



SECRETARIA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL
INSTITUTO MEXICANO DE INVESTIGACIÓN EN PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLES (IMIPAS, ANTES INAPESCA)
RELACIÓN DE GASTOS DE LA OPERACIÓN

DETALLE DE LA COMISIÓN

NOMBRE DEL SERVIDOR PUBLICO COMISIONADO: LUCERO ANGELICA DE LA CRUZ SALAS

OBJETO DE LA COMISIÓN:

SUPERVISIÓN RECURSOS GENÉTICOS ACUÍCOLAS

PRINCIPALES ACTIVIDADES DESARROLLADAS:

Se anexa informe de Comisión

EVALUACIÓN

Comprobación de Comision Oficio Número :RJL-IMIPAS-DIA-50-2024

FOLIO COMPROBACION SMAF.WEB:RJL-IMIPAS-DIA-50-2024/27656

FECHA CIERRE COMPROBACION SMAF.WEB :24-04-2024

DOCUMENTOS DE COMPROBACIÓN

☐ Programa de Trabajo
☐ Acta Circunstanciada

☐ Diploma o Constancia de Participación
☒ Otros

NUM	LUGAR DE LA COMISIÓN	PERIODO DE LA COMISIÓN	CUOTA DIARIA	DIAS	IMPORTE OTORGADO
1	VARIAS LOCALIDADES DE QUERÉTARO	16-04-2024 al 17-04-2024	\$1,700.00	1.5	\$2,550.00
EFECTIVO TOTAL OTORGADO:					\$2,550.00
RECIBI EN EFECTIVO LA CANTIDAD DE:					
\$2,550.00	DOS MIL QUINIENTOS CINCUENTA 00/100 M.N.				

RELACIÓN DE GASTOS
DESGLOSE DE EROGACIONES COMPROBADAS CON DOCUMENTACIÓN CON REQUISITOS FISCALES

FECHA	CONCEPTO	IMPORTE	OBSERVACIONES
19-04-2024	ALIMENTACION	\$907.00	
17-04-2024	HOSPEDAJE	\$1,157.96	
TOTAL		\$2,064.96	

DESGLOSE DE EROGACIONES COMPROBADAS CON DOCUMENTACIÓN SIN REQUISITOS FISCALES

FECHA	CONCEPTO	IMPORTE	OBSERVACIONES
2024-04-24	PROPINAS, MICELANEAS	\$485.04	PROPINAS, MICELANEAS
TOTAL		\$485.04	

REINTEGRO EFECTUADO

FECHA	CONCEPTO	IMPORTE	OBSERVACIONES
00-00-0000	NA	\$0.00	NA
TOTAL		\$0.00	

SUMA TOTAL DE COMPROBACIÓN

FECHA	CONCEPTO	IMPORTE	OBSERVACIONES
24-04-2024	TOTAL COMPROBADO	\$2,550.00	

CERTIFICADO DE TRANSITO

CERTIFICO QUE EL C.
HA PERMANECIDO EN ESTA CIUDAD DEL:
OBSERVACIONES:
CIUDAD O LOCALIDAD:

AL

SELLO

CERTIFICA NOMBRE, FIRMA Y PUESTO

DECLARO BAJO PROTESTA DE DECIR LA VERDAD, QUE LOS DATOS CONTENIDOS EN ESTE DOCUMENTO SON VERIDICOS Y MANIFIESTO TENER CONOCIMIENTO DE LAS
SANCIONES QUE SE APLICAN EN CASO CONTRARIO.

INFORMA Y ENTREGA

LUCERO ANGELICA DE LA CRUZ SALAS
COMISIONADO



SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA ,DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACION
INSTITUTO NACIONAL DE PESCA

INFORME Y RELACION DE GASTOS DE LA OPERACION
COMPROBANTE DE GASTOS NO FISCALES

BUENO POR: \$485.04
CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO 04/100 M.N.

CONCEPTO	IMPORTE	OBSERVACIONES
PROPINAS, MICELANEAS	\$485.04	PROPINAS, MICELANEAS
TOTAL:	\$485.04	

PERIODO DE LA COMISION
16-04-2024 AL 17-04-2024

LUGAR DE LA COMISIÓN: VARIAS LOCALIDADES DE QUERÉTARO

NOMBRE Y FIRMA DEL COMISIONADO

LUCERO ANGELICA DE LA CRUZ SALAS



SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA ,DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACION

INSTITUTO NACIONAL DE PESCA

INFORME Y RELACION DE GASTOS DE LA OPERACION

RELACION DE COMPROBANTES

CONCEPTO	PDF	XML	TICKET	IMPORTE	FOLIO FISCAL
HOSPEDAJE	1. FACTURA HOTEL 1157.96.PDF	1. FACTURA HOTEL 1157.96.XML	1. FACTURA HOTEL 1157.96 TICKET.	\$ 1157.96	553E7EC2-524B-438C- AF66-1176219F552B
ALIMENTACION	2. FACTURA DESAYUNO 490.PDF	2. FACTURA DESAYUNO 490.XML	2. FACTURA DESAYUNO 490 TICKET.	\$ 490.00	0A5E604D-1D4F-434F- A519-5AF8F2ACCB92
ALIMENTACION	3. FACTURA 417.PDF	3. FACTURA 417.XML	3. FACTURA 417 TICKET.	\$ 417.00	81B63283-D8A4-4FFA- 8760-9E4C53606254
PROPINAS, MICELANEAS				\$ 485.04	

