "Camacani"	Laboratorio B
Fases:	Incubadoras	02 Incubadoras Verticales	02 Incubadoras Verticales
	Eclósión	A partir del 4to día al 10mo día	A partir del 4to día al 10mo día
	Traslado a Artesas	21 días	21 días
	Unidades por Bandeja	6550 Ovas Embrionadas	6550 Ovas Embrionadas
Aclimatación:	Solución de Yodo al 3%	Si Realiza	Si Realiza
	Atemperamiento de Ovas Embrionadas	No Realiza	Si Realiza
Alevines	Limpieza de Ovas Embrionadas	1 vez por día	2 vez por día
	Artesas	Traslado a Artesas Horizontales	Traslado a Artesas Horizontales
	Primera Alimentación	Pre Inicio Chancado (Purina) 02 veces al día	Pre Inicio Chancado (Purina) 02 veces al día
	Alimentación de Alevinos	Pre Inicio (Purina) 05 a 06 veces al día	Pre Inicio (Nicovita) 05 a 06 veces al día
	Limpieza de Artesas	Diariamente	Diariamente
	Control de Crecimiento	No realiza control de crecimiento	Si realiza control de crecimiento
	Peso	No realiza control de peso (1.05gr. Aprox)	No realiza control de peso
	Talla	No realiza control de talla (75 días - 3.5cm aprox.)	No realiza control de talla
	Selección	No realiza selección	Realiza minimamente selección
	Población	18000 Unidades por Artesa	19500 Unidades por Artesa
	Mortandad	15%	10%
	Comercialización	Precio Unitario	S/. 0.20
Mercado		Chucuito y Villa Socca	Pomata y Yunguyo
Traslado		Camioneta Datsun (Cilindros de plástico con capacidad de 5000 Alevinos x cilindro)	Camioneta Estacionamiento (20 litros con capacidad de 5000 Alevinos)
Capacidad de Carga		20000 Alevinos	20000 Alevinos
Oxigenación		No utiliza tanque de oxígeno	Utiliza tanque de oxígeno
Mortandad		2%	0.50%
Productividad / Consumo de Recursos		1.4	1.5
Rentabilidad / Ventas	29%	33%	

Con respecto a la evaluación del Manejo Productivo para ambos laboratorios de estudio se tomó en consideración las siguientes fases y/o aspectos técnicos productivos detallados que son: la eclósión de ovas, desinfección, atemperamiento y aclimatación, producción de alevines, comercialización, productividad y rentabilidad. Sin embargo Boyd, E. (2009), precisa que la densidad de siembra de alevinos de trucha está asociada directamente al manejo técnico del piscicultor y calidad del agua se ajustan en el sistema productivo.

En consecuencia Edwards W. & Medina J. (2001) resaltan la importancia de establecer un manejo productivo técnico para el cultivo de ovas y alevines de trucha, considerando un programa de alimentación establecido ya en tablas proporcionadas por el productor del alimento y el registro continuo de un control estricto que proporcionará datos reales para el mejor funcionamiento del laboratorio de producción.

5.2.1. Evaluación de la calidad de los alevinos de trucha de ambos laboratorios de estudio:

La calidad conjunto de características de una entidad, producto o servicio que la confieren para satisfacer las necesidades expresadas e implícitas; también se puede concebir como la aptitud para satisfacer las necesidades de los usuarios o consumidores al menor costo posible; estas necesidades expresadas o potenciales deben ser traducidas y formuladas en relación con las diferentes etapas necesarias para obtener la calidad. (Cuba, J. 2005).



CUADRO 7
Factores de Producción

FACTORES FISICO-QUIMICOS			
	Laboratorio "A" Camacani	Laboratorio "B" Pomata	Optimo
Temperatura	10.94	10.34	10

Oxígeno Disuelto	5.82	6.17	8
pH	7.39	6.79	7
MANEJO PRODUCTIVO			
	Laboratorio "A" Camacani	Laboratorio "B" Pomata	Optimo
Talla (cm.)	4	5	5
Peso (gr.)	0.4	0.45	0.5
Alimentación(día)	7	8	10
Limpieza (día)	1	1	4
PERCEPCION DEL CONSUMIDOR			
	Laboratorio "A" Camacani	Laboratorio "B" Pomata	Optimo
Entrevistas	3	4	5

En el cuadro 7 se detalla como indicadores de la calidad de los alevinos de trucha para ambos laboratorios de estudio: los factores fisicoquímicos (temperatura, oxígeno disuelto, pH), el manejo productivo (talla, peso, alimentación, limpieza) y la percepción del consumidor (entrevistas). Considerando un óptimo calificativo de comparación. Pero Losordo E. (1999) indica que se debe establecer requisitos y procedimientos técnicos sanitarios aplicables ya que son imprescindibles en la calidad de alevinos de trucha.

CUADRO 8

Factores de Producción Ponderado

FACTORES FISICO-QUIMICOS			
	Laboratorio "A" Camacani	Laboratorio "B" Pomata	Optimo
Temperatura	4.92	4.97	5

Oxígeno Disuelto	3.63	3.85	5
pH	5	4.85	5
MANEJO PRODUCTIVO			
	Laboratorio "A"	Laboratorio "B"	Optimo
	Camacani	Pomata	
Talla	4	5	5
Peso	4	4.5	5
Alimentación	3.5	4	5
Limpieza	1.25	1.25	5
PERCEPCION DEL CONSUMIDOR			
	Laboratorio "A"	Laboratorio "B"	Optimo
	Camacani	Pomata	
Entrevistas	3	4	5

En la determinación de la calidad de los alevinos se ha ponderado a los factores, de acuerdo al orden de importancia de cada uno de ellos, en función a los parámetros óptimos, el buen manejo y la apreciación de los compradores. (Cuadro 8). Sin embargo Farro F. (2004) indica que en la utilización óptima de los recursos humanos y materiales de producción se logra alcanzar el mayor grado de eficacia y calidad en el mismo tiempo y con el mismo coste. En consecuencia Cuba J. (2005), asegura que en los resultados de un manejo productivo eficiente se obtiene la mayor y más racional inversión de esfuerzos, tiempo, y recursos.

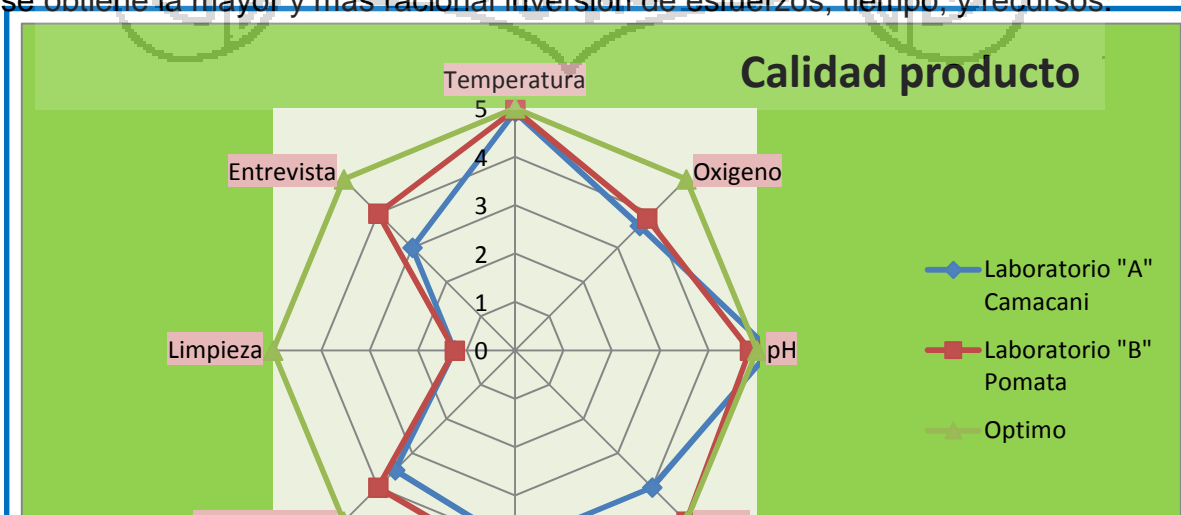


Figura 4
Calidad del Producto

De acuerdo a la ponderación del Cuadro 8, se ha determinado la calidad del producto (Alevinos) de cada uno de los laboratorios del estudio, en la Figura 4, se muestra la calidad de ambos laboratorios en función a la ponderación de los factores tomados para dicha evaluación, en función a los factores óptimos que determinan la buena producción y calidad del alevino. También Castro M. (2007) indica que la calidad del agua es fundamental en un criadero de truchas, pues es el medio donde los peces se desarrollarán, así como conocer y mantener los parámetros del agua como: temperatura, oxígeno, turbidez, pH y amonio es de suma importancia para que el criadero tenga una buena producción acuícola.

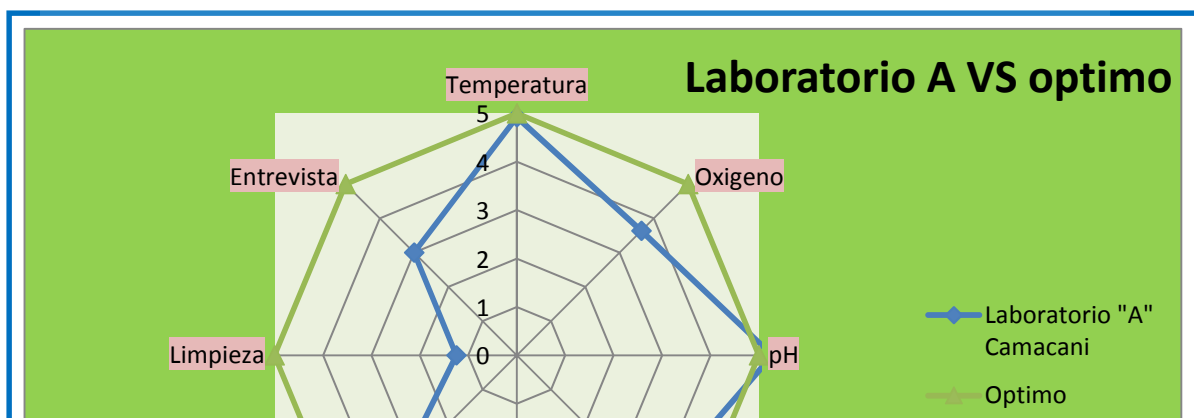


Figura 5

Laboratorio de estudio "A" Camacani VS Factores Óptimos

En la Figura 5, se muestra la calidad del laboratorio A "Camacani" en función a los factores óptimos, en el cual se puede apreciar que los factores como temperatura y pH, son los más cercanos a los parámetros óptimos, luego están regularmente la talla y peso, seguido de oxígeno disuelto, le sigue a ello la alimentación, entrevistas sobre calidad del producto y en lo que está demasiado bajo es en el factor limpieza que está en 1, es debido a que efectúa limpieza una sola vez al día. Sin embargo Boyd E. (2009) precisa que la calidad del agua es de gran importancia ya que conllevará a mantener una calidad sanitaria necesaria para el desarrollo óptimo de la trucha y que este implicaría la interrelación de los principales parámetros tales son: temperatura, pH, oxígeno disuelto, dióxido de carbono y alcalinidad.

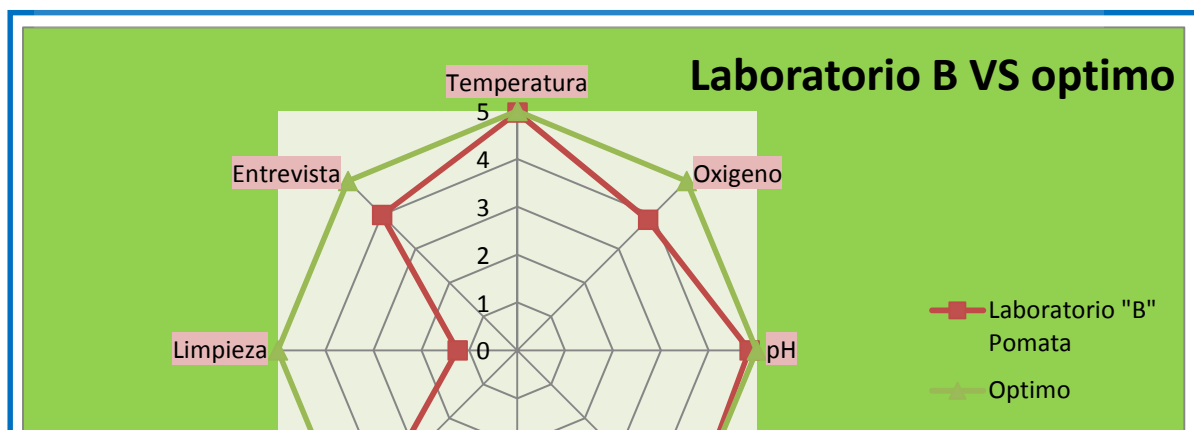


Figura 6

Laboratorio de estudio "B" Pomata VS Factores Óptimos

En la Figura 6, se muestra la calidad del laboratorio B "Pomata" en función a los factores óptimos, en el cual se puede apreciar que los factores como temperatura, pH y talla son los más cercanos a los parámetros óptimos, luego están regularmente el oxígeno disuelto, peso, alimentación y entrevistas sobre calidad del producto y en lo que está demasiado bajo es en el factor limpieza que está en 1, es debido a que efectúa limpieza una sola vez al día. Por otra parte Aquino M. (2008) manifiesta que uno de los factores más importantes en la optimización de un correcto manejo productivo es la temperatura, ya que cuanto más alta sea, menor será la cantidad de oxígeno disuelto en el agua y mayor la exigencia de oxígeno de los alevinos de trucha.

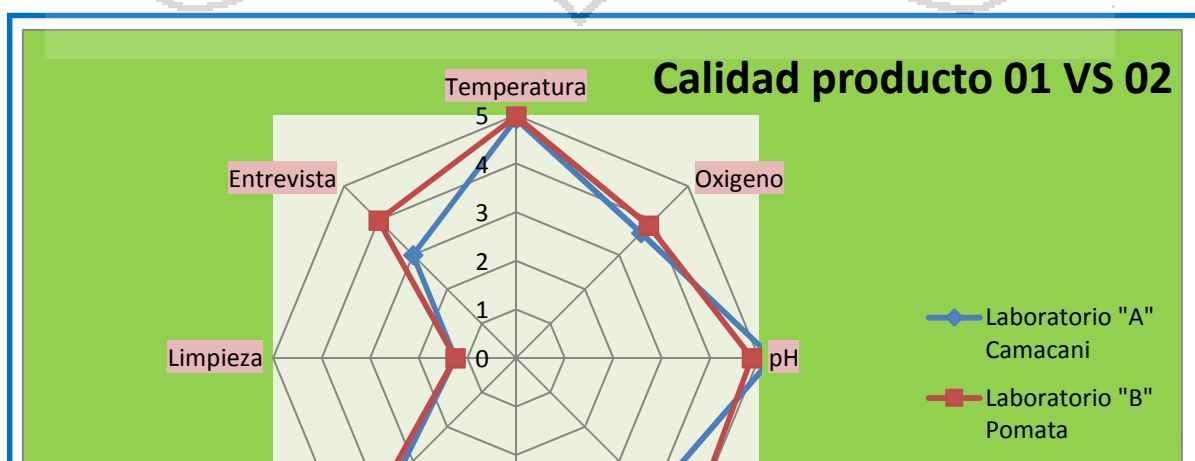


Figura 7

Calidad del Producto entre los Laboratorios de estudio "A" Camcani y "B" Pomata

En la Figura 7, se muestra la calidad de los factores, que determinan el producto que producen y en consecuencia la calidad del alevino, en donde se ve claramente que el laboratorio B "Pomata", tiene mejores factores y mejor calidad. Sin embargo Jaramillo C. & Irazo, J. (2002), indican que el manejo de ovas y alevinos de trucha, aún tienen severas deficiencias, especialmente en manejo y sanidad de este; así como en gestión empresarial del negocio, en la medida que desconocen el nivel de ganancia o pérdida que logran en sus operaciones; es más, urge la necesidad de articularse al mercado, ya que el actual mercado no ofrece posibilidades de alcanzar la competitividad y la rentabilidad esperada.

5.3. Evaluación de la Infraestructura y Equipamiento

Cuadro 9

Infraestructura	Especificaciones Técnicas	Laboratorio A "Camacani"	Laboratorio B "Pomata"
Captación y Canal de	Modo	Directo (Peñasco estrecho) - Canal de piedra de 0.20 m.	Directo (Piedra grande) - Canal de concreto 0.30 m.

agua:	Proximidad hasta el Desarenador	20 metros de largo	20 metros de largo
	Tubería	Tubo de 6" de 3 metros de largo	Tubo de 4" de 3 metros de largo
	Tipo de Manantial	Reocreno	Reocreno
Desarenador:	Construcción	Concreto simple y mampostería de piedra	No cuenta con esta estructura
	Longitud	1.20 m	No cuenta con esta estructura
	Ancho	0.50 cm	No cuenta con esta estructura
	Profundidad (Entrada)	0.70 cm	No cuenta con esta estructura
	Profundidad (Salida)	0.50 cm	No cuenta con esta estructura
	Pendiente Longitudinal Invertida	1.29%	No cuenta con esta estructura
Tanque de Oxigenación y Acumulador de Presión de Agua:	Construcción	Concreto simple y mampostería de piedra	Concreto simple y mampostería de piedra
	Longitud	2.00 m	1.00 m
	Ancho	2.00 m	1.00 m
	Profundidad	2.70 m	1.20 m
	Caudal	1 lt x seg	1.2 lt x seg
Infraestructura Piscícola y/o Sala de Incubación	Largo	18 m	12 m
	Ancho	8 m	6 m
	Altura	2.1 m	2.5 m
	Proximidad desde el Desarenador	15 m	30 m
	Acabado Interno	Pared de piedra - 04 Ventanas (80 cm x 80 cm)	Pared de yeso - 04 Ventanas (1 m x 1 m)
	Acabado Externo	Techado (calamina) - Pared de adobe	Techado (calamina) - Pared de cemento

Infraestructura de las Artesas	Construcción	Concreto - Pulido liso	Concreto - Pulido liso
	Tuberías	3" con reducción a 2"	4" con reducción a 2"
	Artesas	05 Artesas dobles	02 Artesas dobles
	Longitud	4.45 m	5.00 m
	Ancho	0.40 cm (c/u)	0.60 cm (c/u)
	Profundidad	0.40 cm	0.50 cm

	Espesor (Muros)	0.10 cm	0.15 cm
Infraestructura Complementaria	Pozas adicionales	04 pozas de concreto de 3m x 0.60 m x 0.60 m	02 pozas de concreto de 3m x 0.80 m x 0.60 m
Vivienda / Almacén	Vivienda / Almacén	No se cuenta con esta infraestructura	No se cuenta con esta infraestructura
Servicios Higiénicos	Servicios Higiénicos	No se cuenta con esta infraestructura	No se cuenta con esta infraestructura
Equipos y Utensilios	Incubadoras	02 Verticales (8 bandejas c/u)	02 Verticales (8 bandejas c/u)
	Equipos	Termómetro, baldes, cubos, cilindros y utensilios como: bombillas, chinguillos, pipetas, regla de Von Bayer, plásticos, jebe, entre otros.	Termómetro, baldes, cubos, cilindros y utensilios como: bombillas, chinguillos, pipetas, regla de Von Bayer, plásticos, jebe, entre otros.
	Tanque de Oxigenación	No cuenta con este equipo	Cuenta con este equipo

Con respecto a la evaluación de la Infraestructura y Equipamiento para ambos laboratorios de estudio se tomó en consideración las siguientes especificaciones técnicas detalladas las cuales son: captación y canal de agua, desarenador, tanque de oxigenación y acumulador de presión de agua, infraestructura piscícola y/o sala de incubación, infraestructura de las artesas, infraestructuras complementarias, vivienda, almacén, servicios higiénicos, equipos y utensilios. Por otro lado Losordo, E. (1999), precisa que el diseño y construcción debería ser aprovechando las características topográficas del terreno, de tal manera que el agua que los abastece se da de forma intensiva, para así permitir una crianza periódica, rotativa de alevinos y a la vez posibilitar el uso racional del agua.

5.3.1. Productividad y Rentabilidad de la Producción en la Campaña de Estudio:

Con la determinación de los costos de producción se llegó al resultado que el Laboratorio B de “Pomata”, tiene menor costo por unidad de alevino (S/. 0.13) y el Laboratorio A “Camacani”, registra (S/. 0.14) por unidad de alevino.

CUADRO N° 10

COSTOS DE PRODUCCION DE LA CAMPAÑA

I DATOS GENERALES

DETALLE		LABORATORIOS	
		CAMACANI	POMATA
Campanas de Producción por año	Campana	1	1
Ovas reicubadas por campaña	Unidades	100000	100000
Ciclo de producción	Mes	3	3
Mano de Obra	Jornal	90	90
Costo de Mano de Obra	S/ x Jornal	25	25
Tasa de mortalidad	%	0.15	0.10
Factor de conversión alimenticia	Indice	0.80	0.80
Peso promedio de alevinos de Trucha	gr.	1.05	1.05
Precio de venta de alevín de Trucha	S/. x Unid.	0.20	0.20
Costo de Ovas embrionadas	S/. x Unidad	0.09	0.09
Precio de compra de Alimento Balanceado	S/. x Kilo	9.00	9.00

II FLUJO DE CAJA

DETALLE		LABORATORIOS	
		CAMACANI	POMATA
(+)	Ingresos Operacionales		
(+)	Ingresos por venta de Alevinos	17,000	18,000
(+)	Otros Ingresos		
(=)	Total de Ingresos Brutos	17,000	18,000
(-)	Costo de Producción de Alevinos	12,093	12,130
	COSTOS DE PRODUCCIÓN	12,093	12,130
	a) Ovas embrionadas importadas	8,700	8,700
	b) Alimento Balanceado.	643	680
	c) Mano de Obra Directa.	2,250	2,250
	d) Gastos Generales	500	500
(=)	Utilidad Operativa	4,907	5,870
(-)	Gastos Financieros		
(=)	Utilidad (Perdida) Neta del Ejercicio	4,907	5,870
(-)	Costos de Inversión		
(+)	Créditos Recibidos (Ingreso por préstamo)		
(-)	Amortizaciones de Créditos y Préstamos		
(=)	Flujo de Caja Neto	4,907	5,870

III INDICADORES DE INGRESO Y RENTABILIDAD

DETALLE		LABORATORIOS	
		CAMACANI	POMATA
INGRESOS			
Utilidad Anual	S/. x año	4,907	5,870
Ingreso promedio mensual	S/. x mes	1,636	1,957
COSTOS			
Costo de Producción por Alevino	S/. x Und	0.14	0.13
RENTABILIDAD			

Rentabilidad sobre ventas	%	29%	33%
---------------------------	---	-----	-----

En la figura 8 Distribución de Costos de Producción de Alevinos en el Laboratorio de estudio "A" Camacani se obtuvo un resultado porcentual en el costo total de producción de la campaña el cual comprende: ovas embrionadas importadas 72%, mano de obra directa 19%, alimento balanceado 5% y en gastos generales un 4%. También Kuramoto J. (2008) precisa que los costos en el manejo productivo de la trucha responden a la comprensión del binomio precio-utilidad, la ventaja que se obtiene con el precio se utiliza para cubrir los costos y para obtener una utilidad.

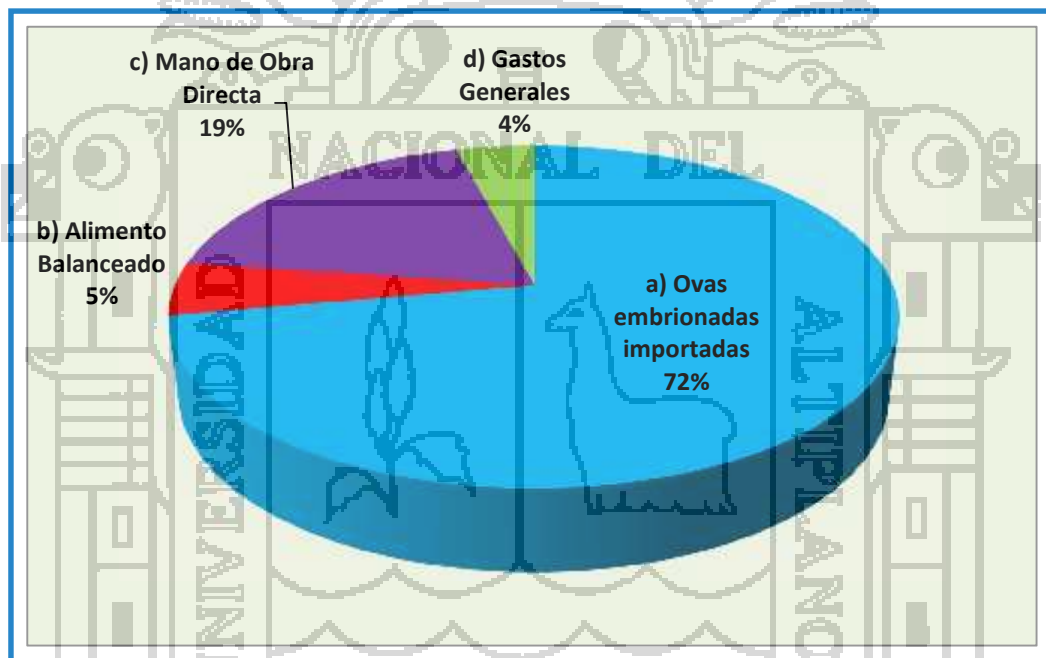


Figura 8
Distribución de Costos de Producción de Alevinos en el Laboratorio de estudio "A" Camacani

En la figura 9 Distribución de Costos de Producción de Alevinos en el Laboratorio de estudio "B" Pomata se obtuvo un resultado porcentual en el costo total de producción de la campaña el cual comprende: ovas embrionadas importadas 72%, mano de obra directa 18%, alimento balanceado 6% y en gastos generales un 4%. Sin embargo Kuramoto J. (2008) concluye que conociendo el monto de los

costos en una empresa es un elemento clave para la correcta gestión empresarial y para que el esfuerzo y la energía que se invierte en la misma den los frutos esperados.

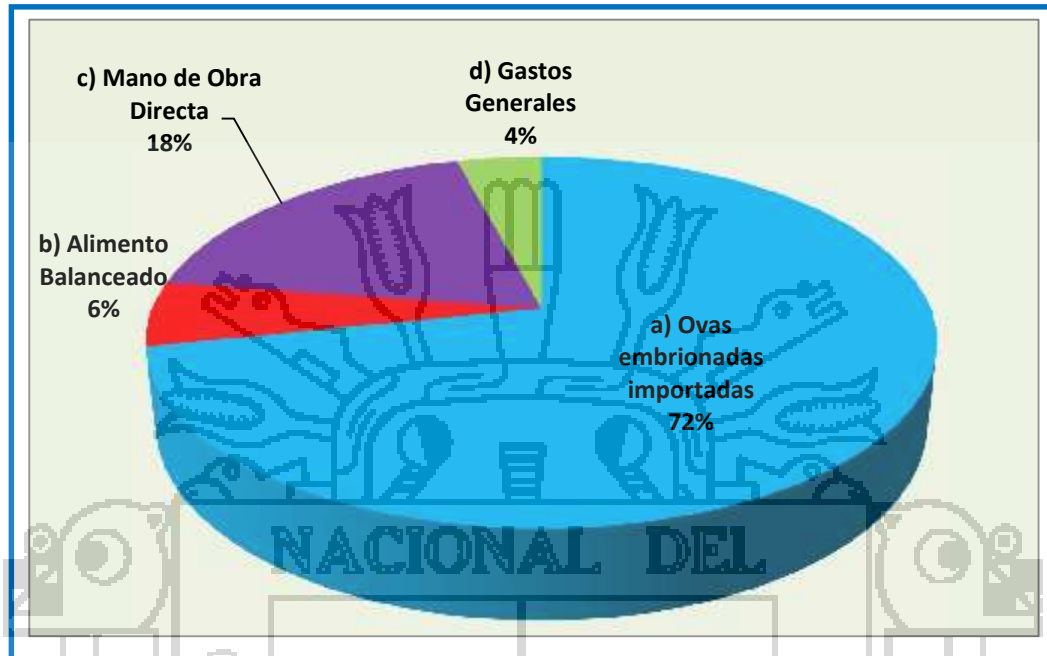


Figura 9
Distribución de Costos de Producción de Alevinos en el Laboratorio de estudio "B" Pomata

5.3.2. Productividad de los Laboratorios de estudio:

Evidentemente, si la productividad fuera menor que 1, la empresa va a generar pérdidas; en consecuencia ambas empresas obtienen productividad, siendo la más productiva la empresa del Productor del Laboratorio B "POMATA". (Cuadro 12). Además Klaur B, Zevillanos R. (2004) concluye que las técnicas que

van a generar un aumento en la productividad de una empresa Piscícola, son: mejores procesos productivos, mayor tecnología en la producción, y como no, una mayor cualificación en la mano de obra.

Cuadro N° 11

Productividad y Rentabilidad	Formula	Laboratorio A "Camacani"	Laboratorio B "Pomata"
Productividad	Productividad / Consumo de Recursos	$17,000 / 12,093 = 1,4$	$18,000 / 12,130 = 1,5$
Rentabilidad	Rentabilidad / Ventas	$(4,907 / 17,000) \times 100 = 29\%$	$(5,870 / 18,000) \times 100 = 33\%$

5.3.3. Rentabilidad de los Laboratorios de estudio:

El resultado es de una rentabilidad sobre ventas de 29%, para la empresa del productor del Laboratorio A "Camacani" y de 33% para la empresa del productor del Laboratorio B "Pomata", es decir, las 2 empresas tienen una rentabilidad muy aceptable, en otras palabras, las utilidades representan el 29% y 33% del total de las ventas, respectivamente. También Kuramoto J. R. (2008) precisa que con respecto a la Rentabilidad de la producción de trucha arco iris debe ser a través del desarrollo y capacitación de los acuicultores, para una mayor y mejor producción, procesamiento, comercialización de la trucha. En consecuencia Jaramillo C. & Irazo, J. (2002) concluyen que esta actividad es rentable y que puede ser una alternativa de producción en comunidades que cuentan con fuentes hídricas, ya sea de ojos de agua, ríos o de lagunas.

VI. CONCLUSIONES

- > En la campaña de estudio, los parámetros fisicoquímicos registrados mensualmente en promedio para ambos laboratorios de estudio; se obtuvo: que el laboratorio A "Camacani" presentó para su ciclo productivo de campaña un pH = 7.79, un oxígeno disuelto = 5.82 mg/l, y una temperatura = 10.94°C; a

lo que el Laboratorio B “Pomata” presentó para su ciclo productivo de campaña un $\text{pH} = 6.79$, un oxígeno disuelto = 6.17 mg/l , y una temperatura = 10.34°C . En consecuencia el laboratorio B “Pomata”, presento mejores parámetros fisicoquímicos en toda la campaña lo que incidió en la producción; así mismo de acuerdo a la evaluación efectuada la calidad de sus alevinos fueron mejores que las del laboratorio A “Camacani”.

- > Llegamos a la conclusión que el factor, manejo productivo influye en la producción de alevinos, en cuanto al crecimiento y reducción de la mortandad en el proceso productivo; en consecuencia en el estudio el factor humano y sus capacidades influyen en dicho manejo e incluso en el traslado para la venta, en el que se aplicaron dos métodos de transporte, siendo el más óptimo el del laboratorio B “Pomata”. Sin embargo ambos laboratorios no tienen ningún programa de bioseguridad ni siquiera mínimos como baño de pies, limpiar y desinfectar equipo después de cada uso.
- > Evaluando la infraestructura y equipamiento de los laboratorios del estudio, podemos concluir que es otro factor que influye en la producción y productividad ya que a mayor caudal de agua, mejor distribución de canales y tuberías de agua, dimensión de artesas el manejo productivo es más adecuado; esto complementado con equipos necesarios e imprescindibles, influyen positivamente en la productividad, reduciendo la mortandad en el proceso productivo y traslado de los alevinos; en consecuencia el laboratorio B “Pomata”, de acuerdo a la evaluación efectuada registra menores costos, en consecuencia mayor productividad y rentabilidad en la campaña de estudio.

VII. RECOMENDACIONES

- > Para mejorar y controlar los parámetros físico químicos en los laboratorios es imprescindible que el productor tenga un kit de laboratorio que le permita registrar la calidad de agua, el pH y otros elementos del agua, de igual forma

deberá contar con un oxímetro portátil para medir la concentración de oxígeno disuelto en mg/l o en %, controlar su temperatura, parámetros que debe manejarlo diariamente y registrarlos para poder implementar mejoras tales como caídas y golpes de agua que favorecerá la temperatura y oxigenación y pH para medir la acidez del manante es decir la alcalinidad, es recomendable que el pH este en 7 es decir en neutro.

- > Para mejorar el proceso productivo es necesario contar con personal calificado (técnico pesquero), o capacitarse en el manejo productivo de alevinos, muy importante que se implemente un programa de bioseguridad de acuerdo a la capacidad instalada del laboratorio; la frecuencia de alimentación es muy importante, los registros de mortandad desde el inicio de la re incubación, la selección de acuerdo al tamaño y peso, para estandarizar la producción y las técnicas de traslado utilizando los equipos necesarios.
- > Se recomienda que la infraestructura y equipamiento de los laboratorios sean los adecuados de acuerdo a su caudal de agua de litros por segundo con lo que cuenten, un manantial es el más adecuado para la temperatura, la distribución del agua debe ser optima, se puede aplicar la re circulación de agua; así mismo se recomienda contar con una vivienda-almacén y servicios higiénicos. Así como los equipos mínimos que no deben de faltar un kit de laboratorio, oxímetro, tanque de oxígeno y termómetro.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Aquino, M. "Manual básico para el cultivo de Trucha Arco Iris" (Oncorhynchus mykiss), México. 2008.

- Asociación de Productores de Trucha; “Manual de Crianza de Truchas”, Primera Edición; Editorial Bartolomé de las Casas, Cusco; Perú, 2004.
- Belisario Mantilla Mendoza, “Acuicultura: cultivo de truchas en jaulas flotantes”. Universidad Nacional del Altiplano. Editora: Palomino, 124 pág. Puno – Perú. 2004.
- BOYD, E. C. “Calidad de agua en estanques para la acuicultura”, Birmingham, Alabama, Estados Unidos de América. 2009.
- BLANCO, M. C. “La Trucha en Cría Industrial”. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 1 - 488. 2004.
- Castro de Esparza, Mario “Parámetros físico-químicos que influyen en la calidad y producción de trucha”, Huancayo. 2007.
- Cuba, J. “Calidad en la Productividad”; Lima: Macro EIRL; 2005.
- Edwards W.; Medina J. “Calidad, Productividad y Competitividad”, Ediciones: Díaz de Santos S.A. – Madrid. 2001.
- Farro, F. “Productividad Eficacia y Eficiencia”; Lima: Macro EIRL; 2004.
- Jaramillo, C.; Iranzo, J. “Competitividad”, Editorial AbyaYala; Quito: Ecuador. 2002.
- Klaur B, Zevillanos R. “Manual de Crianza de Truchas en Jaulas Flotantes”. Cusco: Editorial Bartolomé de las Casas; 2004.
- Kuramoto, J. “Integración de los pequeños productores de trucha con los mercados externos”; Informe Final, Programa Comercio y Pobreza en América Latina-COPLA-CIES. 2008.
- Losordo, E. “Producción de Alevinos de trucha en Acuicultura”, 453: 1 - 12. 1999.
- Merino, M. “El cultivo de la trucha arco iris”. Junin, 2005.
- Ministerio de la Producción, “Informe Final Proyecto de Micro Empresas piscícolas en el Lago Titicaca” ATN/EM-7133-PE; 2010
- Morales, A. “Textura en Peces Propiedad Sensorial”; Tercera Edición. Lima: Editorial San Marcos; 2004.

- Pozos A. Cultivo de la Trucha Arcoíris en Estanques Controlados. Editorial Xalapa; Veracruz: México. 2010.
- Ramírez, J. "Cultura de la Calidad"; Primera Edición. Colombia: Editorial FélixRodríguez Ltda; 2007.
- Salazar, G.A. "El cultivo de organismos acuáticos en pequeña escala en Colombia". Ministerio De Agricultura y Desarrollo Rural Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INPA). Bogotá, D.C. 1 -31, 2002.
- Stickney, R.R. "Enciclopedia of Aquaculture", Texas, State United of America. 2000.
- YapuchuraSaico, A. Tesis: "Producción y Comercialización de Trucha en el Departamento de Puno y Nuevo Paradigma de Producción". Lima: UNMSM. 2002.



ANEXOS

Anexo 01: Ficha Técnica: Ovas importadas y producción de alevinos:

Autorizaciones para eclosería o laboratorio:

- Recurso hídrico disponible y óptimo para la actividad

- Trámite para la autorización para la incubación y reincubación de ovas, en Dirección Regional de la Producción; dirección de acuicultura
- Verificación de factibilidad del lugar
- Certificado (DIA) declaración de impacto ambiental
- Solicitud de autorización
- Procedimiento administrativo
- Resolución Directoral, de autorización para la producción de alevinos

Tramites Documentarios:

- a. Solicitud del importador o su representante legal
- b. Certificado oficial sanitario del país de origen
- c. Certificado de origen
- d. Certificado de desinfección, historia clínica u otros, según el caso
- e. Copia de factura comercial
- f. Copia de la lista de embarque
- g. Informe de inspección original
- h. Pago de derechos
- i. Tramite de importación efectuado por una Agente de Aduna
- j. Partida arancelaria: 032700000 (Hígados, huevas y lechas de salmónidos)

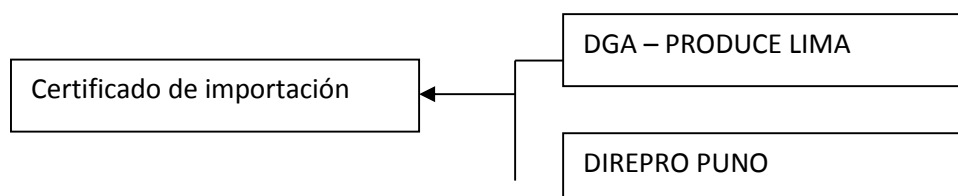
Países productores y exportadores de ovas:

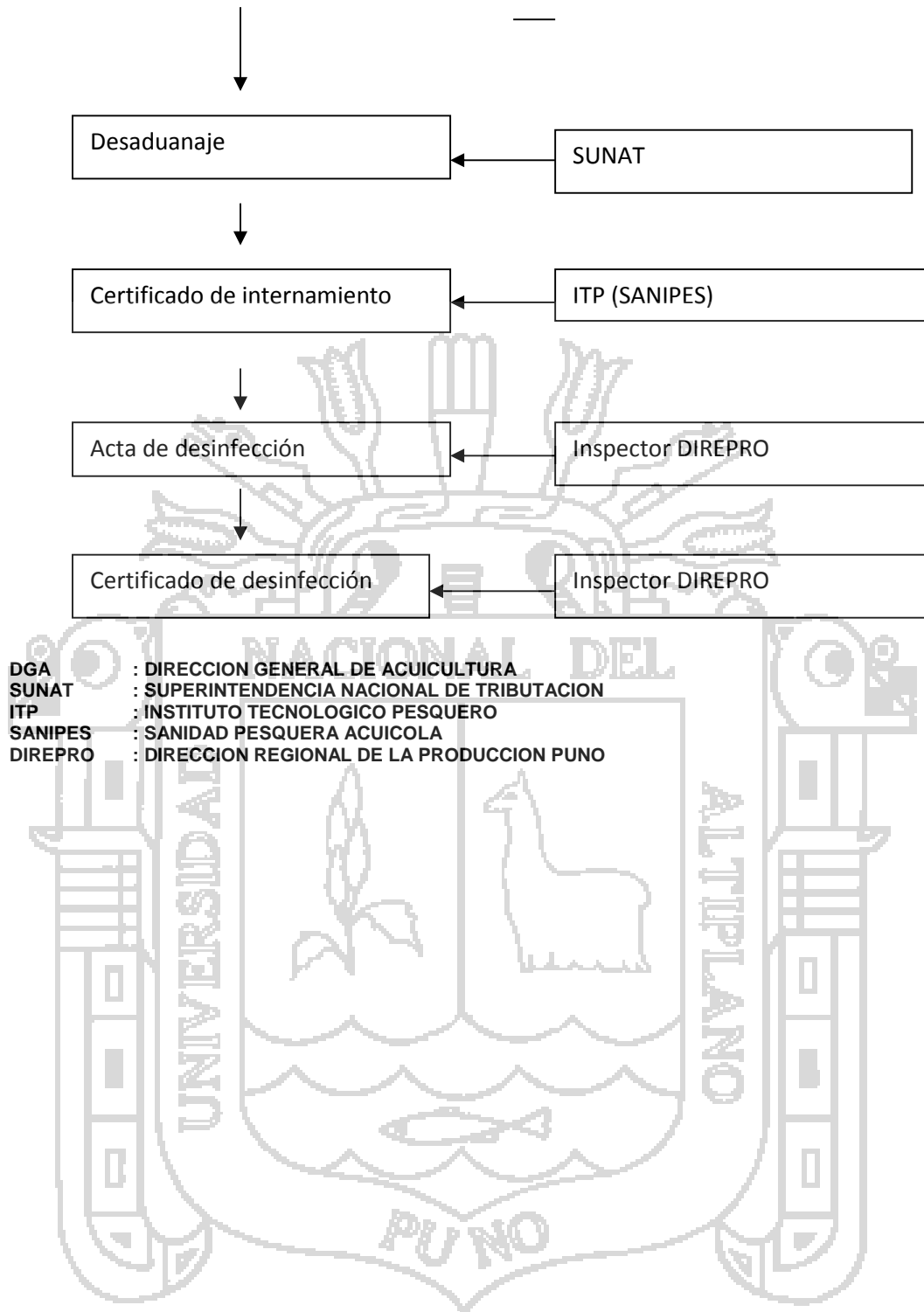
- Estados Unidos de Norte América (Troutlodge Inc.)
- DK: Aquasearch Ova
- Noruega
- Dinamarca

Instituciones importadoras de Ovas en la Región Puno:

- Empresa Pesquera Santa Lucia
- San Pedro – San Pablo S.R.L.
- Piscifactoría los Antes S.A.
- Arapa S.A.C.
- River Fish

Flujograma de Procesamiento Administrativo para la Importación de Ovas de Trucha:





Anexo 02: Profilaxis, Higiene y Desinfección

Existen eficaces medios de lucha contra algunas enfermedades. Sin embargo, los mejores medios de acción de que dispone la piscicultura son las medidas profilácticas e higiénicas; en todos los casos los estanques naturales y artificiales de cultivo deben ser desinfectados.

- **Semilla Ovas importadas. Densidad por bandeja 6400(Incubadora)**
- **Frecuencia de limpieza:** Cada 4 horas (limpieza de bandejas)
Cada 4 horas (limpieza de artesas)
- **Periodo de re incubación:** Ova ojo hasta pre alevinos 2.5 a 3 meses
- **Alimentación:** Saco vitelino (reabsorción de proteínas)



Figura 10
Etapas Larval



Figura 11
Etapas de Pre-Alevino

- **Periodo de pre alevino:** Pre alevino hasta alevino 1.5 meses
- **Equipos:** Artesas dobles de 3mX 0.40 m X 0.50 m
- **Indumentaria del personal:** Ropa de agua, mandil y guantes
- **Equipos de laboratorio:** Termómetro, oxímetro, pHmetro
- **Enfermedades:** Hongos(Saprolegniasis) y bacterias

Todo este proceso se realiza al interior de la sala (Eclosoría).



Figura 12
Etapas de Alevino



Figura 13
Alevinos en Artesas

- **Equipo:** Artesas dobles de 3mX 0.40 m X 0.50 m
- **Frecuencia/alimentación:** 8 veces al día
- **Tipo de alimento:** Pre inicio e inicio (Nicovita)
- **Período de alevino:** Alevino de 3a 5cm, dos meses
- **Tamaño y peso:** (3cm a 5cm), 3.5 a 5.0 gr

- **Enfermedades:** Hongos(Saprolegniasis),
bacterias(AeromonasSalmonicida)
- **Equipos de transportes:** Balón de oxígeno, chinguillos y tanques de 1,000 l y/o
cubetas de 20 l con mangas de plástico



Anexo 03: UBICACIÓN DE LOS LABORATORIOS DEL ESTUDIO

Laboratorio de Estudio A:

Eclojería del productor Sr. Andres Quispe Camacho, ubicado en el Manante Patuni Pujo, Fundo Cajón, Comunidad Camacani, Distrito de Platería, Provincia de Puno y

Departamento de Puno; con las siguientes coordenadas geográficas referidas al datum WGS 84:

Latitud Sur: 15° 58' 7.9678"

Longitud Oeste: 69 ° 53' 14.8759"



Figura 14

Imagen Satelital del Laboratorio de Estudio "A" Camacani

Laboratorio de Estudio B:

Eclosaría del productor Sr.Dino Fredy ChecallaApaza, ubicado en el lugar ParaniKaje, Comunidad Collini, Distrito de Pomata, Provincia de Chucuito y Departamento de Puno; con las siguientes coordenadas geográficas referidas al datum WGS 84:

Latitud Sur: 16° 21' 46.5709"

Longitud Oeste: 69 ° 19' 10.2277"



Figura 15

Imagen Satelital del Laboratorio de Estudio "B" Pomata

Anexo 04:Diseños Estadísticos:

Cuadro 04.1. Diseño estadístico utilizando el modelo Completamente al Azar, para el Parámetro Físicoquímico de pH



Parámetro Físicoquímico pH		
Meses	Laboratorio A "Camacani"	Laboratorio B "Pomata"
Setiembre	7.27	6.70
Octubre	7.45	6.57
Noviembre	7.46	7.10
Total	22.18	20.37

Cuadro 04.1

Análisis de varianza de un factor					
RESUMEN					
Grupos	Meses	Sumatoria Total	Promedio	Varianza	
Laboratorio A "Camacani"	3	22.18	7.39	0.011	
Laboratorio B "Pomata"	3	20.37	6.79	0.076	
ANÁLISIS DE VARIANZA					
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F calculada	F tabulada
Entre grupos	0.55	1	0.55	12.45	7.71
Error	0.18	4	0.04		
Total	0.72	5			

Resultados:

- En el "Cuadro 04.1.", indica que el análisis de Varianza, Si encontró diferencia significativa entre los Laboratorios (ecloserías) de estudio, con respecto al Parámetro Físicoquímico de pH; (GI=1,4; Fcal=12.45; Ftab_{0.05}= 7.71); registrado entre los Meses de Setiembre, Octubre y Noviembre.

Cuadro 04.2. Diseño estadístico utilizando el modelo Completamente al Azar, para el Parámetro Físicoquímico de Oxígeno Disuelto

Parámetro Físicoquímico Oxígeno Disuelto (mg/l)		
Meses	Laboratorio A	Laboratorio B

	"Camacani"	"Pomata"
Setiembre	5.11	5.46
Octubre	5.82	6.17
Noviembre	6.53	6.88
Total	17.46	18.51

Cuadro 04.2

Análisis de varianza de un factor				
RESUMEN				
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Laboratorio A "Camacani"	3	17.46	5.82	0.504
Laboratorio B "Pomata"	3	18.51	6.17	0.504

ANÁLISIS DE VARIANZA					
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F calculada	F tabulada
Entre grupos	0.18	1	0.18	0.36	7.71
Error	2.02	4	0.50		
Total	2.20	5			

Resultados:

- En el "Cuadro 04.2.", indica que el análisis de Varianza, No encontró diferencia significativa entre los Laboratorios (ecloseries) de estudio, con respecto al Parámetro Físicoquímico de Oxígeno Disuelto; ($G=1,4$; $F_{cal}=0.36$; $F_{tab_{0.05}}= 7.71$); registrado entre los Meses de Setiembre, Octubre y Noviembre.

Cuadro 04.3. Diseño estadístico utilizando el modelo Completamente al Azar, para el Parámetro Físicoquímico de Temperatura

Parámetro Físicoquímico Temperatura (°C)		
Meses	Laboratorio A "Camacani"	Laboratorio B "Pomata"
Setiembre	10.82	10.25
Octubre	10.99	10.11
Noviembre	11.01	10.65
Total	32.82	31.01

Cuadro 04.3

Análisis de varianza de un factor					
RESUMEN					
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza	
Laboratorio A "Camacani"	3	32.82	10.94	0.01	
Laboratorio B "Pomata"	3	31.01	10.34	0.08	

ANÁLISIS DE VARIANZA					
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F calculada	F tabulada
Entre grupos	0.55	1	0.55	12.21	7.71
Error	0.18	4	0.04		
Total	0.72	5			

Resultados:

- En el "Cuadro 04.3", indica que el análisis de Varianza, Si encontró diferencia significativa entre los Laboratorios (ecloserías) de estudio, con respecto al Parámetro Físicoquímico de Temperatura; (GI=1,4; Fcal=12.21; Ftab_{0.05}= 7.71); registrado entre los Meses de Setiembre, Octubre y Noviembre.

Anexo 05. Promedio Mensualde los Parámetros Físicoquímicos en los Meses de Setiembre Octubre y Noviembre en ambos laboratorios de estudio A "Camacani" yB "Pomata"

Anexo 05.1: Promedio Mensual de los Parámetros Físicoquímicos en el mes de Setiembre Laboratorio A “Camacani”

Según el Cuadro 1, con respecto a los parámetros físicoquímicos registrados en el mes de Setiembre del Laboratorio A “Camacani”, se obtuvo en promedio el pH = 7.27, Oxígeno Disuelto = 5.11 mg/l, y Temperatura = 10.82°C; también se registraron valores máximos de pH = 7.94, Oxígeno Disuelto = 7.47 mg/l, y Temperatura = 12.08°C y valores mínimos de pH = 6.89, Oxígeno Disuelto = 2.29mg/l y Temperatura = 9.53°C.

Cuadro 05.1

Laboratorio "A" Camacani			
Toma de Muestras / Mes Setiembre			
	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura (°C)
Promedio	7.27	5.11	10.82
Valor Max.	7.94	7.47	12.08
Valor Min.	6.89	2.29	9.53

Fuente: Elaboración Ejecutor

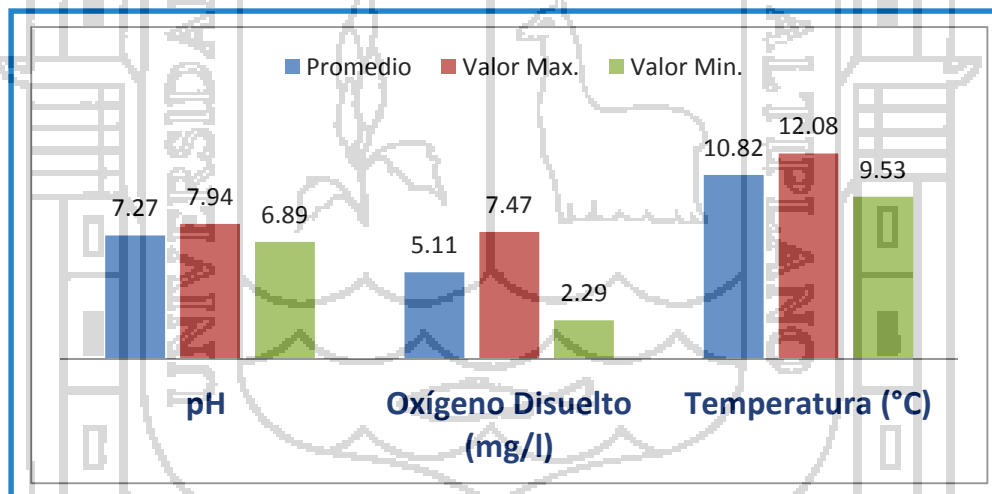


Figura 05.1

Toma de Muestras / Mes Setiembre - Laboratorio "A" Camacani

Anexo 05.2: Promedio Mensual de los Parámetros Físicoquímicos en el mes de Octubre Laboratorio A “Camacani”

Como indica el Cuadro 2, con respecto a los parámetros fisicoquímicos registrados en el mes de Octubre del Laboratorio A “Camacani”, se obtuvo en promedio el pH = 7.45, Oxígeno Disuelto = 5.82mg/l, y Temperatura = 10.99°C; también se registraron valores máximos de pH = 8.01, Oxígeno Disuelto = 8.51 mg/l, y Temperatura = 12.28°C y valores mínimos de pH = 7.07, Oxígeno Disuelto = 2.61mg/l y Temperatura = 9.60°C.

Cuadro 05.2

Laboratorio "A" Camacani			
Toma de Muestras / Mes Octubre			
	pH	Oxígeno Disuelto(mg/l)	Temperatura(°C)
Promedio	7.45	5.82	10.99
Valor Max.	8.01	8.51	12.28
Valor Min.	7.07	2.61	9.60

Fuente: Elaboración Ejecutor

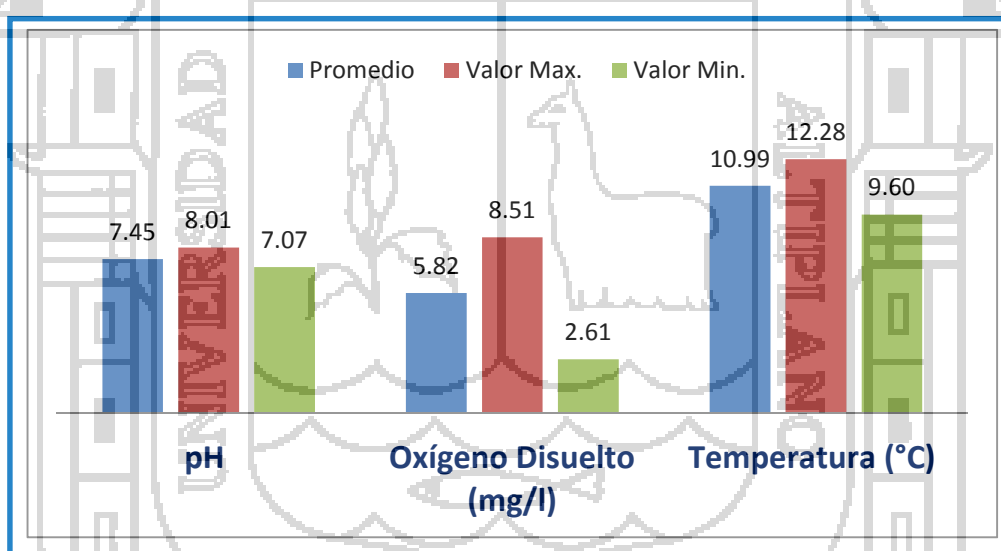


Figura 05.2
Toma de Muestras / Mes Octubre - Laboratorio "A" Camacani

Anexo 05.3: Promedio Mensual de los Parámetros Fisicoquímicos en el mes de Noviembre Laboratorio A “Camacani”

De acuerdo al Cuadro 3, con respecto a los parámetros fisicoquímicos registrados en el mes de Noviembre del Laboratorio A “Camacani”, se obtuvo en promedio el pH = 7.46, Oxígeno Disuelto = 6.53 mg/l, y Temperatura = 11.01°C; también se registraron valores máximos de pH = 8.20, Oxígeno Disuelto = 9.55 mg/l, y Temperatura = 12.10°C y valores mínimos de pH = 6.78, Oxígeno Disuelto = 2.93mg/l y Temperatura = 9.79°C.

- Cabe resaltar que hubo un incremento de Temperatura, Mayor concentración de Oxígeno Disuelto y por ende la alcalinidad del pH, todos estos parámetros se elevaron Progresivamente en los 3 meses de estudio (Setiembre, Octubre, Noviembre), como se muestra en la Figura 3. Influidado claro está por el factor Medio Ambiental de la Zona.

Cuadro 05.3

Laboratorio "A" Camacani			
Toma de Muestras / Mes Noviembre			
	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura (°C)
Promedio	7.46	6.53	11.01
Valor Max.	8.20	9.55	12.10
Valor Min.	6.78	2.93	9.79

Fuente: Elaboración Ejecutor

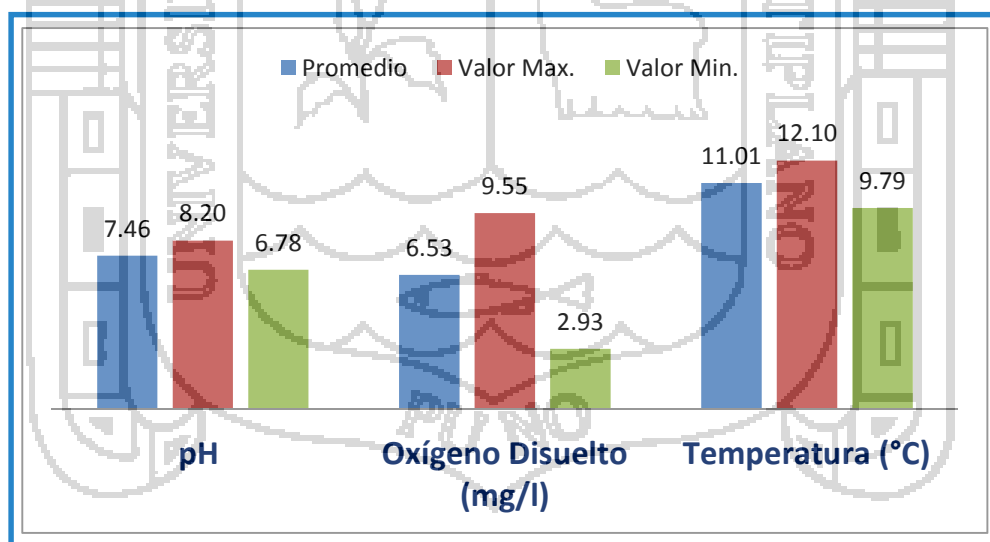


Figura 05.3
Toma de Muestras / Mes Noviembre - Laboratorio "A" Camacani

Anexo 05.4: Promedio Mensual de los Parámetros Fisicoquímicos en el mes de Setiembre Laboratorio B “Pomata”

Según el Cuadro 4, con respecto a los parámetros fisicoquímicos registrados en el mes de Setiembre del Laboratorio B “Pomata”, se obtuvo en promedio el pH = 6.70, Oxígeno Disuelto = 5.46 mg/l, y Temperatura = 10.25°C; también se registraron valores máximos de pH = 7.39, Oxígeno Disuelto = 7.99 mg/l, y Temperatura = 11.58°C y valores mínimos de pH = 6.33, Oxígeno Disuelto = 2.45mg/l y Temperatura = 8.98°C.

Cuadro 05.4

Laboratorio "B" Pomata			
Toma de Muestras / Mes Setiembre			
	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura (°C)
Promedio	6.70	5.46	10.25
Valor Max.	7.39	7.99	11.58
Valor Min.	6.33	2.45	8.98

Fuente: Elaboración Ejecutor

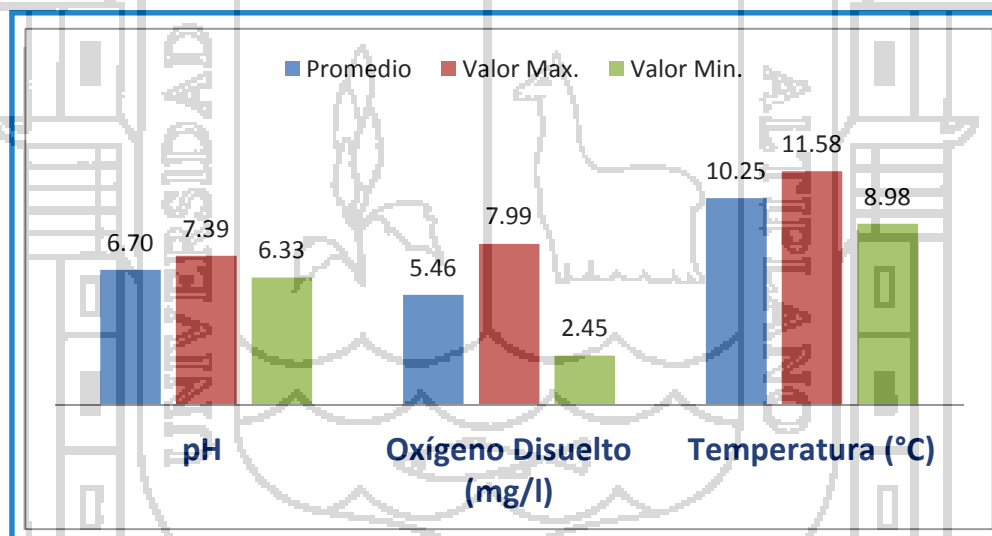


Figura 05.4

Toma de Muestras / Mes Setiembre - Laboratorio "B" Pomata

Anexo 05.5: Promedio Mensual de los Parámetros Fisicoquímicos en el mes de Octubre Laboratorio B “Pomata”

Como indica el Cuadro 5, con respecto a los parámetros fisicoquímicos registrados en el mes de Octubre del Laboratorio B “Pomata”, se obtuvo en

promedio el pH = 6.57, Oxígeno Disuelto = 6.17 mg/l, y Temperatura = 10.11°C; también se registraron valores máximos de pH = 7.68, Oxígeno Disuelto = 9.03 mg/l, y Temperatura = 11.13°C y valores mínimos de pH = 5.93, Oxígeno Disuelto = 2.77mg/l y Temperatura = 9.27°C.

Cuadro 05.5

Laboratorio "B" Pomata			
Toma de Muestras / Mes Octubre			
	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura (°C)
Promedio	6.57	6.17	10.11
Valor Max.	7.68	9.03	11.13
Valor Min.	5.93	2.77	9.27

Fuente: Elaboración Ejecutor

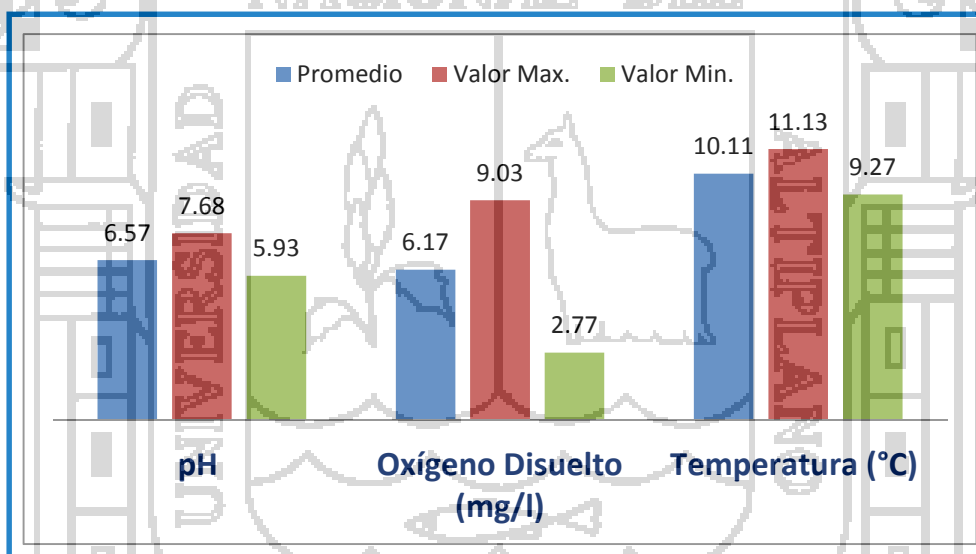


Figura 05.5

Toma de Muestras / Mes Octubre - Laboratorio "B" Pomata

Anexo 05.6: Promedio Mensual de los Parámetros Físicoquímicos en el mes de Noviembre Laboratorio B "Pomata"

Según el Cuadro 6, con respecto a los parámetros físicoquímicos registrados en el mes de Noviembre del Laboratorio B "Pomata", se obtuvo en promedio el pH

= 7.10, Oxígeno Disuelto = 6.88 mg/l, y Temperatura = 10.65°C; también se registraron valores máximos de pH = 7.90, Oxígeno Disuelto = 10.07 mg/l, y Temperatura = 11.79°C y valores mínimos de pH = 6.57, Oxígeno Disuelto = 3.08 mg/l y Temperatura = 9.49°C.

- Cabe resaltar que hubo un incremento de Temperatura, Mayor concentración de Oxígeno Disuelto y por ende la alcalinidad del pH, todos estos parámetros se elevaron relativamente en los 3 meses de estudio (Setiembre, Octubre, Noviembre), como se muestra en la Figura 6. Influida claro está por el factor Medio Ambiental de la Zona.

Cuadro 05.6

Laboratorio "B" Pomata			
Toma de Muestras / Mes Noviembre			
	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura (°C)
Promedio	7.10	6.88	10.65
Valor Max.	7.90	10.07	11.79
Valor Min.	6.57	3.08	9.49

Fuente: Elaboración Ejecutor

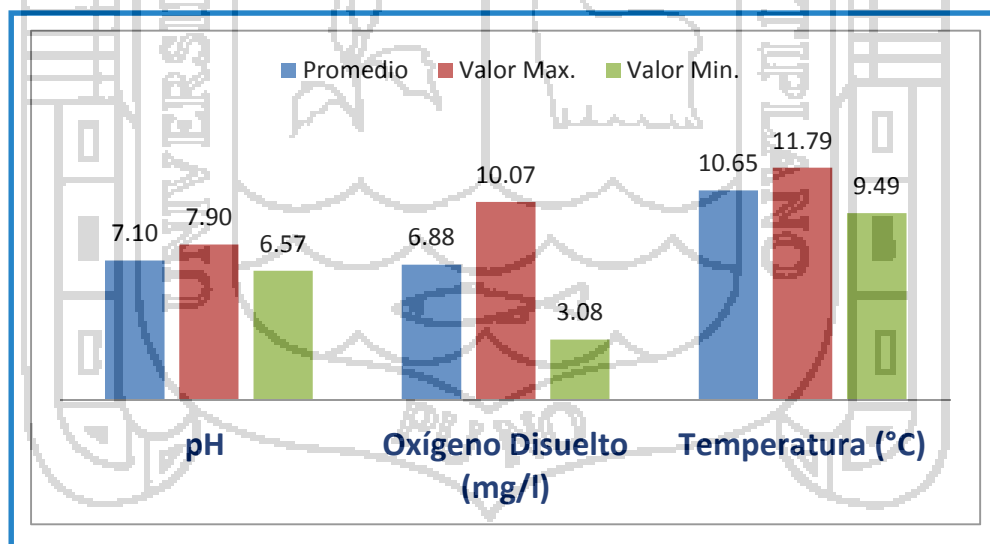


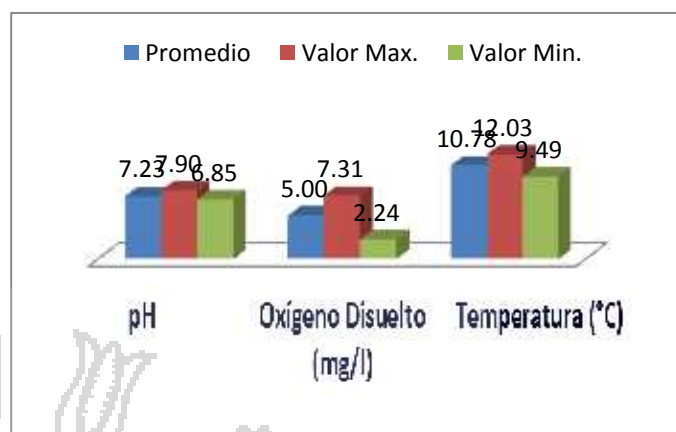
Figura 05.6

Toma de Muestras / Mes Diciembre - Laboratorio "B" Pomata

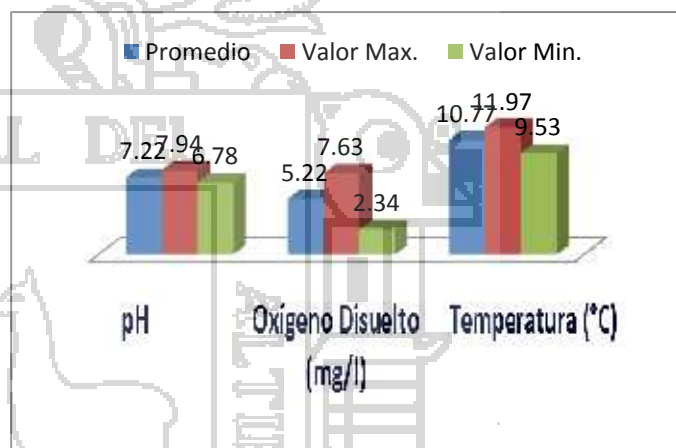
Anexo 06. Promedio de los Parámetros Físicoquímicos de los Días en los meses de Setiembre Octubre y Noviembre de ambos laboratorios de estudio A "Camacani" y B "Pomata"

Anexo 06.1. Promedio de los días 07 - 14 - 21 de Setiembre Laboratorio A "Camacani"

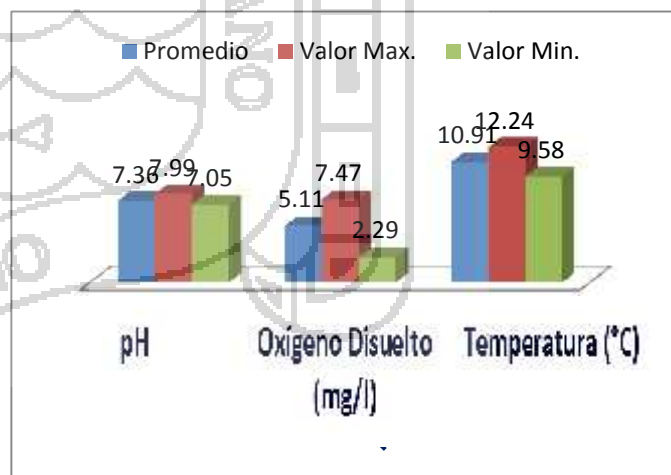
Laboratorio "A" Camacani			
07/09/13	Toma de Muestras / Día		
	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
Promedio	7.23	5.00	10.78
Valor Max.	7.90	7.31	12.03
Valor Min.	6.85	2.24	9.49



Laboratorio "A" Camacani			
14/09/13	Toma de Muestras / Día		
	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
Promedio	7.22	5.22	10.77
Valor Max.	7.94	7.63	11.97
Valor Min.	6.78	2.34	9.53



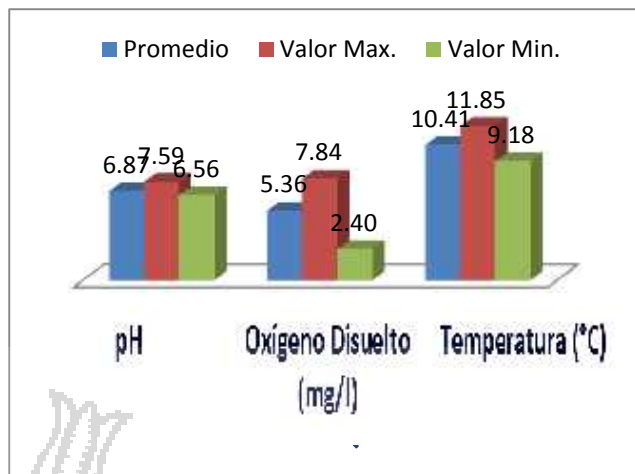
Laboratorio "A" Camacani			
21/09/13	Toma de Muestras / Día		
	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
Promedio	7.36	5.11	10.91
Valor Max.	7.99	7.47	12.24
Valor Min.	7.05	2.29	9.58



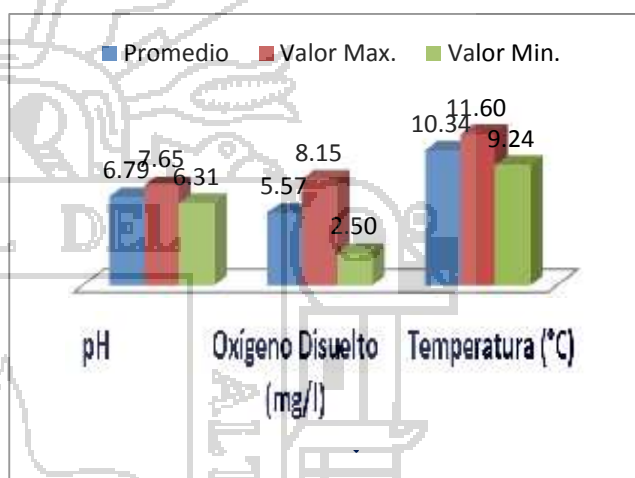
Anexo 06.2. Promedio de los días 08 - 15 - 22 de Setiembre Laboratorio B "Pomata"

Laboratorio "B" Pomata	
08/09/13	Toma de Muestras / Día

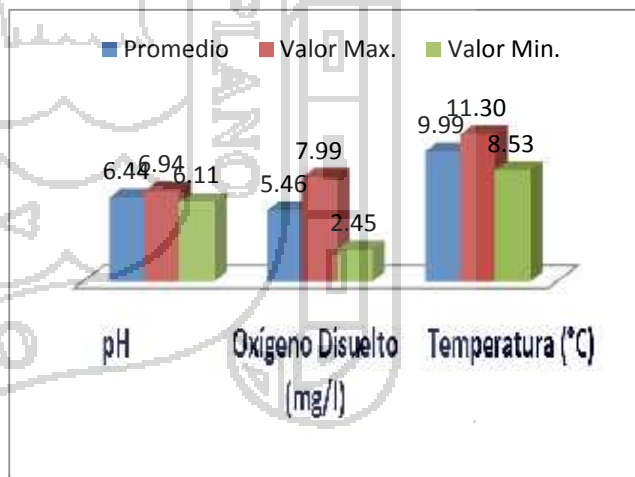
	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
Promedio	6.87	5.36	10.41
Valor Max.	7.59	7.84	11.85
Valor Min.	6.56	2.40	9.18



Laboratorio "B" Pomata			
15/09/13	Toma de Muestras / Día		
	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
Promedio	6.79	5.57	10.34
Valor Max.	7.65	8.15	11.60
Valor Min.	6.31	2.50	9.24

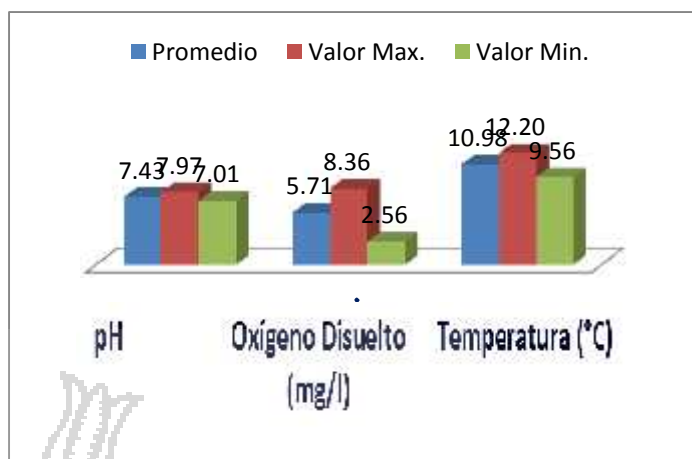


Laboratorio "B" Pomata			
22/09/13	Toma de Muestras / Día		
	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
Promedio	6.44	5.46	9.99
Valor Max.	6.94	7.99	11.30
Valor Min.	6.11	2.45	8.53

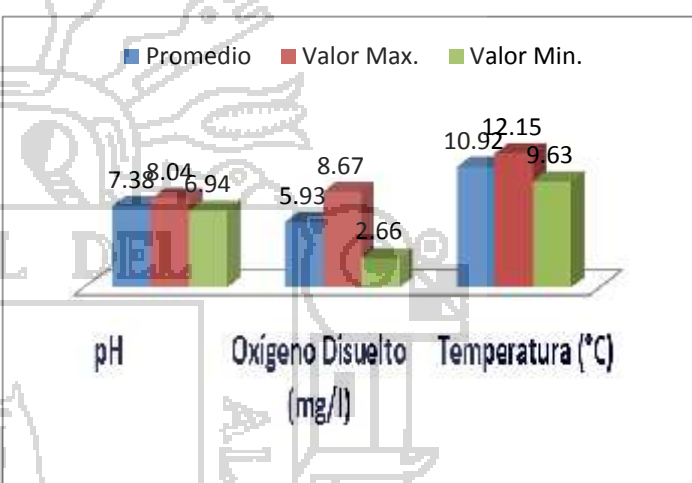


Anexo 06.3. Promedio de los días 05 - 12 - 19 de Octubre
Laboratorio A "Camacani"

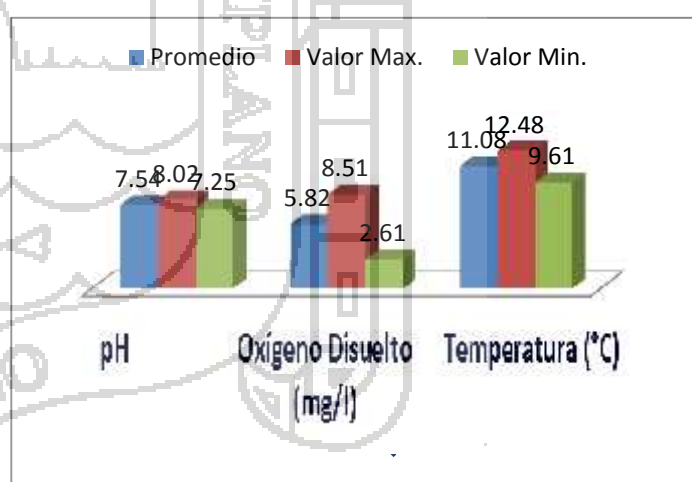
Laboratorio "A" Camacani			
05/10/13	Toma de Muestras / Día		
	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
Promedio	7.43	5.71	10.98
Valor Max.	7.97	8.36	12.20
Valor Min.	7.01	2.56	9.56



Laboratorio "A" Camacani			
12/10/13	Toma de Muestras / Día		
	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
Promedio	7.38	5.93	10.92
Valor Max.	8.04	8.67	12.15
Valor Min.	6.94	2.66	9.63



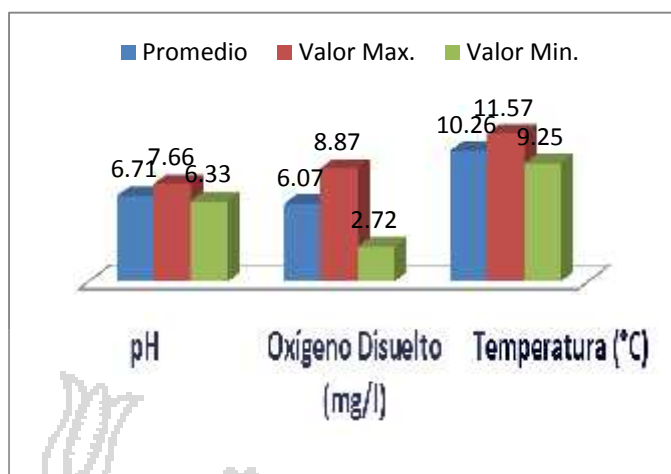
Laboratorio "A" Camacani			
19/10/13	Toma de Muestras / Día		
	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
Promedio	7.54	5.82	11.08
Valor Max.	8.02	8.51	12.48
Valor Min.	7.25	2.61	9.61



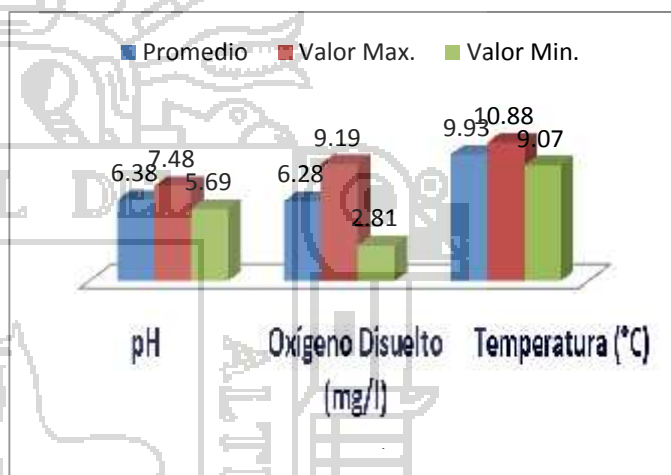
Anexo 06.4. Promedio de los días 06 - 13 - 20 de Octubre
Laboratorio B "Pomata"



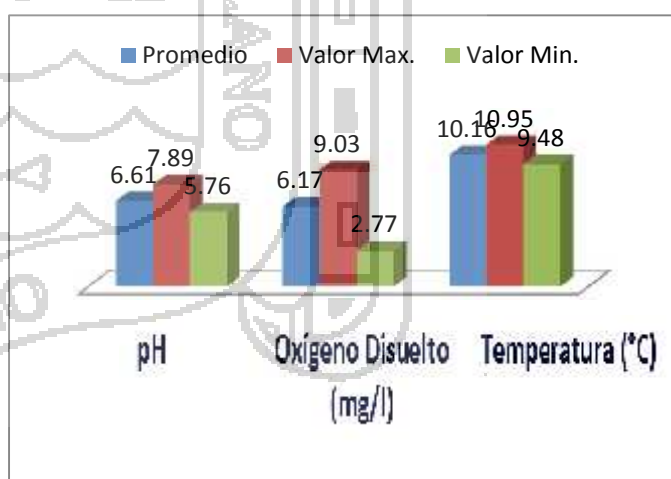
Laboratorio "B" Pomata			
06/10/13	Toma de Muestras / Día		
	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
Promedio	6.71	6.07	10.26
Valor Max.	7.66	8.87	11.57
Valor Min.	6.33	2.72	9.25



Laboratorio "B" Pomata			
13/10/13	Toma de Muestras / Día		
	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
Promedio	6.38	6.28	9.93
Valor Max.	7.48	9.19	10.88
Valor Min.	5.69	2.81	9.07

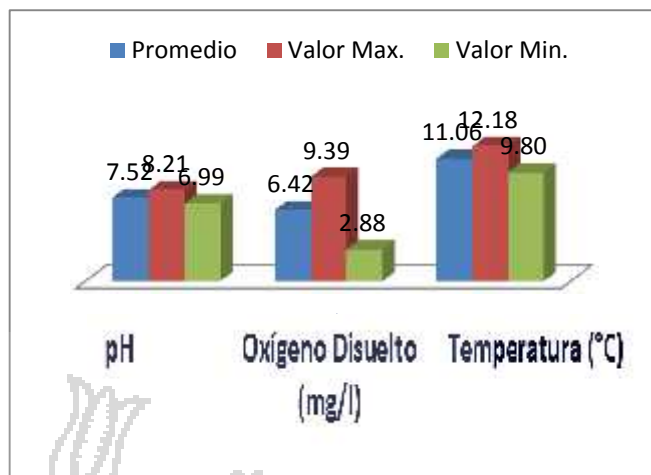


Laboratorio "B" Pomata			
20/10/13	Toma de Muestras / Día		
	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
Promedio	6.61	6.17	10.16
Valor Max.	7.89	9.03	10.95
Valor Min.	5.76	2.77	9.48

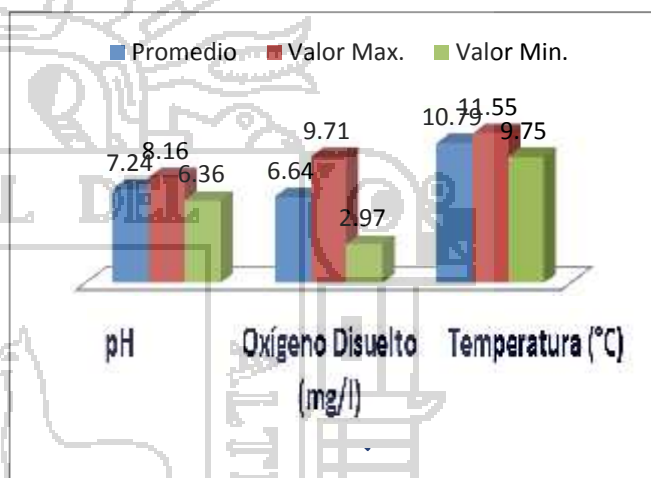


Anexo 06.5. Promedio de los días 09 - 16 - 23 de Noviembre
Laboratorio A "Camacani"

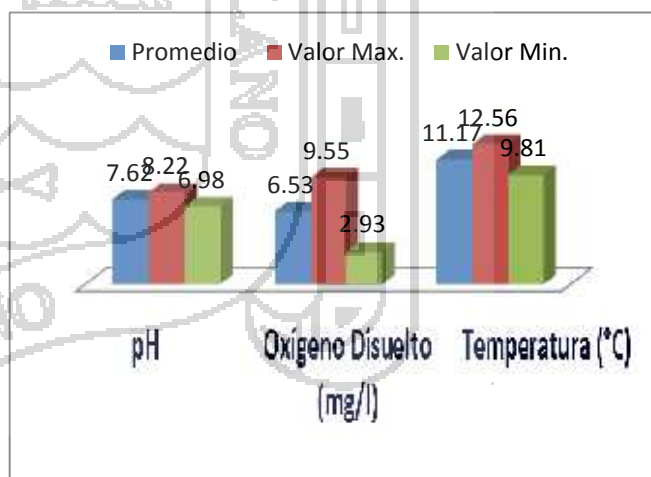
Laboratorio "A"Camacani			
09/11/13	Toma de Muestras / Día		
	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
Promedio	7.52	6.42	11.06
Valor Max.	8.21	9.39	12.18
Valor Min.	6.99	2.88	9.80



Laboratorio "A"Camacani			
16/11/13	Toma de Muestras / Día		
	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
Promedio	7.24	6.64	10.79
Valor Max.	8.16	9.71	11.55
Valor Min.	6.36	2.97	9.75

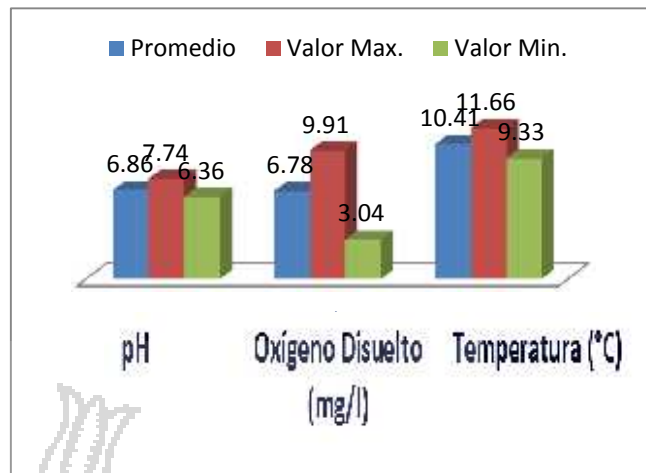


Laboratorio "A"Camacani			
23/11/13	Toma de Muestras / Día		
	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
Promedio	7.62	6.53	11.17
Valor Max.	8.22	9.55	12.56
Valor Min.	6.98	2.93	9.81

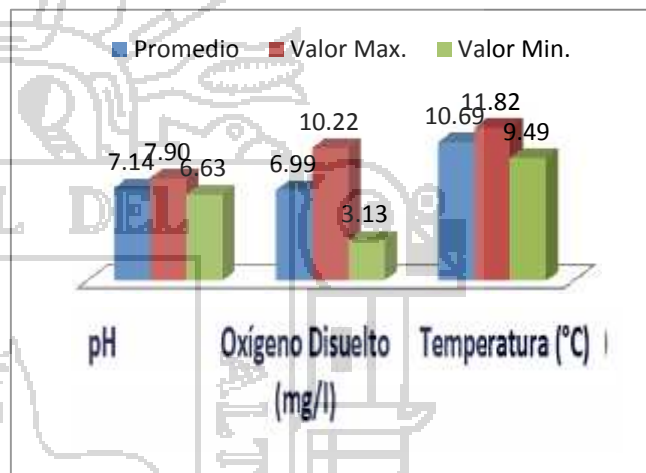


Anexo 06.6. Promedio de los días 10 - 17 - 24 de Noviembre
Laboratorio B "Pomata"

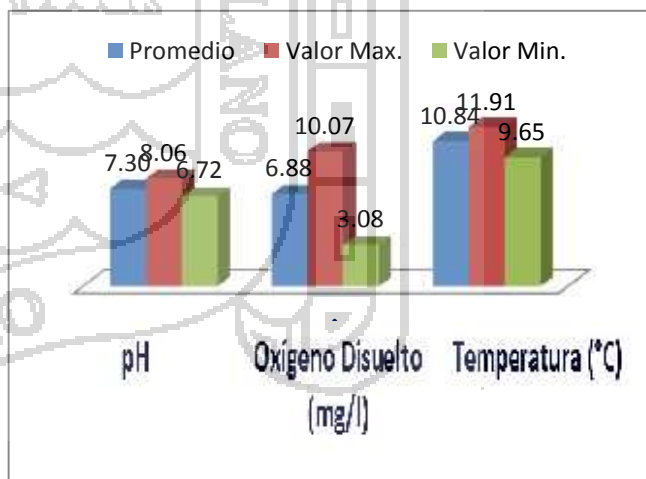
Laboratorio "B" Pomata			
10/11/13	Toma de Muestras / Día		
	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
Promedio	6.86	6.78	10.41
Valor Max.	7.74	9.91	11.66
Valor Min.	6.36	3.04	9.33



Laboratorio "B" Pomata			
17/11/13	Toma de Muestras / Día		
	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
Promedio	7.14	6.99	10.69
Valor Max.	7.90	10.22	11.82
Valor Min.	6.63	3.13	9.49



Laboratorio "B" Pomata			
24/11/13	Toma de Muestras / Día		
	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
Promedio	7.30	6.88	10.84
Valor Max.	8.06	10.07	11.91
Valor Min.	6.72	3.08	9.65

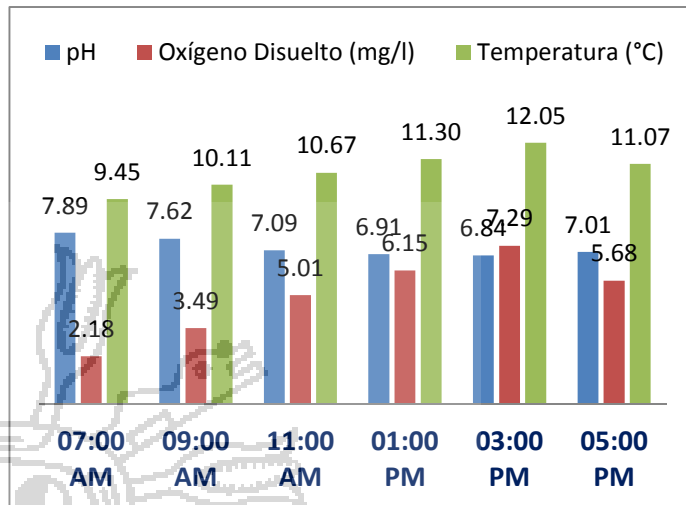


Anexo 07. Toma de Muestras de los Parámetros Físicoquímicos de Días en los meses de Setiembre Octubre y Noviembre de ambos laboratorios de estudio A "Camacani" y B "Pomata"

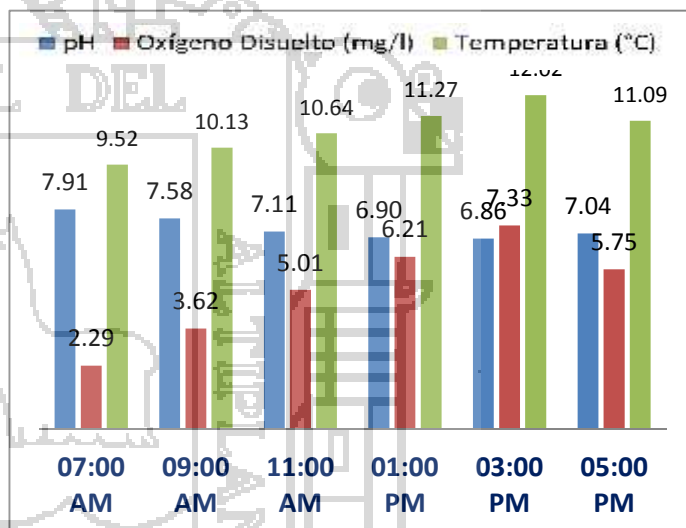


Anexo 07.1. Muestreo del día 07 de Setiembre Laboratorio A “Camacani”

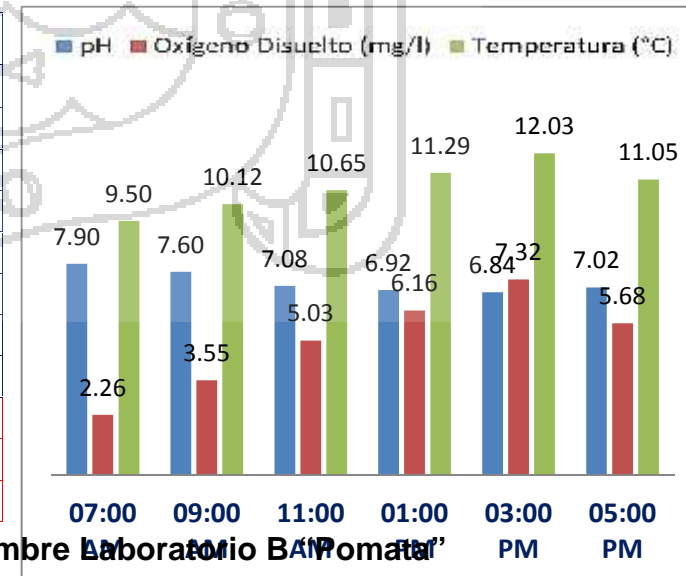
Laboratorio "A"Camacani			
07/09/13	Toma de Muestras N°1		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	7.89	2.18	9.45
09:00 a.m.	7.62	3.49	10.11
11:00 a.m.	7.09	5.01	10.67
01:00 p.m.	6.91	6.15	11.30
03:00 p.m.	6.84	7.29	12.05
05:00 p.m.	7.01	5.68	11.07
Promedio	7.23	4.97	10.78
Valor Max.	7.89	7.29	12.05
Valor Min.	6.84	2.18	9.45



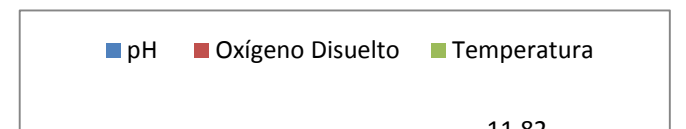
Laboratorio "A"Camacani			
07/09/13	Toma de Muestras N°2		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto(mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	7.91	2.29	9.52
09:00 a.m.	7.58	3.62	10.13
11:00 a.m.	7.11	5.01	10.64
01:00 p.m.	6.90	6.21	11.27
03:00 p.m.	6.86	7.33	12.02
05:00 p.m.	7.04	5.75	11.09
Promedio	7.23	5.03	10.78
Valor Max.	7.91	7.33	12.02
Valor Min.	6.86	2.29	9.52



Laboratorio "A"Camacani			
07/09/13	Toma de Muestras N°3		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	7.90	2.26	9.50
09:00 a.m.	7.60	3.55	10.12
11:00 a.m.	7.08	5.03	10.65
01:00 p.m.	6.92	6.16	11.29
03:00 p.m.	6.84	7.32	12.03
05:00 p.m.	7.02	5.68	11.05
Promedio	7.23	5.00	10.77
Valor Max.	7.90	7.32	12.03
Valor Min.	6.84	2.26	9.50



Anexo 07.2. Muestreo del día 08 de Setiembre Laboratorio B “Pomata”



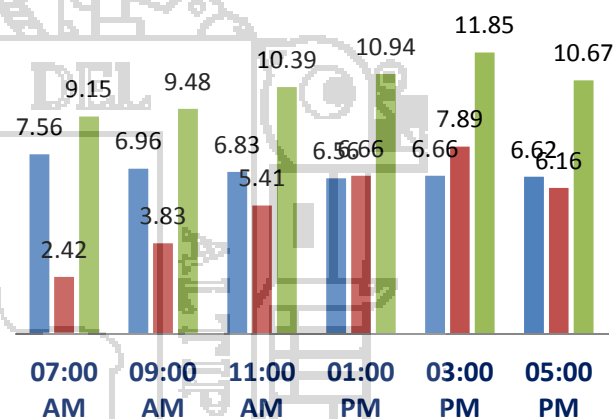


Laboratorio "B" Pomata			
08/09/13	Toma de Muestras N°1		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto(mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	7.59	2.39	9.18
09:00 a.m.	7.01	3.78	9.53
11:00 a.m.	6.79	5.34	10.35
01:00 p.m.	6.60	6.57	10.98
03:00 p.m.	6.63	7.79	11.82
05:00 p.m.	6.66	6.08	10.71
Promedio	6.88	5.32	10.43
Valor Max.	7.59	7.79	11.82
Valor Min.	6.60	2.39	9.18

■ pH ■ Oxígeno Disuelto (mg/l) ■ Temperatura (°C)

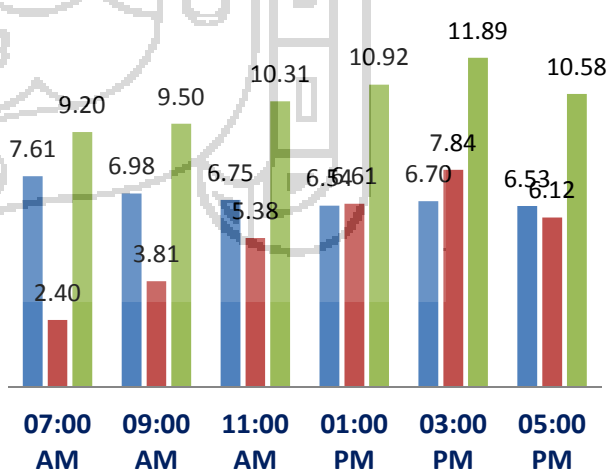
Laboratorio "B" Pomata			
08/09/13	Toma de Muestras N°2		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	7.56	2.42	9.15
09:00 a.m.	6.96	3.83	9.48
11:00 a.m.	6.83	5.41	10.39
01:00 p.m.	6.56	6.66	10.94
03:00 p.m.	6.66	7.89	11.85
05:00 p.m.	6.62	6.16	10.67
Promedio	6.87	5.39	10.41
Valor Max.	7.56	7.89	11.85
Valor Min.	6.56	2.42	9.15

■ pH ■ Oxígeno Disuelto (mg/l) ■ Temperatura (°C)



Laboratorio "B" Pomata			
08/09/13	Toma de Muestras N°3		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	7.61	2.40	9.20
09:00 a.m.	6.98	3.81	9.50
11:00 a.m.	6.75	5.38	10.31
01:00 p.m.	6.54	6.61	10.92
03:00 p.m.	6.70	7.84	11.89
05:00 p.m.	6.53	6.12	10.58
Promedio	6.85	5.36	10.40
Valor Max.	7.61	7.84	11.89
Valor Min.	6.53	2.40	9.20

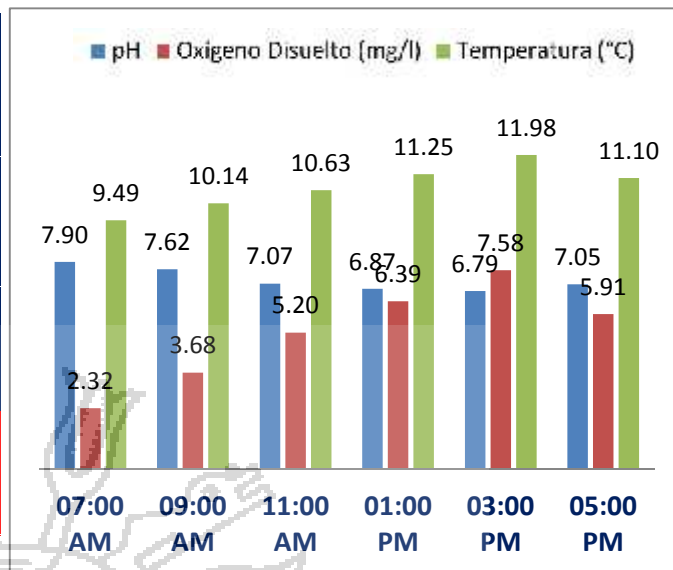
■ pH ■ Oxígeno Disuelto (mg/l) ■ Temperatura (°C)



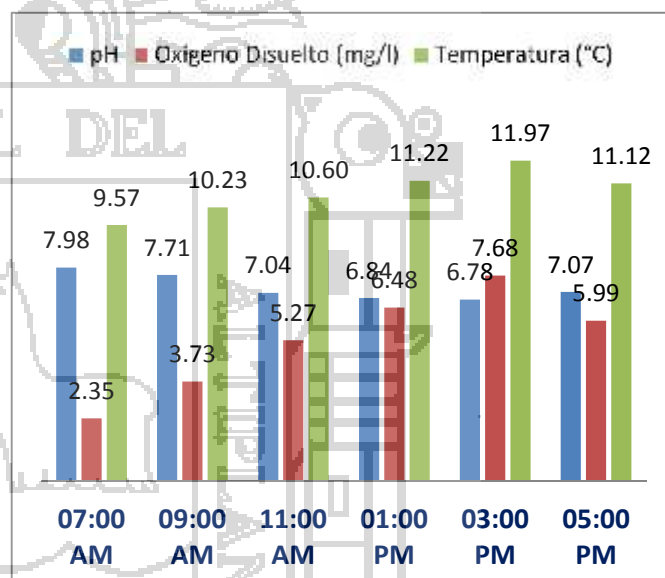
Anexo 07.3. Muestreo del día 14 de Setiembre Laboratorio A "Camacani"



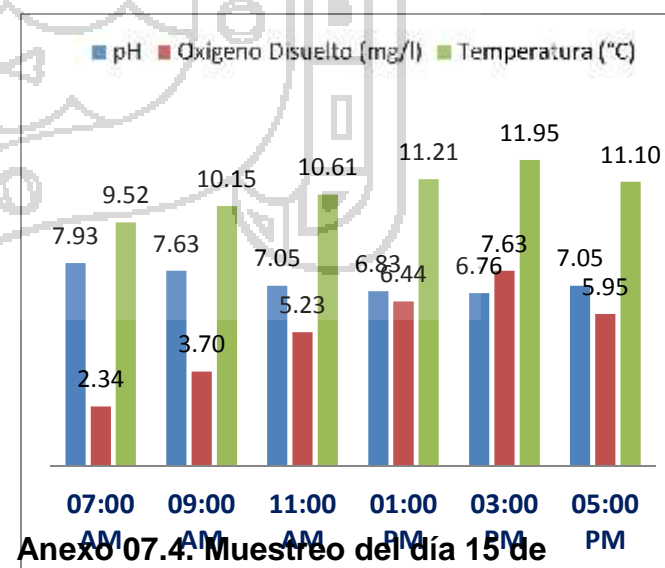
Laboratorio "A"Camacani			
14/09/13	Toma de Muestras N°1		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	7.90	2.32	9.49
09:00 a.m.	7.62	3.68	10.14
11:00 a.m.	7.07	5.20	10.63
01:00 p.m.	6.87	6.39	11.25
03:00 p.m.	6.79	7.58	11.98
05:00 p.m.	7.05	5.91	11.10
Promedio	7.22	5.18	10.77
Valor Max.	7.90	7.58	11.98
Valor Min.	6.79	2.32	9.49



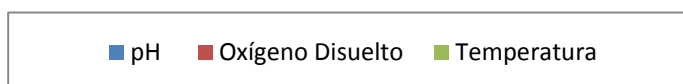
Laboratorio "A"Camacani			
14/09/13	Toma de Muestras N°2		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	7.98	2.35	9.57
09:00 a.m.	7.71	3.73	10.23
11:00 a.m.	7.04	5.27	10.60
01:00 p.m.	6.84	6.48	11.22
03:00 p.m.	6.78	7.68	11.97
05:00 p.m.	7.07	5.99	11.12
Promedio	7.24	5.25	10.79
Valor Max.	7.98	7.68	11.97
Valor Min.	6.78	2.35	9.57



Laboratorio "A"Camacani			
14/09/13	Toma de Muestras N°3		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	7.93	2.34	9.52
09:00 a.m.	7.63	3.70	10.15
11:00 a.m.	7.05	5.23	10.61
01:00 p.m.	6.83	6.44	11.21
03:00 p.m.	6.76	7.63	11.95
05:00 p.m.	7.05	5.95	11.10
Promedio	7.21	5.22	10.76
Valor Max.	7.93	7.63	11.95
Valor Min.	6.76	2.34	9.52



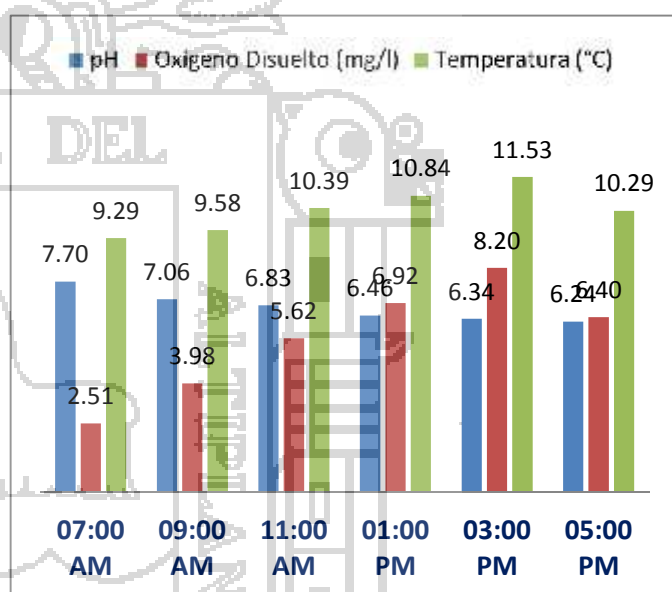
Setiembre Laboratorio B "Pomata"



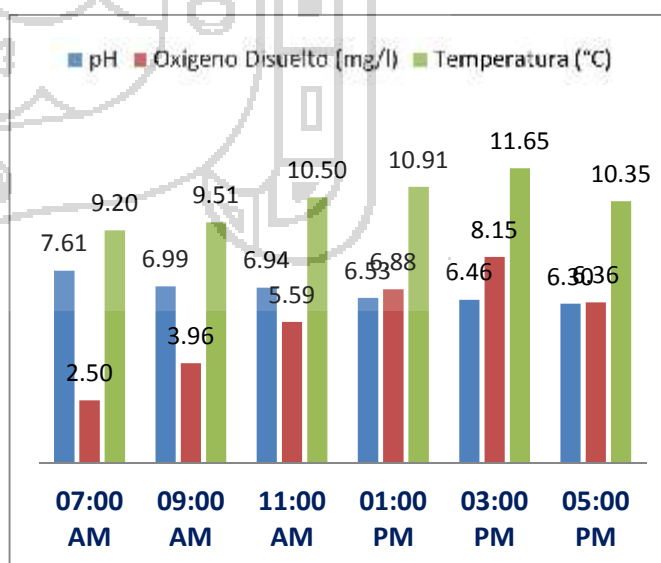
Laboratorio "B" Pomata			
15/09/13	Toma de Muestras N°1		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	7.65	2.48	9.24
09:00 a.m.	7.10	3.93	9.62
11:00 a.m.	6.87	5.55	10.43
01:00 p.m.	6.41	6.83	10.79
03:00 p.m.	6.42	8.10	11.61
05:00 p.m.	6.38	6.32	10.43
Promedio	6.81	5.54	10.35
Valor Max.	7.65	8.10	11.61
Valor Min.	6.38	2.48	9.24

■ pH ■ Oxígeno Disuelto (mg/l) ■ Temperatura (°C)

Laboratorio "B" Pomata			
15/09/13	Toma de Muestras N°2		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	7.70	2.51	9.29
09:00 a.m.	7.06	3.98	9.58
11:00 a.m.	6.83	5.62	10.39
01:00 p.m.	6.46	6.92	10.84
03:00 p.m.	6.34	8.20	11.53
05:00 p.m.	6.24	6.40	10.29
Promedio	6.77	5.61	10.32
Valor Max.	7.70	8.20	11.53
Valor Min.	6.24	2.51	9.29



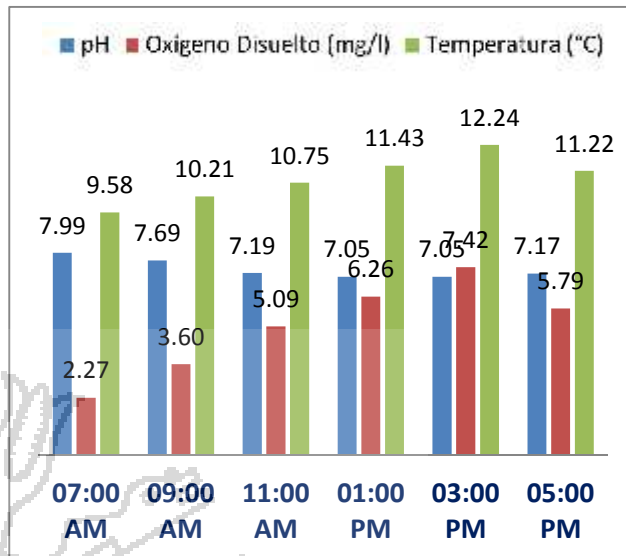
Laboratorio "B" Pomata			
15/09/13	Toma de Muestras N°3		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	7.61	2.50	9.20
09:00 a.m.	6.99	3.96	9.51
11:00 a.m.	6.94	5.59	10.50
01:00 p.m.	6.53	6.88	10.91
03:00 p.m.	6.46	8.15	11.65
05:00 p.m.	6.30	6.36	10.35
Promedio	6.81	5.57	10.35
Valor Max.	7.61	8.15	11.65
Valor Min.	6.30	2.50	9.20



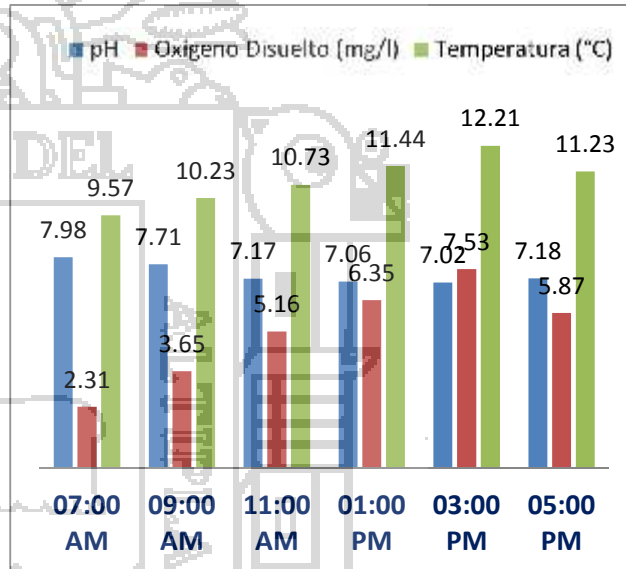
Anexo 07.5. Muestreo del día 21 de Setiembre Laboratorio A "Camacani"



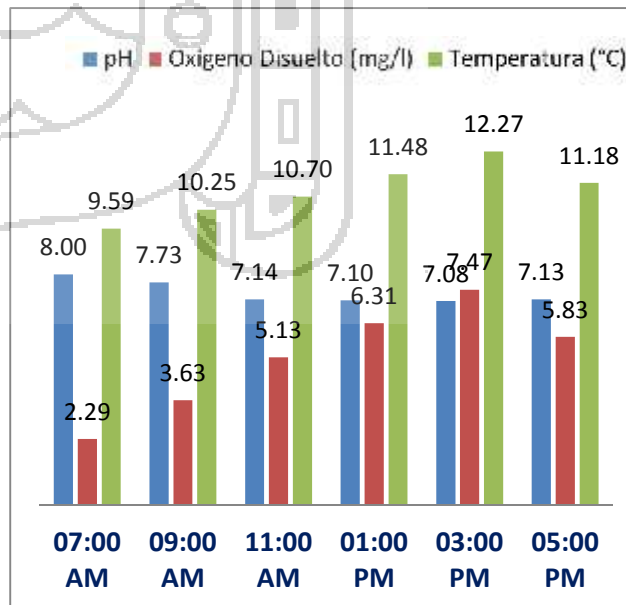
Laboratorio "A"Camacani			
21/09/13	Toma de Muestras N°1		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	7.99	2.27	9.58
09:00 a.m.	7.69	3.60	10.21
11:00 a.m.	7.19	5.09	10.75
01:00 p.m.	7.05	6.26	11.43
03:00 p.m.	7.05	7.42	12.24
05:00 p.m.	7.17	5.79	11.22
Promedio	7.36	5.07	10.91
Valor Max.	7.99	7.42	12.24
Valor Min.	7.05	2.27	9.58



Laboratorio "A"Camacani			
21/09/13	Toma de Muestras N°2		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	7.98	2.31	9.57
09:00 a.m.	7.71	3.65	10.23
11:00 a.m.	7.17	5.16	10.73
01:00 p.m.	7.06	6.35	11.44
03:00 p.m.	7.02	7.53	12.21
05:00 p.m.	7.18	5.87	11.23
Promedio	7.35	5.15	10.90
Valor Max.	7.98	7.53	12.21
Valor Min.	7.02	2.31	9.57



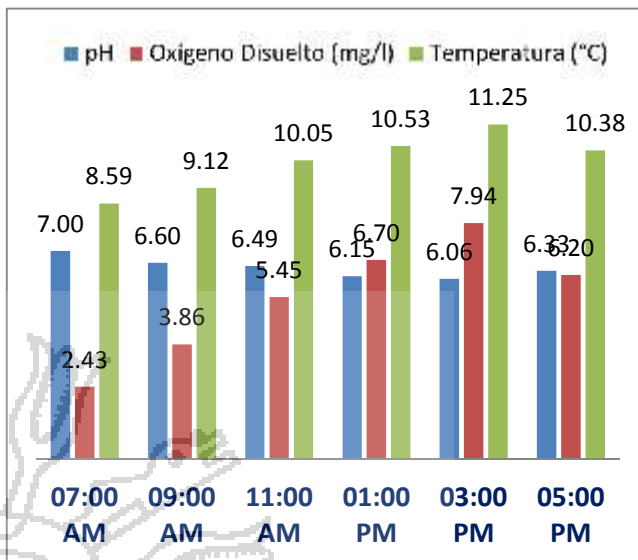
Laboratorio "A"Camacani			
21/09/13	Toma de Muestras N°3		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	8.00	2.29	9.59
09:00 a.m.	7.73	3.63	10.25
11:00 a.m.	7.14	5.13	10.70
01:00 p.m.	7.10	6.31	11.48
03:00 p.m.	7.08	7.47	12.27
05:00 p.m.	7.13	5.83	11.18
Promedio	7.36	5.11	10.91
Valor Max.	8.00	7.47	12.27
Valor Min.	7.08	2.29	9.59



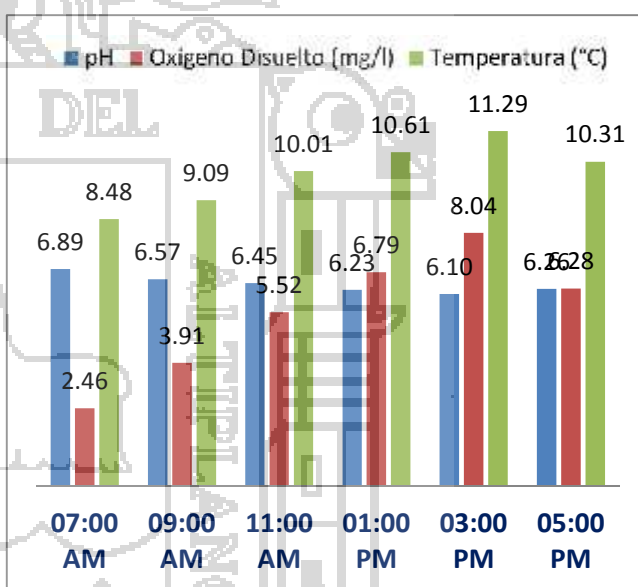
Anexo 07.6. Muestreo del día 22 de Setiembre Laboratorio B "Pomata"



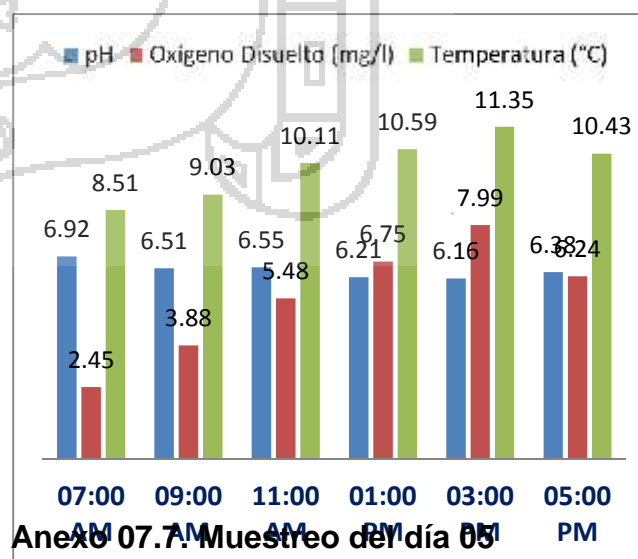
Laboratorio "B" Pomata			
22/09/13	Toma de Muestras N°1		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	7.00	2.43	8.59
09:00 a.m.	6.60	3.86	9.12
11:00 a.m.	6.49	5.45	10.05
01:00 p.m.	6.15	6.70	10.53
03:00 p.m.	6.06	7.94	11.25
05:00 p.m.	6.33	6.20	10.38
Promedio	6.44	5.43	9.99
Valor Max.	7.00	7.94	11.25
Valor Min.	6.06	2.43	8.59



Laboratorio "B" Pomata			
22/09/13	Toma de Muestras N°2		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	6.89	2.46	8.48
09:00 a.m.	6.57	3.91	9.09
11:00 a.m.	6.45	5.52	10.01
01:00 p.m.	6.23	6.79	10.61
03:00 p.m.	6.10	8.04	11.29
05:00 p.m.	6.26	6.28	10.31
Promedio	6.42	5.50	9.97
Valor Max.	6.89	8.04	11.29
Valor Min.	6.10	2.46	8.48



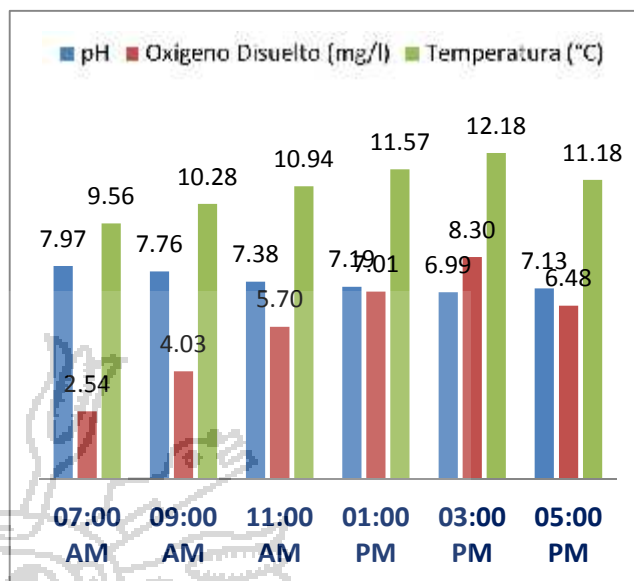
Laboratorio "B" Pomata			
22/09/13	Toma de Muestras N°3		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	6.92	2.45	8.51
09:00 a.m.	6.51	3.88	9.03
11:00 a.m.	6.55	5.48	10.11
01:00 p.m.	6.21	6.75	10.59
03:00 p.m.	6.16	7.99	11.35
05:00 p.m.	6.38	6.24	10.43
Promedio	6.46	5.46	10.00
Valor Max.	6.92	7.99	11.35
Valor Min.	6.16	2.45	8.51



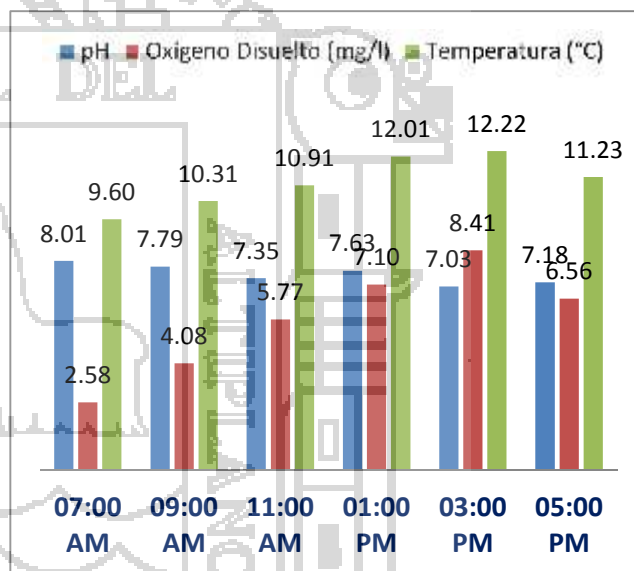
de Octubre Laboratorio A "Camacani"

Anexo 07.7. Muestreo del día 05

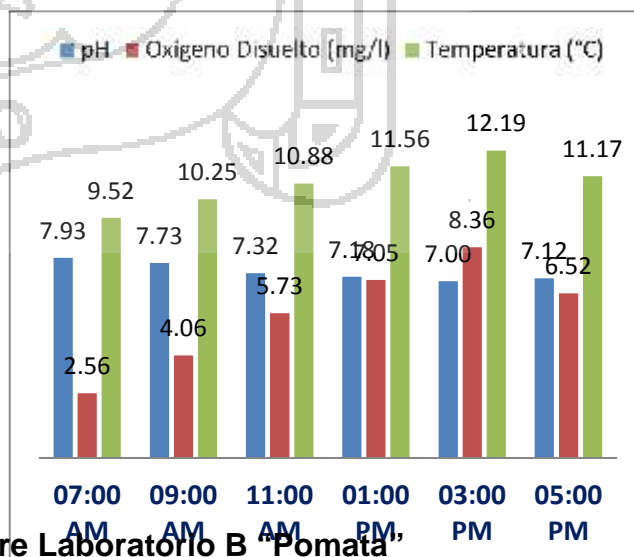
Laboratorio "A" Camacani			
05/10/13	Toma de Muestras N°1		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	7.97	2.54	9.56
09:00 a.m.	7.76	4.03	10.28
11:00 a.m.	7.38	5.70	10.94
01:00 p.m.	7.19	7.01	11.57
03:00 p.m.	6.99	8.30	12.18
05:00 p.m.	7.13	6.48	11.18
Promedio	7.40	5.68	10.95
Valor Max.	7.97	8.30	12.18
Valor Min.	6.99	2.54	9.56



Laboratorio "A" Camacani			
05/10/13	Toma de Muestras N°2		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	8.01	2.58	9.60
09:00 a.m.	7.79	4.08	10.31
11:00 a.m.	7.35	5.77	10.91
01:00 p.m.	7.63	7.10	12.01
03:00 p.m.	7.03	8.41	12.22
05:00 p.m.	7.18	6.56	11.23
Promedio	7.50	5.75	11.05
Valor Max.	8.01	8.41	12.22
Valor Min.	7.03	2.58	9.60

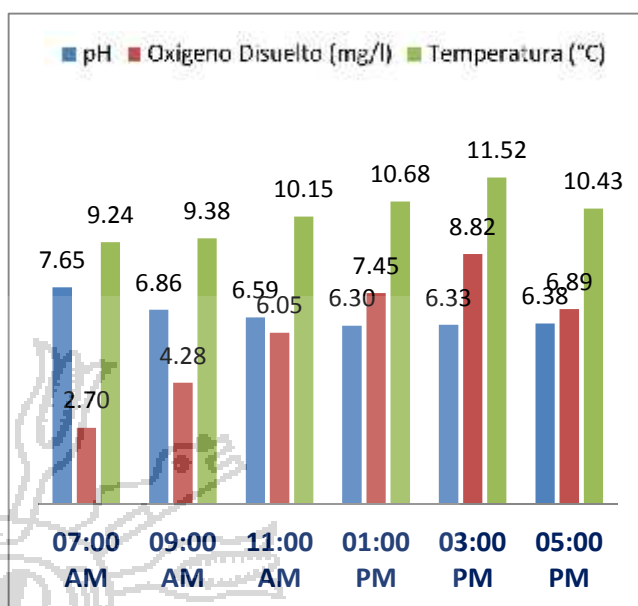


Laboratorio "A" Camacani			
05/10/13	Toma de Muestras N°3		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	7.93	2.56	9.52
09:00 a.m.	7.73	4.06	10.25
11:00 a.m.	7.32	5.73	10.88
01:00 p.m.	7.18	7.05	11.56
03:00 p.m.	7.00	8.36	12.19
05:00 p.m.	7.12	6.52	11.17
Promedio	7.38	5.71	10.93
Valor Max.	7.93	8.36	12.19
Valor Min.	7.00	2.56	9.52

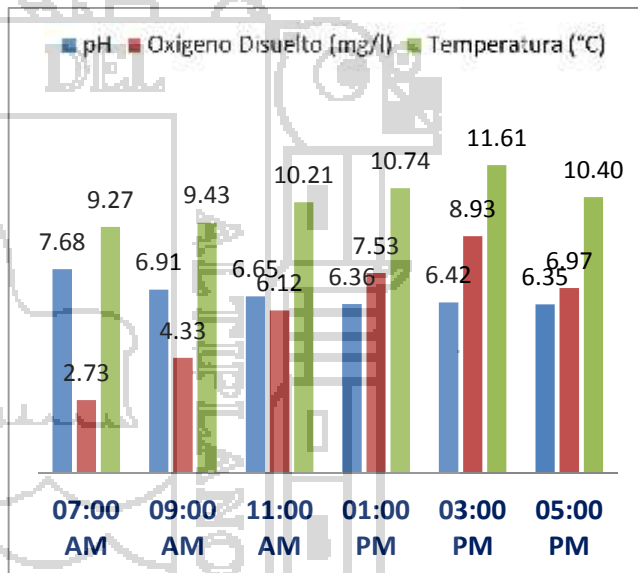


Anexo 07.8. Muestreo del día 06 de Octubre Laboratorio B Pomata

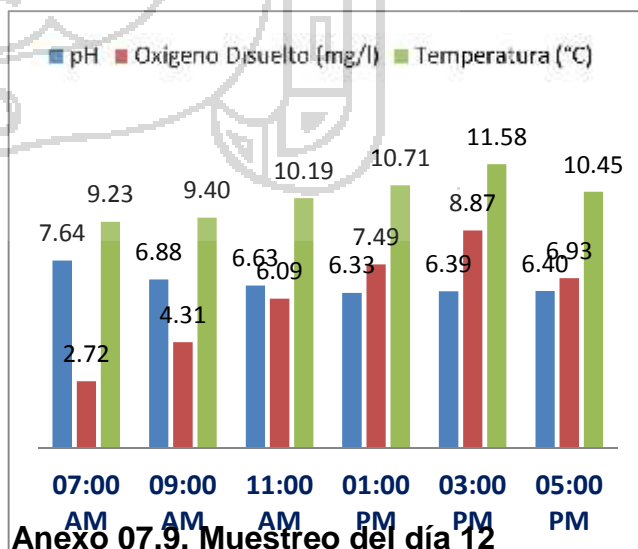
Laboratorio "B" Pomata			
06/10/13	Toma de Muestras N°1		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	7.65	2.70	9.24
09:00 a.m.	6.86	4.28	9.38
11:00 a.m.	6.59	6.05	10.15
01:00 p.m.	6.30	7.45	10.68
03:00 p.m.	6.33	8.82	11.52
05:00 p.m.	6.38	6.89	10.43
Promedio	6.69	6.03	10.23
Valor Max.	7.65	8.82	11.52
Valor Min.	6.30	2.70	9.24



Laboratorio "B" Pomata			
06/10/13	Toma de Muestras N°2		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	7.68	2.73	9.27
09:00 a.m.	6.91	4.33	9.43
11:00 a.m.	6.65	6.12	10.21
01:00 p.m.	6.36	7.53	10.74
03:00 p.m.	6.42	8.93	11.61
05:00 p.m.	6.35	6.97	10.40
Promedio	6.73	6.10	10.28
Valor Max.	7.68	8.93	11.61
Valor Min.	6.35	2.73	9.27



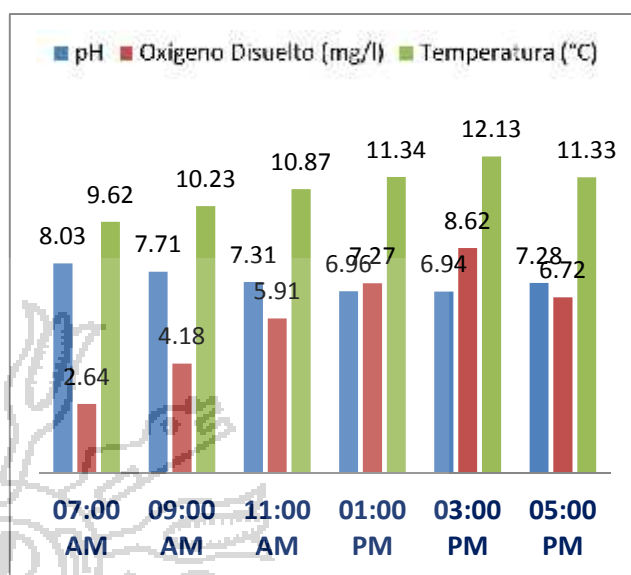
Laboratorio "B" Pomata			
06/10/13	Toma de Muestras N°3		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	7.64	2.72	9.23
09:00 a.m.	6.88	4.31	9.40
11:00 a.m.	6.63	6.09	10.19
01:00 p.m.	6.33	7.49	10.71
03:00 p.m.	6.39	8.87	11.58
05:00 p.m.	6.40	6.93	10.45
Promedio	6.71	6.07	10.26
Valor Max.	7.64	8.87	11.58
Valor Min.	6.33	2.72	9.23



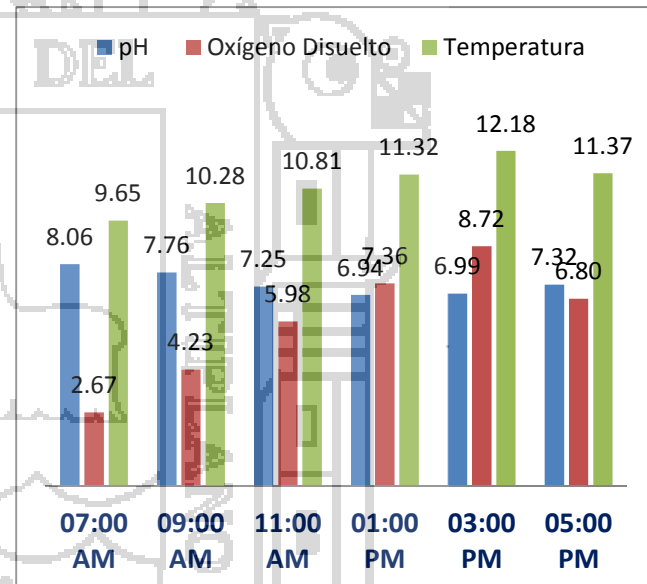
Anexo 07.9. Muestreo del día 12

de Octubre Laboratorio A “Camacani”

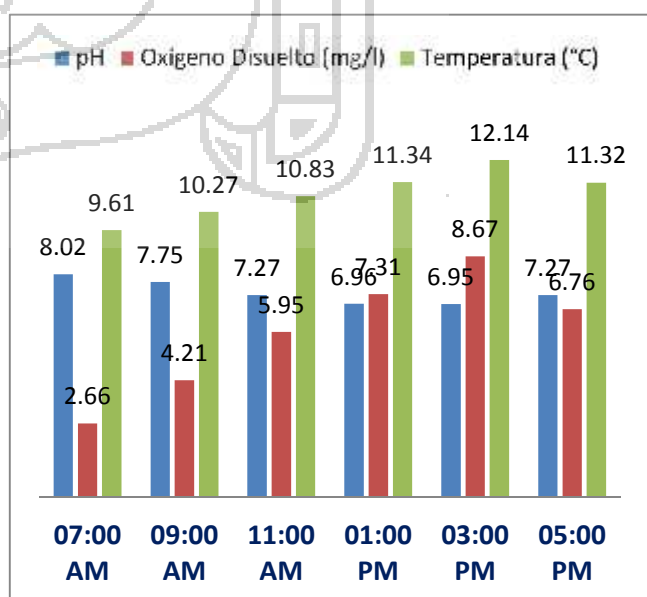
Laboratorio "A"Camacani			
12/10/13	Toma de Muestras N°1		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	8.03	2.64	9.62
09:00 a.m.	7.71	4.18	10.23
11:00 a.m.	7.31	5.91	10.87
01:00 p.m.	6.96	7.27	11.34
03:00 p.m.	6.94	8.62	12.13
05:00 p.m.	7.28	6.72	11.33
Promedio	7.37	5.89	10.92
Valor Max.	8.03	8.62	12.13
Valor Min.	6.94	2.64	9.62



Laboratorio "A"Camacani			
12/10/13	Toma de Muestras N°2		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	8.06	2.67	9.65
09:00 a.m.	7.76	4.23	10.28
11:00 a.m.	7.25	5.98	10.81
01:00 p.m.	6.94	7.36	11.32
03:00 p.m.	6.99	8.72	12.18
05:00 p.m.	7.32	6.80	11.37
Promedio	7.39	5.96	10.94
Valor Max.	8.06	8.72	12.18
Valor Min.	6.94	2.67	9.65

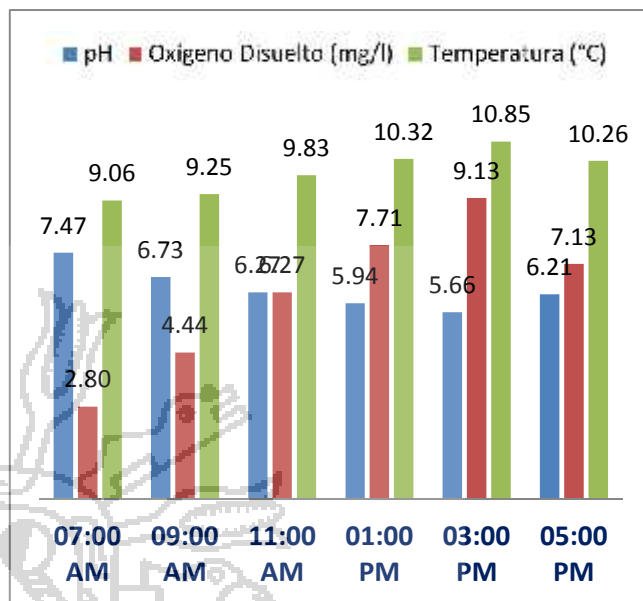


Laboratorio "A"Camacani			
12/10/13	Toma de Muestras N°3		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	8.02	2.66	9.61
09:00 a.m.	7.75	4.21	10.27
11:00 a.m.	7.27	5.95	10.83
01:00 p.m.	6.96	7.31	11.34
03:00 p.m.	6.95	8.67	12.14
05:00 p.m.	7.27	6.76	11.32
Promedio	7.37	5.93	10.92
Valor Max.	8.02	8.67	12.14
Valor Min.	6.95	2.66	9.61

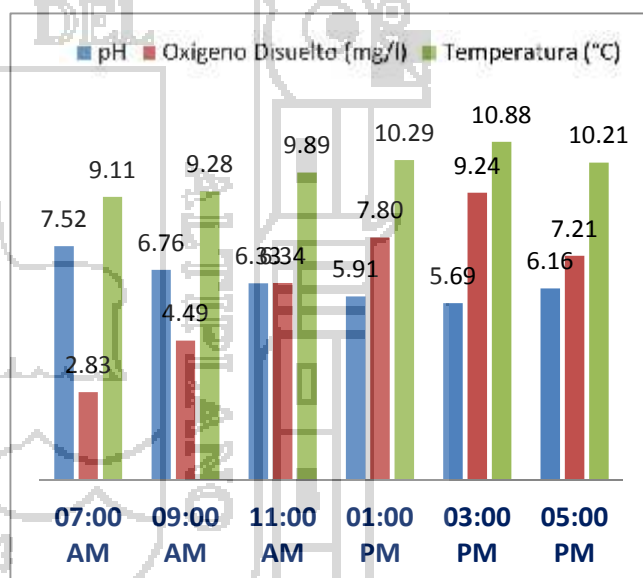


Anexo 07.10. Muestreo del día 13 de Octubre Laboratorio B "Pomata"

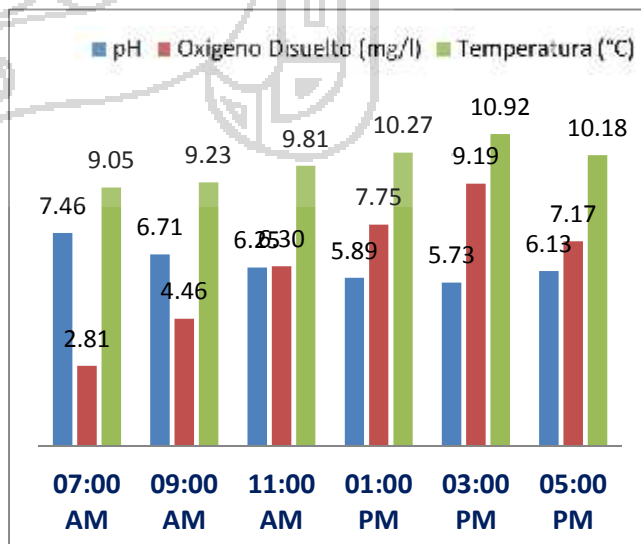
Laboratorio "B" Pomata			
13/10/13	Toma de Muestras N°1		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	7.47	2.80	9.06
09:00 a.m.	6.73	4.44	9.25
11:00 a.m.	6.27	6.27	9.83
01:00 p.m.	5.94	7.71	10.32
03:00 p.m.	5.66	9.13	10.85
05:00 p.m.	6.21	7.13	10.26
Promedio	6.38	6.25	9.93
Valor Max.	7.47	9.13	10.85
Valor Min.	5.66	2.80	9.06



Laboratorio "B" Pomata			
13/10/13	Toma de Muestras N°2		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	7.52	2.83	9.11
09:00 a.m.	6.76	4.49	9.28
11:00 a.m.	6.33	6.34	9.89
01:00 p.m.	5.91	7.80	10.29
03:00 p.m.	5.69	9.24	10.88
05:00 p.m.	6.16	7.21	10.21
Promedio	6.40	6.32	9.94
Valor Max.	7.52	9.24	10.88
Valor Min.	5.69	2.83	9.11

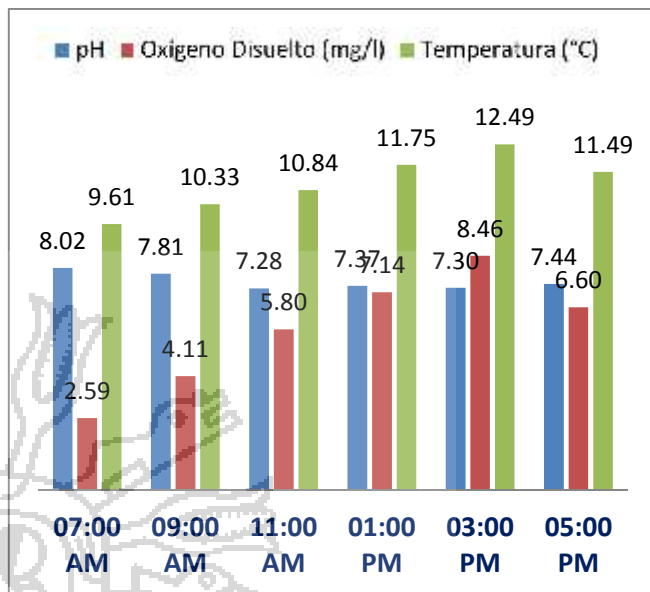


Laboratorio "B" Pomata			
13/10/13	Toma de Muestras N°3		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	7.46	2.81	9.05
09:00 a.m.	6.71	4.46	9.23
11:00 a.m.	6.25	6.30	9.81
01:00 p.m.	5.89	7.75	10.27
03:00 p.m.	5.73	9.19	10.92
05:00 p.m.	6.13	7.17	10.18
Promedio	6.36	6.28	9.91
Valor Max.	7.46	9.19	10.92
Valor Min.	5.73	2.81	9.05

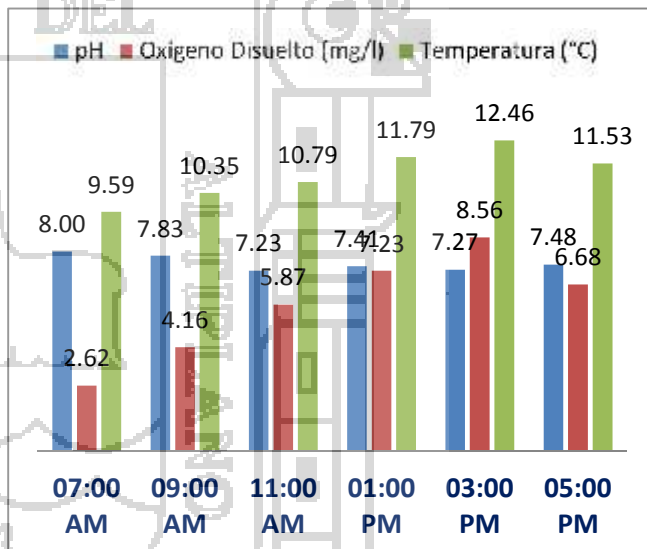


Anexo 07.11. Muestreo del día 19 de Octubre Laboratorio A "Camacani"

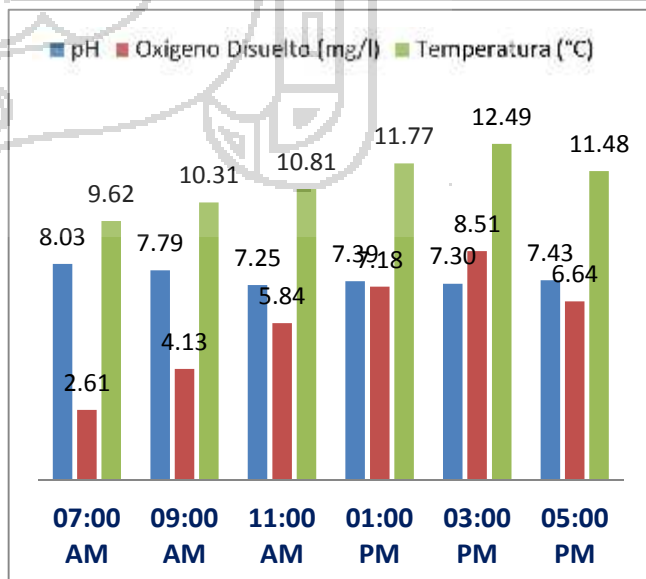
Laboratorio "A"Camacani			
19/10/13	Toma de Muestras N°1		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	8.02	2.59	9.61
09:00 a.m.	7.81	4.11	10.33
11:00 a.m.	7.28	5.80	10.84
01:00 p.m.	7.37	7.14	11.75
03:00 p.m.	7.30	8.46	12.49
05:00 p.m.	7.44	6.60	11.49
Promedio	7.54	5.78	11.09
Valor Max.	8.02	8.46	12.49
Valor Min.	7.28	2.59	9.61



Laboratorio "A"Camacani			
19/10/13	Toma de Muestras N°2		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	8.00	2.62	9.59
09:00 a.m.	7.83	4.16	10.35
11:00 a.m.	7.23	5.87	10.79
01:00 p.m.	7.41	7.23	11.79
03:00 p.m.	7.27	8.56	12.46
05:00 p.m.	7.48	6.68	11.53
Promedio	7.54	5.85	11.09
Valor Max.	8.00	8.56	12.46
Valor Min.	7.23	2.62	9.59



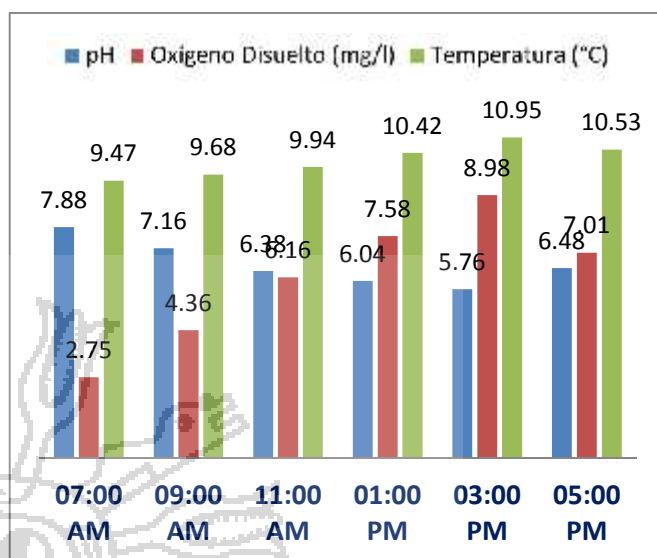
Laboratorio "A"Camacani			
19/10/13	Toma de Muestras N°3		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	8.03	2.61	9.62
09:00 a.m.	7.79	4.13	10.31
11:00 a.m.	7.25	5.84	10.81
01:00 p.m.	7.39	7.18	11.77
03:00 p.m.	7.30	8.51	12.49
05:00 p.m.	7.43	6.64	11.48
Promedio	7.53	5.82	11.08
Valor Max.	8.03	8.51	12.49
Valor Min.	7.25	2.61	9.62



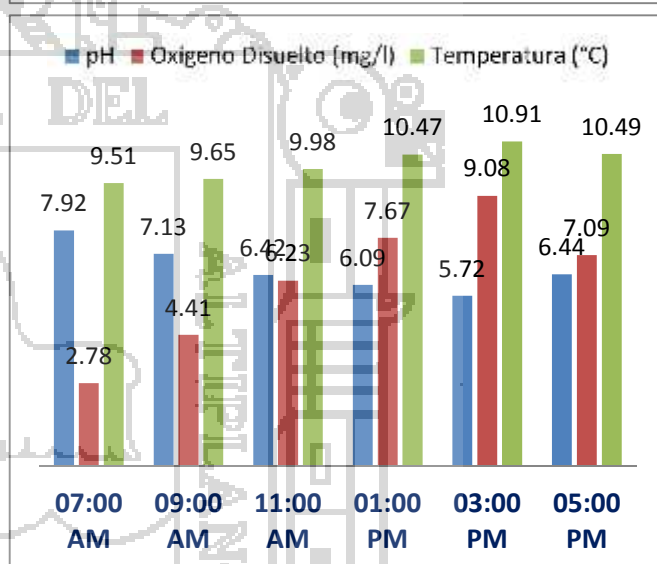


Anexo 07.12. Muestreo del día 20 de Octubre Laboratorio B "Pomata"

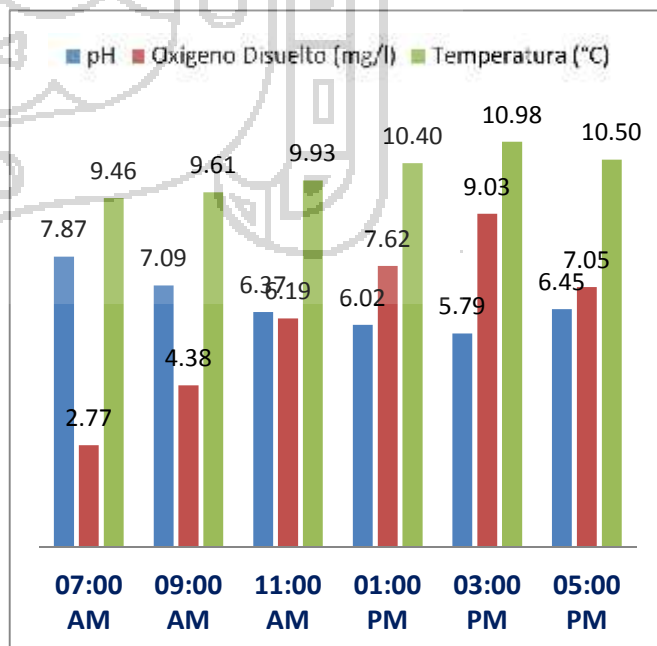
Laboratorio "B" Pomata			
20/10/13	Toma de Muestras N°1		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	7.88	2.75	9.47
09:00 a.m.	7.16	4.36	9.68
11:00 a.m.	6.38	6.16	9.94
01:00 p.m.	6.04	7.58	10.42
03:00 p.m.	5.76	8.98	10.95
05:00 p.m.	6.48	7.01	10.53
Promedio	6.62	6.14	10.17
Valor Max.	7.88	8.98	10.95
Valor Min.	5.76	2.75	9.47



Laboratorio "B" Pomata			
20/10/13	Toma de Muestras N°2		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	7.92	2.78	9.51
09:00 a.m.	7.13	4.41	9.65
11:00 a.m.	6.42	6.23	9.98
01:00 p.m.	6.09	7.67	10.47
03:00 p.m.	5.72	9.08	10.91
05:00 p.m.	6.44	7.09	10.49
Promedio	6.62	6.21	10.17
Valor Max.	7.92	9.08	10.91
Valor Min.	5.72	2.78	9.51

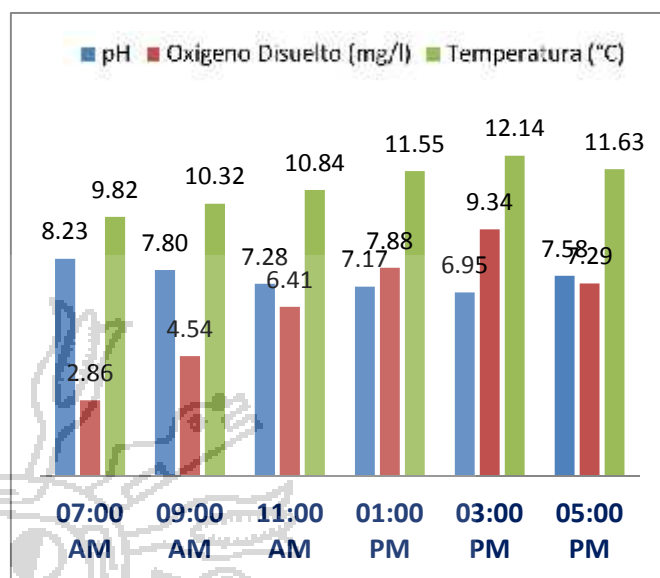


Laboratorio "B" Pomata			
20/10/13	Toma de Muestras N°3		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	7.87	2.77	9.46
09:00 a.m.	7.09	4.38	9.61
11:00 a.m.	6.37	6.19	9.93
01:00 p.m.	6.02	7.62	10.40
03:00 p.m.	5.79	9.03	10.98
05:00 p.m.	6.45	7.05	10.50
Promedio	6.60	6.17	10.15
Valor Max.	7.87	9.03	10.98
Valor Min.	5.79	2.77	9.46

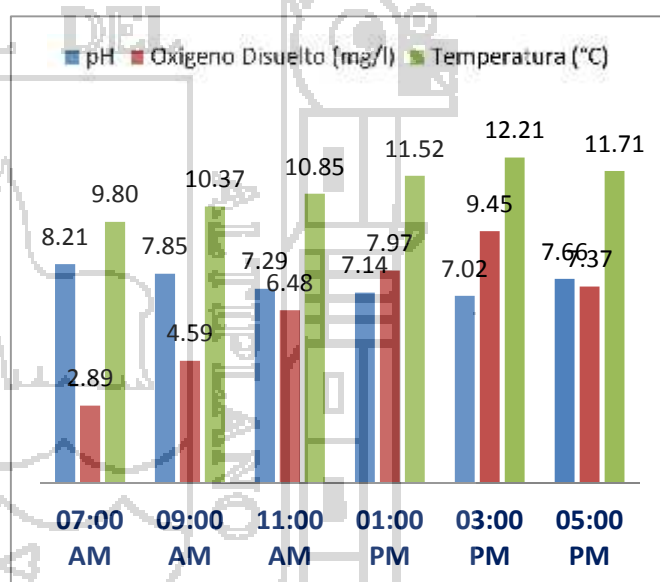


Anexo 07.13. Muestreo del día 09 de Noviembre Laboratorio A "Camacani"

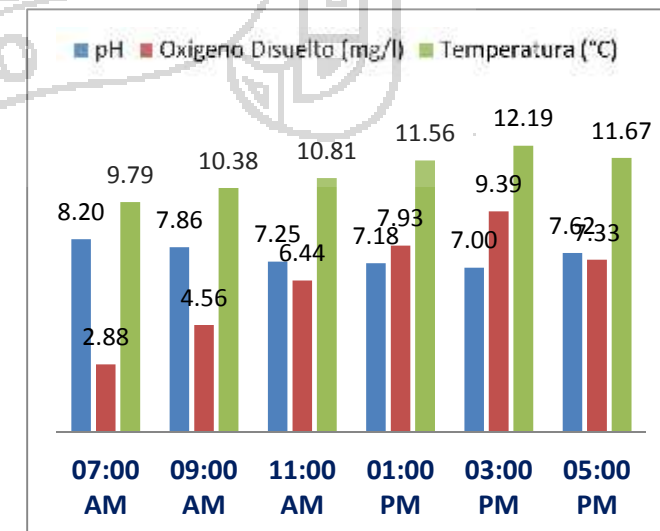
Laboratorio "A"Camacani			
09/11/13	Toma de Muestras N°1		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	8.23	2.86	9.82
09:00 a.m.	7.80	4.54	10.32
11:00 a.m.	7.28	6.41	10.84
01:00 p.m.	7.17	7.88	11.55
03:00 p.m.	6.95	9.34	12.14
05:00 p.m.	7.58	7.29	11.63
Promedio	7.50	6.39	11.05
Valor Max.	8.23	9.34	12.14
Valor Min.	6.95	2.86	9.82



Laboratorio "A"Camacani			
09/11/13	Toma de Muestras N°2		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	8.21	2.89	9.80
09:00 a.m.	7.85	4.59	10.37
11:00 a.m.	7.29	6.48	10.85
01:00 p.m.	7.14	7.97	11.52
03:00 p.m.	7.02	9.45	12.21
05:00 p.m.	7.66	7.37	11.71
Promedio	7.53	6.46	11.08
Valor Max.	8.21	9.45	12.21
Valor Min.	7.02	2.89	9.80

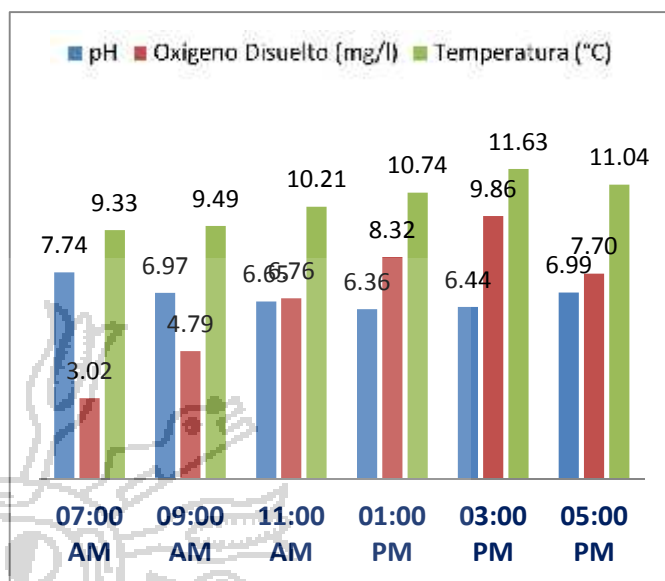


Laboratorio "A"Camacani			
09/11/13	Toma de Muestras N°3		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	8.20	2.88	9.79
09:00 a.m.	7.86	4.56	10.38
11:00 a.m.	7.25	6.44	10.81
01:00 p.m.	7.18	7.93	11.56
03:00 p.m.	7.00	9.39	12.19
05:00 p.m.	7.62	7.33	11.67
Promedio	7.52	6.42	11.07
Valor Max.	8.20	9.39	12.19
Valor Min.	7.00	2.88	9.79

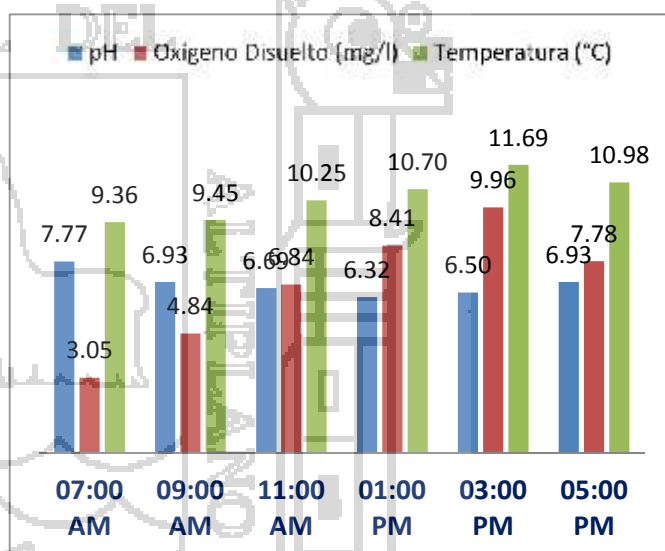


Anexo 07.14. Muestreo del día 10 de Noviembre Laboratorio B "Pomata"

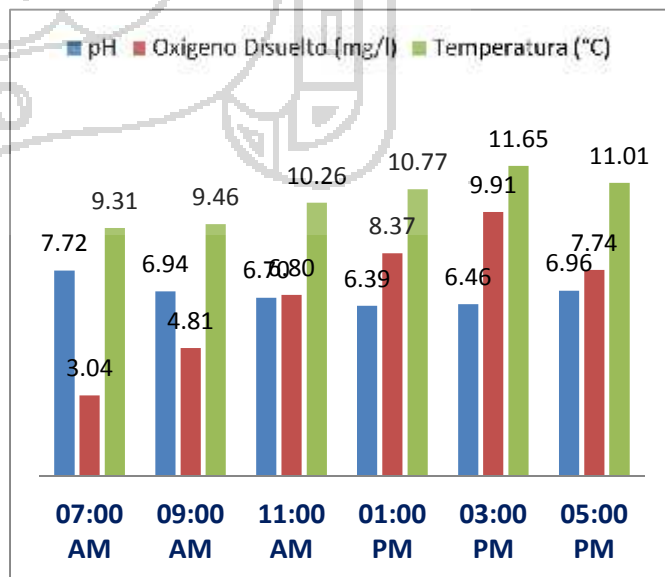
Laboratorio "B" Pomata			
10/11/13	Toma de Muestras N°1		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	7.74	3.02	9.33
09:00 a.m.	6.97	4.79	9.49
11:00 a.m.	6.65	6.76	10.21
01:00 p.m.	6.36	8.32	10.74
03:00 p.m.	6.44	9.86	11.63
05:00 p.m.	6.99	7.70	11.04
Promedio	6.86	6.74	10.41
Valor Max.	7.74	9.86	11.63
Valor Min.	6.36	3.02	9.33



Laboratorio "B" Pomata			
10/11/13	Toma de Muestras N°2		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	7.77	3.05	9.36
09:00 a.m.	6.93	4.84	9.45
11:00 a.m.	6.69	6.84	10.25
01:00 p.m.	6.32	8.41	10.70
03:00 p.m.	6.50	9.96	11.69
05:00 p.m.	6.93	7.78	10.98
Promedio	6.86	6.81	10.41
Valor Max.	7.77	9.96	11.69
Valor Min.	6.32	3.05	9.36

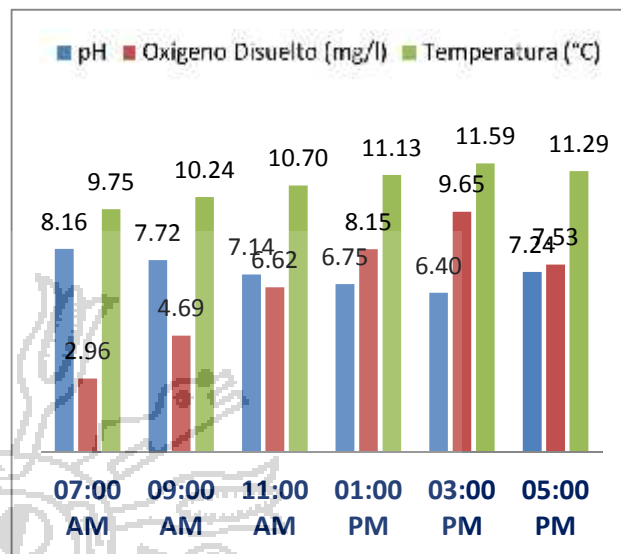


Laboratorio "B" Pomata			
10/11/13	Toma de Muestras N°3		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	7.72	3.04	9.31
09:00 a.m.	6.94	4.81	9.46
11:00 a.m.	6.70	6.80	10.26
01:00 p.m.	6.39	8.37	10.77
03:00 p.m.	6.46	9.91	11.65
05:00 p.m.	6.96	7.74	11.01
Promedio	6.86	6.78	10.41
Valor Max.	7.72	9.91	11.65
Valor Min.	6.39	3.04	9.31

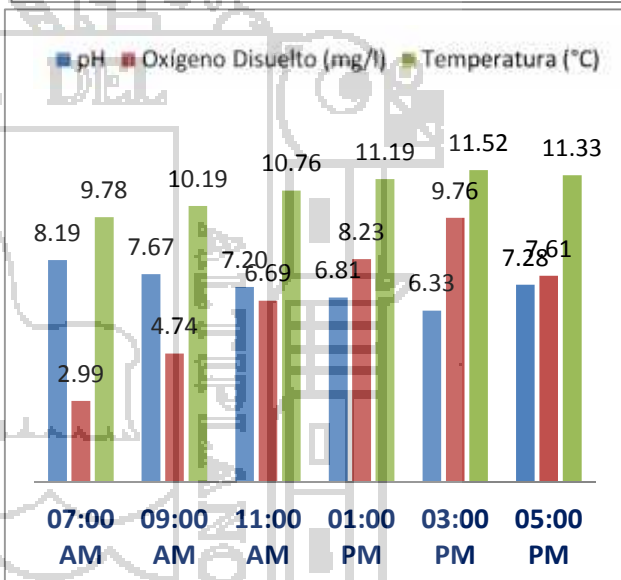


Anexo 07.15. Muestreo del día 16 de Noviembre Laboratorio A “Camacani”

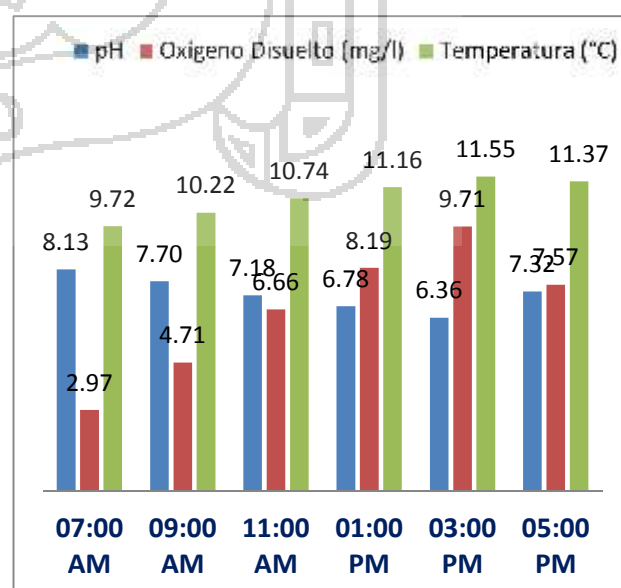
Laboratorio "A" Camacani			
16/11/13	Toma de Muestras N°1		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	8.16	2.96	9.75
09:00 a.m.	7.72	4.69	10.24
11:00 a.m.	7.14	6.62	10.70
01:00 p.m.	6.75	8.15	11.13
03:00 p.m.	6.40	9.65	11.59
05:00 p.m.	7.24	7.53	11.29
Promedio	7.24	6.60	10.78
Valor Max.	8.16	9.65	11.59
Valor Min.	6.40	2.96	9.75



Laboratorio "A" Camacani			
16/11/13	Toma de Muestras N°2		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	8.19	2.99	9.78
09:00 a.m.	7.67	4.74	10.19
11:00 a.m.	7.20	6.69	10.76
01:00 p.m.	6.81	8.23	11.19
03:00 p.m.	6.33	9.76	11.52
05:00 p.m.	7.28	7.61	11.33
Promedio	7.25	6.67	10.80
Valor Max.	8.19	9.76	11.52
Valor Min.	6.33	2.99	9.78



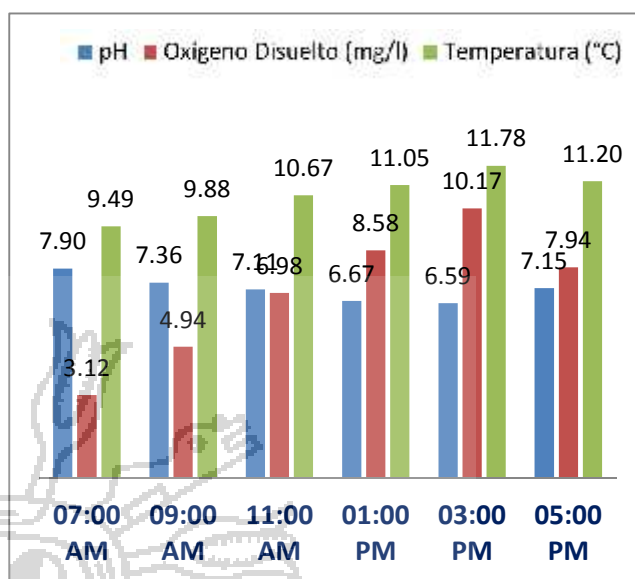
Laboratorio "A" Camacani			
16/11/13	Toma de Muestras N°3		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	8.13	2.97	9.72
09:00 a.m.	7.70	4.71	10.22
11:00 a.m.	7.18	6.66	10.74
01:00 p.m.	6.78	8.19	11.16
03:00 p.m.	6.36	9.71	11.55
05:00 p.m.	7.32	7.57	11.37
Promedio	7.25	6.64	10.79
Valor Max.	8.13	9.71	11.55
Valor Min.	6.36	2.97	9.72



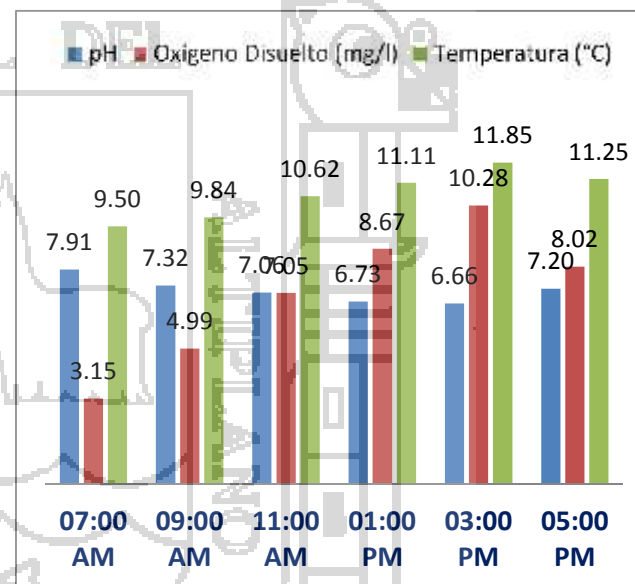


Anexo 07.16. Muestreo del día 17 de Noviembre Laboratorio B "Pomata"

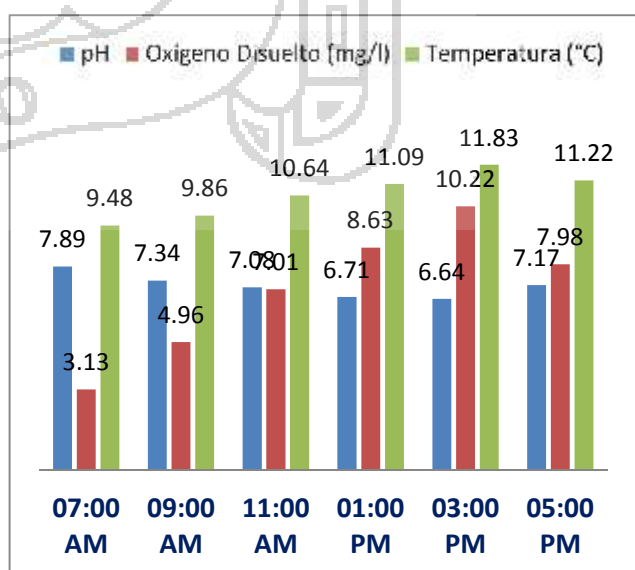
Laboratorio "B" Pomata			
17/11/13	Toma de Muestras N°1		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	7.90	3.12	9.49
09:00 a.m.	7.36	4.94	9.88
11:00 a.m.	7.11	6.98	10.67
01:00 p.m.	6.67	8.58	11.05
03:00 p.m.	6.59	10.17	11.78
05:00 p.m.	7.15	7.94	11.20
Promedio	7.13	6.95	10.68
Valor Max.	7.90	10.17	11.78
Valor Min.	6.59	3.12	9.49



Laboratorio "B" Pomata			
17/11/13	Toma de Muestras N°2		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	7.91	3.15	9.50
09:00 a.m.	7.32	4.99	9.84
11:00 a.m.	7.06	7.05	10.62
01:00 p.m.	6.73	8.67	11.11
03:00 p.m.	6.66	10.28	11.85
05:00 p.m.	7.20	8.02	11.25
Promedio	7.15	7.03	10.70
Valor Max.	7.91	10.28	11.85
Valor Min.	6.66	3.15	9.50



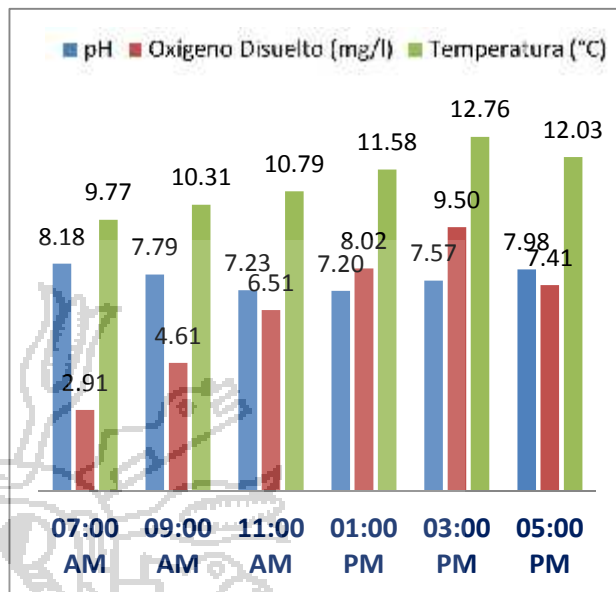
Laboratorio "B" Pomata			
17/11/13	Toma de Muestras N°3		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	7.89	3.13	9.48
09:00 a.m.	7.34	4.96	9.86
11:00 a.m.	7.08	7.01	10.64
01:00 p.m.	6.71	8.63	11.09
03:00 p.m.	6.64	10.22	11.83
05:00 p.m.	7.17	7.98	11.22
Promedio	7.14	6.99	10.69
Valor Max.	7.89	10.22	11.83
Valor Min.	6.64	3.13	9.48



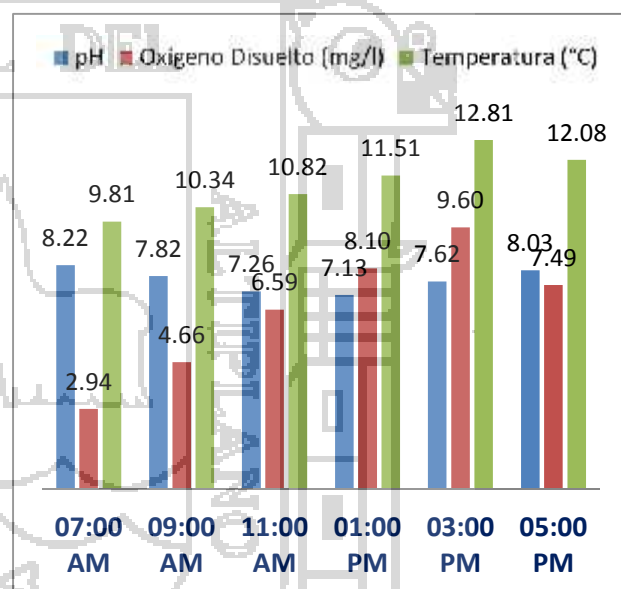


Anexo 07.17. Muestreo del día 23 de Noviembre Laboratorio A “Camacani”

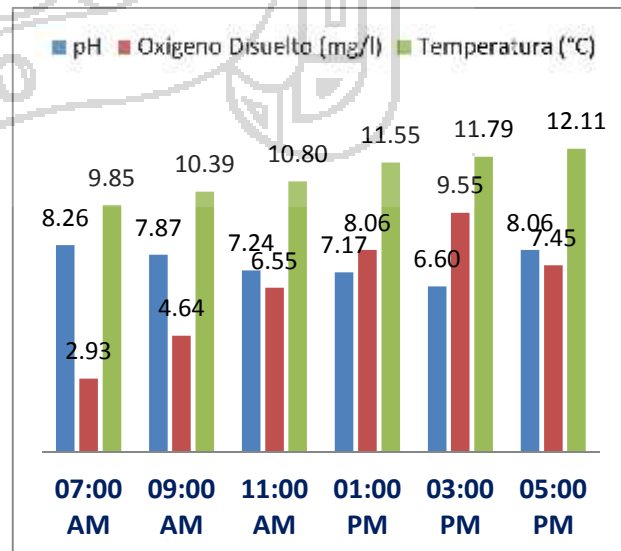
Laboratorio "A"Camacani			
23/11/13	Toma de Muestras N°1		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	8.18	2.91	9.77
09:00 a.m.	7.79	4.61	10.31
11:00 a.m.	7.23	6.51	10.79
01:00 p.m.	7.20	8.02	11.58
03:00 p.m.	7.57	9.50	12.76
05:00 p.m.	7.98	7.41	12.03
Promedio	7.66	6.49	11.21
Valor Max.	8.18	9.50	12.76
Valor Min.	7.20	2.91	9.77



Laboratorio "A"Camacani			
23/11/13	Toma de Muestras N°2		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	8.22	2.94	9.81
09:00 a.m.	7.82	4.66	10.34
11:00 a.m.	7.26	6.59	10.82
01:00 p.m.	7.13	8.10	11.51
03:00 p.m.	7.62	9.60	12.81
05:00 p.m.	8.03	7.49	12.08
Promedio	7.68	6.56	11.23
Valor Max.	8.22	9.60	12.81
Valor Min.	7.13	2.94	9.81

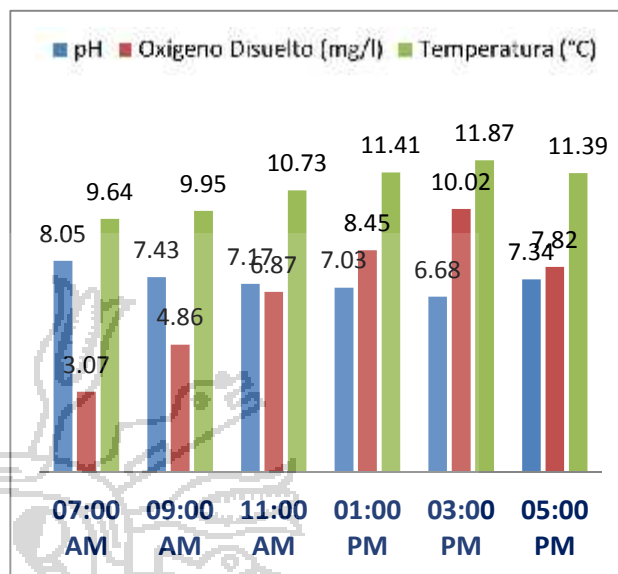


Laboratorio "A"Camacani			
23/11/13	Toma de Muestras N°3		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	8.26	2.93	9.85
09:00 a.m.	7.87	4.64	10.39
11:00 a.m.	7.24	6.55	10.80
01:00 p.m.	7.17	8.06	11.55
03:00 p.m.	6.60	9.55	11.79
05:00 p.m.	8.06	7.45	12.11
Promedio	7.53	6.53	11.08
Valor Max.	8.26	9.55	12.11
Valor Min.	6.60	2.93	9.85

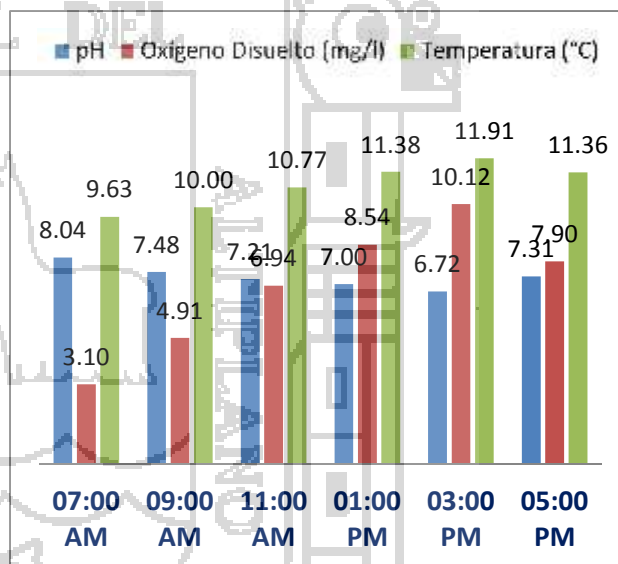


Anexo 07.18. Muestreo del día 24 de Noviembre Laboratorio B “Pomata”

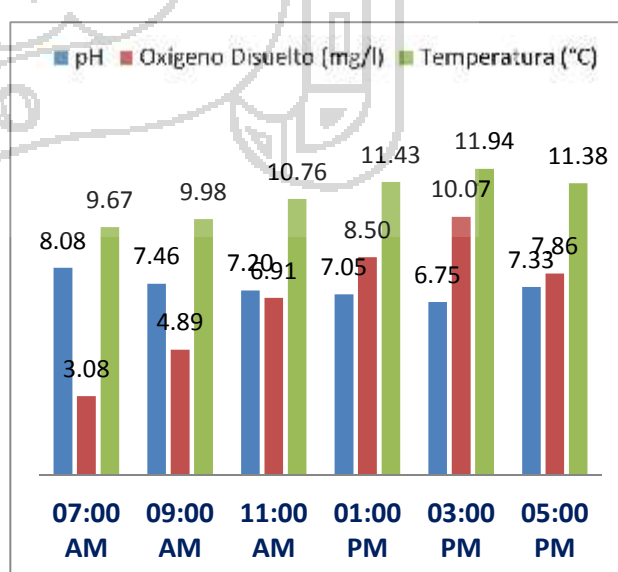
Laboratorio "B" Pomata			
24/11/13	Toma de Muestras N°1		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	8.05	3.07	9.64
09:00 a.m.	7.43	4.86	9.95
11:00 a.m.	7.17	6.87	10.73
01:00 p.m.	7.03	8.45	11.41
03:00 p.m.	6.68	10.02	11.87
05:00 p.m.	7.34	7.82	11.39
Promedio	7.28	6.85	10.83
Valor Max.	8.05	10.02	11.87
Valor Min.	6.68	3.07	9.64



Laboratorio "B" Pomata			
24/11/13	Toma de Muestras N°2		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	8.04	3.10	9.63
09:00 a.m.	7.48	4.91	10.00
11:00 a.m.	7.21	6.94	10.77
01:00 p.m.	7.00	8.54	11.38
03:00 p.m.	6.72	10.12	11.91
05:00 p.m.	7.31	7.90	11.36
Promedio	7.29	6.92	10.84
Valor Max.	8.04	10.12	11.91
Valor Min.	6.72	3.10	9.63



Laboratorio "B" Pomata			
24/11/13	Toma de Muestras N°3		
Hora	pH	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Temperatura(°C)
07:00 a.m.	8.08	3.08	9.67
09:00 a.m.	7.46	4.89	9.98
11:00 a.m.	7.20	6.91	10.76
01:00 p.m.	7.05	8.50	11.43
03:00 p.m.	6.75	10.07	11.94
05:00 p.m.	7.33	7.86	11.38
Promedio	7.31	6.88	10.86
Valor Max.	8.08	10.07	11.94
Valor Min.	6.75	3.08	9.67



Anexo 08: Proceso de Producción a Implementar en los Laboratorios de Estudio:

8.1. Recepción de Ovas:

- Registrar la fecha y hora de llegada de su envío de ovas
- Temperatura de las ovas en las bandejas superiores, de en medio, y al fondo de la caja
- Notar tanto la condición de la caja del envío como la condición del contenido (hielo, bandejas y ovas)
- Medir con precisión las condiciones de la sala:
 - Temperatura del agua en la sala
 - Determinación de Oxígeno disuelto
 - Temperatura ambiental

8.2. Desempacar las Ovas:

- Quitar cuidadosamente el fleje y tapa de poliestireno
- Desenrollar el plástico y remover el hielo
- Cortar cuidadosamente los costados de las cajas cuidando que no se corten las bandejas, únicamente la caja y el poliestireno.
- Deslice las bandejas de las cajas, apoyar desde abajo
- Remueve la cinta de las bandejas, separe las bandejas, comience a aclimatar las ovas a la sala.
- Tome esta oportunidad de tomar la temperatura en la parte superior, de en medio y al fondo de la pila de bandejas.

8.3. Aclimatar las Ovas:

- Gradualmente aclimate la temperatura de las ovas para igualar a la temperatura de incubación en la sala
- Llegan con hielo a una temperatura de +/- 4°C
- Eleve la temperatura de las ovas despacio
- Se recomienda 1°C cada hora
- El aclimatar rehidrata a las ovas después del transporte
- Se puede utilizar muchos métodos distintos

8.4. Solución de Desinfectante:

- 100 ppm (mg/l) yodo activo (titratable)
- El agua más limpia de la granja debe utilizarse
- Producto de yodo idealmente bufferado
 - pH de la solución final debe ser 6 -8.
 - 100 mg/l bicarbonato de sodio puede añadirse en agua de baja alcalinidad
- Se disponen de productos aprobados por FDA

8.5. Desinfectar Ovas:

- Medir agua a un recipiente de desinfección
- Notar concentración del yodo y calcular el volumen apropiado para añadirse a la solución
- 100 mg/l (ppm) yodo titratable
- Colocar ovas sin agua directamente en la solución
- 10 - 15 minutos efectivo
- Cambiar la solución cuando se nota un cambio de color

8.6. Conteo de Ovas:

- Es importante tener un conteo preciso de las ovas
- Muestras múltiples debe contarse para tener un total de ovas preciso
- Hay varios métodos distintos
- Método de Von Bayer
- Método de Desplazamiento Volumétrico
- Peso
- Contador Eléctrico

8.6.1. Método de Von Bayer

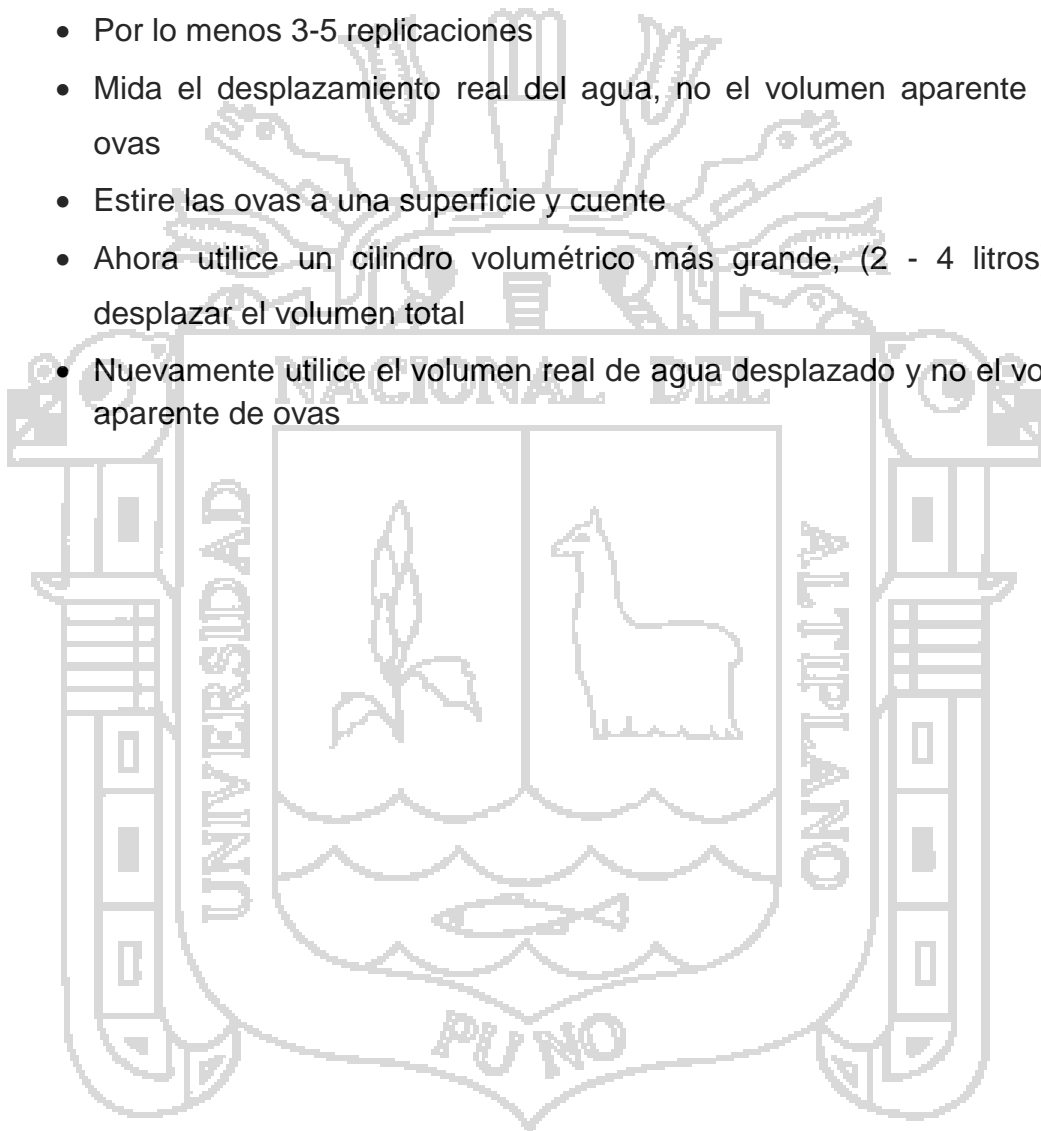
- El método de Von Bayer utiliza una regla que mide 30 cm de largo con una doblez de 45° y una profundidad de 3 cm
- El diámetro de la ova se utiliza para estimar el volumen de las ovas

8.6.2. Calcular el Tamaño de la Ova

- Agarre una muestra del lote de ovas
- Llène la regla Von Bayer con una fila sencilla de ovas

8.6.3. Método de Desplazamiento Volumétrico: Véase (Figura 22)

- Tome muestras de volúmenes pequeños (20 - 30 ml) para establecer el tamaño de la ova
- Por lo menos 3-5 replicaciones
- Mida el desplazamiento real del agua, no el volumen aparente de las ovas
- Estire las ovas a una superficie y cuente
- Ahora utilice un cilindro volumétrico más grande, (2 - 4 litros) para desplazar el volumen total
- Nuevamente utilice el volumen real de agua desplazado y no el volumen aparente de ovas



Anexo 09: Infraestructura a Implementar en los Laboratorios de Estudio:

9.1. Vivienda – Almacén:

Ambiente construido en una zona cercana al laboratorio; los muros pueden ser de adobe y cobertura con troncos de eucalipto y techo de calamina. Esta infraestructura es de un piso y 03 ambientes divididos; En uno de los ambientes funcionaria, el almacén de alimentos, el mismo que también sirve para guardar herramientas y equipos de trabajo y los otros dos ambientes servirían como dormitorio y cocina para los trabajadores.

Las dimensiones de la vivienda - almacén son:

- Longitud : 7.50 m
- Ancho : 3.00 m
- Altura (primer piso) : 2.20 m

En ambas infraestructuras el piso es empedrado con concreto simple. En el caso del almacén existen tablonces de madera para colocar los sacos con alimentos para peces, a fin de evitar el contacto con el piso.

9.2. Servicios higiénicos:

Es importante considerar este tipo de servicios en una área de 2.00 m x 1.50 m x 2.00 m de altura. Para lo cual es necesario construir un pozo séptico, donde se depositan las aguas servidas.

9.3. Parámetros, Flujo de Agua e Incubadoras, para el diseño de una Sala de Incubación:

Parámetros Claves

- Calidad de Agua
- Entradas de Agua
- Diseño Incubación

Calidad de Agua para Incubar Ovas

- Oxígeno Disuelto
 - > 95% saturación entrando
 - > 75% saturación saliendo alevín
- Temperatura
 - Ideal: 9 – 13 °C
 - Tolerable: 4 – 19 °C
- pH: 6.7 – 8.0
- Gas Disuelto (gas nitrógeno): < 105% de saturación
- Alcalinidad/Dureza: >75 mg/l
- Ausencia/rastro de: Ammoníaco, cadmio, cloro, cobre, sulfuro hidrógeno, plomo, mercurio, zinc.

Anexo 10: Implementación de Bioseguridad en Laboratorios:

- A un nivel práctico, significa “lo que hacemos para impedir que las enfermedades de los peces hagan daño a nuestra empresa”
- El enfoque más lógico del manejo de los patógenos es evitar su introducción
- Si un patógeno ya está presente, primero debe contenerlo y prevenir su propagación, y después dirigirse a eliminarlo.

La bioseguridad:

Muchas personas piensan en un “**baño de pies**” Si bien ese “baño” es una parte integral de un buen programa de bioseguridad, no es la única parte importante de un buen programa.

La Pregunta Básica

- Todos los procedimientos de operaciones deberían estar revisados con la consideración de esa pregunta:

“Hay una posibilidad de que este procedimiento pueda introducir un organismo de enfermedades en nuestra eclosoría?”

- Si la respuesta es **SI**, el procedimiento debe estar modificado a *reducir* o *eliminar* el riesgo.

Contruyendo Barreras:

- Construya barreras que interrumpirán los pasos que transmita en enfermedades y reducir la probabilidad de permitir que se llegara a establecer o transmitir cualquier patógeno.
- Las barreras deben mantenerse con diligencia, presumiendo que siempre existe un reto y un riesgo presente afuera.

Vectores Potenciales

- Condiciones pobres de producción
- Personas (visitantes y empleados)
- Reservas de agua / peces nativos
- Vehículos
- Equipo de granja
- Aves y otros animales
- Peces de otros lugares
- Ovas

Controles de Bioseguridad

CAUSA = Condiciones pobres de producción

- *PREVENCIÓN:* Práctica meticulosa de crianza a través de:
 - Limpiar estanques y zonas de trabajo continuamente
 - Mantener densidades de carga apropiadas
 - Almacenar alimento apropiadamente
 - Limpiar y desinfectar equipo después de cada uso
 - Utilizar equipo que pueda desinfectarse eficazmente
 - Utilizar empleados profesionales y bien entrenados

CAUSA = Gente (visitantes)

- *PREVENCIÓN:*
 - Cerrar las instalaciones para prevenir tráfico peatonal y vehicular no deseados
 - Restringir las visitas solamente a las personas que tengan negocios oficiales con usted, y supervisar a los visitantes mientras estén presentes
 - Dar a los visitantes calzado adecuado para las visitas
 - Prohibir el contacto de los visitantes con el agua o los peces

CAUSA = Gente (empleados)

- *PREVENCIÓN:*
 - Limitar el acceso de los empleados a las áreas de producción y procesamiento requeridos por sus tareas de trabajo
 - Permitir tiempo para una minuciosa desinfección de los vehículos, el equipo, el calzado y las manos al momento de asignar labores a los empleados
 - Entrenar a todo el personal en la importancia de la bioseguridad

CAUSA = Reservas de agua / peces nativos

- *PREVENCIÓN:*
 - Proteger lo más posible las reservas de agua
 - Usar solamente agua fresca en las salas de incubación
 - Evitar el uso recreacional de las fuentes de agua
 - Erradicar los peces nativos que vivan en aguas arriba de la granja

CAUSA = Vehículos

- *PREVENCIÓN:*
 - Desinfectar todos los vehículos que entren a la granja
 - Designar parqueaderos para visitantes lejos de las áreas de producción y procesamiento

CAUSA = Equipo de granja

- **PREVENCIÓN:**
 - Esto es particularmente importante para permitirle aislar cualquier patógeno existente y por tanto prevenir la propagación de una epidemia
 - Tratar de mantener las redes y demás equipo en áreas específicas de la granja
 - Desinfectar equipo después de cada uso, utilizando desinfectantes apropiadas y en concentraciones correctas por el tiempo apropiado.
 - Si se manejan diversas instalaciones, mantener el equipo y la ropa de trabajo separadas para cada instalación

CAUSA = Aves y otros animales

- **PREVENCIÓN:**
 - **Los pájaros** son una gran preocupación porque pueden transferir enfermedades de una piscina a otra a través de materia fecal o simplemente cargando peces muertos.
 - Instale mallas para prevenir que los pájaros entren en las piscinas o hagan nidos sobre ellas.
 - **Los roedores** pueden transferir patógenos al sistema principalmente a través de la contaminación de la comida.
 - Mantenga limpias las áreas de almacenamiento de comida e implemente un sistema de control rutinario de plagas

CAUSA = Peces introducidos desde otros lugares

- **PREVENCIÓN:**
 - No traiga peces desde otros lugares mientras le sea posible.
 - De ser necesario, asegúrese que las instalaciones estén certificadas como libres de enfermedades.

CAUSA = Ovas

- **PREVENCIÓN:**
 - Compre ovas solamente de proveedores confiables y conocidos que tengan un programa de certificación independiente que alcance o exceda los estándares OIE.
 - La bioseguridad no es estática, observen sus alrededores para condiciones que cambian y adapten en la debida forma en su laboratorio.

Anexo 11: Fotografías

Laboratorio A “Camacani”

- Infraestructura:



- Manejo Productivo:



- Toma de Datos Parámetros Físicoquímicos:



- Laboratorio de estudio A “Camacani”



Laboratorio B “Pomata”

- Infraestructura:



- Manejo Productivo:



- Toma de Datos Parámetros Físicoquímicos:



- Laboratorio de estudio B “Pomata”



Anexo 12: Resoluciones Directorales Regionales de Autorización para la Actividad Acuícola de Producción de semillas y/o Ovas Embrionadas de Trucha, para ambos Laboratorios de Estudio

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
VICE MINISTERIO DE PESQUERÍA
GOBIERNO REGIONAL PUNO
DIRECCIÓN REGIONAL DE LA PRODUCCIÓN

216



Resolución Directoral Regional N° 105 -2007-DIREPRO/GR-PUNO. Puno, 20 DIC. 2007

Vistos: El Expediente Administrativo con Registro N° 2294 de fecha 31 de Octubre del 2007, presentados por el Sr. **ANDRES QUISPE CAMACHO**, mediante el cual solicita autorización para desarrollar actividad de acuicultura a menor escala, e instalación del Centro de Producción de Semillas a nivel comercial.

CONSIDERANDO:

Que, el expediente administrativo de vistos, el recurrente solicita se le otorgue Autorización para Desarrollar la actividad de Acuicultura de menor escala con la especie "trucha arco-iris" *Oncorhynchus mykiss*, mediante la utilización de Estanques, en un área de 1,380 m², e instalaciones de Laboratorio, ubicado en el Fundo Cajón, Comunidad Camacani, del Distrito de Platería, Provincia de Puno y Departamento de Puno;

Que, de la evaluación efectuada a su expediente se desprende que el Sr. **ANDRES QUISPE CAMACHO**, cuenta con el Certificado Ambiental de la DIA N° 060-2007-DIREPRO/GR-PUNO/DIMA, de fecha 19 de Octubre del 2007, habiendo obtenido calificación favorable correspondiente a la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), para desarrollar la actividad de Acuicultura a Menor Escala en estanques, que incluye Centro de Producción de Semillas a nivel comercial, ubicados en el Marante Patuni Pujo, Fundo Cajón, Comunidad Camacani, Distrito de Platería, Provincia de Puno, Departamento de Puno, y además ha cumplido con los requisitos establecidos en el Procedimiento Administrativo acápite N° 43 del Texto Único de Procedimientos Administrativos aprobado por la Resolución Ministerial N° 341-2005-PRODUCE, del Ministerio de la Producción, por lo que resulta procedente otorgar el derecho solicitado;

Que, de conformidad con el artículo 6° de la Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura Ley N° 27460, establece que el Ministerio de la Producción es el ente rector a nivel Nacional de la actividad acuícola que promueve, norma y controla el desarrollo de la actividad en coordinación con los organismos competentes del Estado conforme al Reglamento de la presente Ley;

Que, de conformidad con lo establecido en el artículo 10 inciso f), numeral 1.2 del Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura aprobado mediante el D.S. N° 030-2001-PE, señala que la actividad acuícola de menor escala es la que considera producciones mayores de 2 y hasta 50 TM brutas por año, se incluyen en esta clasificación a los centros de producción de semilla y el cultivo de especies con fines ornamentales, independientemente de su volumen de producción.

Que de conformidad con lo establecido en la Ley N° 27460 Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura y su Reglamento aprobado mediante el D.S. N° 030-2001-PE y



MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
VICE MINISTERIO DE PESQUERÍA
GOBIERNO REGIONAL PUNO
DIRECCIÓN REGIONAL DE LA PRODUCCIÓN

en uso de las facultades conferidas con el artículo 43 numeral a) del Decreto Ley 25977 Ley General de Pesca, y el Artículo 118.2 del Reglamento de la Ley General de Pesca, aprobada por el Decreto Supremo N° 012-2001-PE, y Resolución Ejecutiva Regional N° 275-2006-PR-GR-PUNO, de fecha 12 de Diciembre del 2,006

Estando al Informe de la Dirección de Acuicultura e Investigación, con la visación de la oficina de Asesoría Legal.

SE RESUELVE:

ARTICULO 1°.- OTORGAR AUTORIZACION al **SR. ANDRES QUISPE CAMACHO**, PARA DESARROLLAR LA ACTIVIDAD DE ACUICULTURA A MENOR ESCALA Y PRODUCCION DE SEMILLAS, con la especie "trucha arco iris" *Oncorhynchus mykiss*, mediante la utilización de estanques en un área de 1,380 m² e instalaciones de Laboratorio, ubicados en el Manante Patuni Pujo, Fundo Cajón, Comunidad Camacani, Distrito de Platería, Provincia de Puno y Departamento de Puno, con las siguientes coordenadas geográficas referidas al datum WGS 84.

PUNTO	LATITUD SUR	LONGITUD OESTE
A	15° 58' 7.9678"	69° 53' 14.8759"
B	15° 58' 1.9134"	69° 53' 15.2865"
C	15° 58' 23.476"	69° 53' 12.5638"
D	15° 58' 7.7506"	69° 53' 12.3184"

ARTICULO 2°.- La Autorización para desarrollar la actividad de acuicultura a que se contrae el Artículo 1° se otorga por un plazo de DIEZ (10) años renovables por periodos iguales, debiendo el beneficiario cumplir con lo establecido:

- Prever que el desarrollo de su actividad no afecte el medio ambiente o altere el equilibrio ecológico.
- Solicitar Autorización y/o Concesión previa a la Dirección Regional de la Producción, la eventual ampliación de las actividades productivas a otras especies o hacia otros cuerpos de agua.
- Presentar informes mensuales, semestrales y anuales a la Dirección Regional de la Producción - Puno, con copia a la Dirección Nacional de Acuicultura del Ministerio de la Producción - Vice Ministerio de Pesquería, sobre las actividades realizadas y el informe final de los resultados obtenidos en el desarrollo del cultivo.
- La transferencia de la propiedad o posesión de las respectivas instalaciones acuícolas deberá ser comunicada a la Dirección Regional de la Producción - Puno, con copia a la Dirección Nacional de Acuicultura.

ARTICULO 3°.- La presente Autorización de la Actividad de Acuicultura, para el uso de aguas el usuario deberá tramitar ante la Administración Técnica del Distrito de Riego de Ilave - Puno.

ARTICULO 4°.- Transcribese la presente Resolución Directoral a la Dirección General de Acuicultura, a la Dirección General de Medio Ambiente del Ministerio de la Producción, a la Dirección de Control y Vigilancia de la Dirección Regional de la Producción - Puno y a la Administración Técnica del Distrito de Riego de Ilave del Instituto Nacional de Recursos Naturales.

REGISTRESE, COMUNIQUESE Y PUBLIQUESE.



[Signature]
Ing. ESTEBAN ARAGON FIGUEROA
 Director Regional de la Producción-Puno

DIRECCION REGIONAL DE LA
PRODUCCION PUNO

Resolución Directoral Regional

N° 152 -2009-DIREPRO / GR-PUNO.

Puno, 09 DIC 2009.

Vistos; El Expediente Administrativo con Registro N° 2500 de fecha 17 de Setiembre del 2009, presentado por el Sr. **DINO FREDY CHECALLA APAZA**, mediante el cual solicita autorización para desarrollar actividad de acuicultura a menor escala, e Instalación del Centro de Producción de Semillas a nivel comercial, y

CONSIDERANDO:

Que, el expediente administrativo de vistos, el recurrente solicita se le otorgue Autorización para Desarrollar la actividad de Acuicultura de menor escala con la especie "trucha arco iris" *Oncorhynchus mykiss*, mediante la utilización de Estanques, haciendo uso del recurso hídrico denominado Manantial Parani Kaje, en un área de 0.173 Ha., e instalaciones de Laboratorio, ubicado en el lugar Parani Kaje, Comunidad Collini, del Distrito de Pomata, Provincia de Chucuito y Departamento de Puno;

Que, de la evaluación efectuada a su expediente se desprende que el Sr. **DINO FREDY CHECALLA APAZA**, cuenta con el Certificado Ambiental de la DIA N° 064-2009-DIREPRO/GR-PUNO/DR, de fecha 25 de Agosto del 2009, habiendo obtenido calificación favorable correspondiente a la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), para desarrollar la actividad de Acuicultura a Menor Escala en estanques, haciendo uso del recurso hídrico denominado Manantial Parani Kaje, que incluye Centro de Producción de Semillas a nivel comercial, ubicado en el lugar Parani Kaje, Comunidad Collini, del Distrito de Pomata, Provincia de Chucuito, Departamento de Puno; y además ha cumplido con los requisitos establecidos en el Procedimiento Administrativo acápite N° 44 del Texto Único de Procedimientos Administrativos aprobado por D.S.N° 008-2009-PRODUCE, del Ministerio de la Producción, por lo que resulta procedente otorgar el derecho solicitado;

Que, de conformidad con el artículo 6° de la Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura Ley N° 27460, establece que el Ministerio de la Producción es el ente rector a nivel Nacional de la actividad acuícola que promueve, norma y controla el desarrollo de la actividad en coordinación con los organismos competentes del Estado conforme al Reglamento de la presente Ley

Que, de conformidad con lo establecido en el artículo 10 inciso f), numeral 1.2 del Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura aprobado mediante el D.S. N° 030-2001-PE, señala que la actividad acuícola de menor escala es la que considera producciones mayores de 2 y hasta 50 TM brutas por año, se incluyen en esta clasificación a los centros de producción de semilla y el cultivo de especies con fines ornamentales, independientemente de su volumen de producción.

Que de conformidad con lo establecido en la Ley N° 27460 Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura y su Reglamento aprobado mediante el D.S. N° 030-2001-PE y





DIRECCION REGIONAL DE LA PRODUCCION PUNO

en uso de las facultades conferidas con el artículo 43 numeral a) del Decreto Ley 25977 Ley General de Pesca, y el Artículo 118.2 del Reglamento de la Ley General de Pesca, aprobada por el Decreto Supremo N° 012-2001-PE, y Resolución Ejecutiva Regional N° 162-2008-PR-GR-PUNO, de fecha 30 de Julio del 2,008

Estando al Informe de la Dirección de Acuicultura e Investigación, con la visación de la oficina de Asesoría Legal.

SE RESUELVE:

ARTICULO 1°.- OTORGAR AUTORIZACION al Sr. **DINO FREDY CHECALLA APAZA**, PARA DESARROLLAR LA ACTIVIDAD DE ACUICULTURA A MENOR ESCALA Y PRODUCCION DE SEMILLAS, con la especie "trucha arco iris" *Oncorhynchus mykiss*, mediante la utilización de estanques en un área de 0.173 Ha. e instalaciones de Laboratorio, ubicados en el lugar Parani Kaje, Comunidad Collini, Distrito de Pomata, Provincia de Chucuito y Departamento de Puno, con las siguientes coordenadas geográficas referidas al datum WGS 84:

PUNTO	LATITUD SUR	LONGITUD OESTE
A	16° 21' 46.5709"	69° 19' 10.2277"
B	16° 21' 48.4709"	69° 19' 8.6277"
C	16° 21' 49.1708"	69° 19' 9.2277"
D	16° 21' 47.0709"	69° 19' 10.6277"

ARTICULO 2°.- La Autorización para desarrollar la actividad de acuicultura a que se contrae el Artículo 1°, se otorga por un plazo de QUINCE (15) años renovables por periodos iguales, debiendo el beneficiario cumplir con lo establecido:

- a) Prever que el desarrollo de su actividad no afecte el medio ambiente o altere el equilibrio biocológico.
- b) Solicitar Autorización y/o Concesión previa a la Dirección Regional de la Producción, la eventual ampliación de las actividades productivas a otras especies o hacia otros cuerpos de agua.
- c) Presentar informes mensuales, semestrales y anuales a la Dirección Regional de la Producción - Puno, con copia a la Dirección Nacional de Acuicultura del Ministerio de la Producción - Vice Ministerio de Pesquería, sobre las actividades realizadas y el informe final de los resultados obtenidos en el desarrollo del cultivo.
- d) La transferencia de la propiedad o posesión de las respectivas instalaciones acuícolas deberá ser comunicada a la Dirección Regional de la Producción - Puno, con copia a la Dirección Nacional de Acuicultura.

ARTICULO 3°.- La presente Autorización de la Actividad de Acuicultura, para el uso de aguas el usuario deberá tramitar ante la Administración Técnica del Distrito de Riego de Ilave-Puno.

ARTICULO 4°.- Transcribese la presente Resolución Directoral a la Dirección General de Acuicultura, a la Dirección General de Medio Ambiente del Ministerio de la Producción, a la Dirección de Control y Vigilancia de la Dirección Regional de la Producción - Puno y a la Administración Técnica del Distrito de Riego de Ilave de la Dirección General de Agricultura-Puno.

REGISTRESE, COMUNIQUESE Y PUBLIQUESE.



Ing. **IGNACIO JULIAN HUANACUNI CUSI**
 Director Regional de la Producción-Puno