INAPESCA 2024

GENERADO VIA WEB POR SMAF.INAPESCA.GOB.MX/INDEX.ASPX

BANCO MULTIVA

VENTA

LA CIA CAFE REST
PINO SUAREZ NO 57
SANTIAGO DE QUERETARO QRO

8908060

CAJA 1

<< COPIA CLIENTE >>

NUMERO DE TARJETA

*****1748

DEBITO/AZTECA/MASTERCARD

APROBADA

AUT: 545626

OPER: 000012

LOTE: 000002

REF: 000000000014

AID A0000000041016

ARQC *****52F8

TC *****3268

CONSUMO

\$490.00

PROPINA

\$49.00

TOTAL

\$539.00

FECHA 17ABR24

HORA 11:40:24

MESERO:

PROGAASU4

MOVE2500



AFIRME

VENTA

BEGONIA HANDARINA
OCAHPO NTE NO 20
SANTIAGO DE QUERETARO QRO
8525406
CAJA 1

<< COPIA CLIENTE >>

NUMERO DE TARJETA

*****1748

DEBITO/AZTECA/MASTERCARD

APROBADA

AUT: 338817

OPER: 000977

LOTE: 000025

REF: 000000002583

AID A0000000041010

ARQC *****E020

TC *****D620

CONSUMO

\$417.00

PROPINA

\$0.00

TOTAL

\$417.00

FECHA 17ABR24

HORA 12:08:23

HESERO:

PROGAASU4

H0VE2500



Santander

GETNET

VENTA

ARCOS INMOB Y OPERAD
PROL TECNOLOGICO NO 1001
SANTIAGO DE QUERETARO QRO
CAJA: 1 9712050

Getnet

16 ABRIL 2024

16:45:16

*****1748

DEBITO/AZTECA/MASTERCARD

OPER. 236

LOTE 022

C-O-P-I-A

IMPORTE

\$ 1157.96

APROBADA

AUT.734605

RRN : 000000000236
ARQC : *****FD74
TC : *****4B19
AID : A0000000041010

Getnet

PROSDV24MGAATUB400-C



ARCOS INMOBILIARIA Y OPERADORA

RFC: AIO0112103MA

Tipo de Comprobante: I - Ingreso
Lugar de Expedición: 76159
Régimen Fiscal: 601 - General de Ley Personas Morales

Forma de pago
Método de pago
Moneda:

04 - Tarjeta de crédito
PUE - Pago en una sola exhibición
MXN - Peso Mexicano

Folio
Fecha
Tipo de cambio:

COM - 997
17/4/2024 11:41:12

Datos del cliente

Cliente: INSTITUTO MEXICANO DE INVESTIGACION EN PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLES
R.F.C.: INP001214934 Régimen fiscal: 603 - Personas Morales con Fines no Lucrativos
Domicilio fiscal: 04100 Notas:
Uso CFDI: G03 - Gastos en general.

CANT	UNIDAD	CODIGO	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1.00	E48	90111501	HOSPEDAJE	835.11	835.11
1.00	E48	90101500	CONSUMOS	137.93	137.93

Importe con letra

MIL CIENTO CINCUENTA Y SIETE PESOS 96/100 M.N.

Total	973.04
Subtotal	973.04
+ 002 IVA 16%:	155.69
+ ISH 3.5%:	29.23
Gran Total	1,157.96

CFDI Relacionados:

Tipo Relación

CFDI Relacionados



Serie del Certificado del emisor 00001000000505744980
Folio fiscal 553E7EC2-524B-438C-AF66-1176219F552B
No. de Serie del Certificado del SAT 00001000000505142236
Fecha y hora de certificación Abril 17 2024 - 11:41:13

Este documento es una representación impresa de un CFDI

Sello Digital del CFDI

DOGgdc+o56ZUkeB0SsuJCamkkgNaPQaSNpKHpfSBPVu7+5GkgHzJRBTVWqunOdCHP2E44DA4KzO7yufqZeWh3G
7eMMOS3Z6dHF8ZWSOo7P8u0x6k5LqHwRzD3iq7HC+kiy50nm/q9RSQMTNOK3FFfMiiMFUiq87WZWrg+29SMxQ
+B/OkOBQIQ5JxnLYkGDzC8hur0Te2R4As2C5uAtwGbsq9ILAU9BHSsaCUTWfaW1cqkD6KIK4ArpB255ILDA/ya
FHDqZeZfLFSOewKvtlg39DD/3+7WYjQoXrlr7ZK4+pY7kJMwlyk+70Kmc9GpXlifuUP+UlyHYkWeBIJSyqQ==

Sello del SAT

GG5xSV4Ts18aFN2uUFEWnZ9tABIBfZxSyXj7gxiNYVoYpoHfy1jTeud31QCI/DJstoulaw41tUuVENmL
CIH+WnidQCM70HAp1UPc5Yd777KLANj2ph7kCMjv0hAZF9ru+4iJ4hBGKKfyWwrV7SELIFhXwXfoxooy
gHH7n4aiARQa2+pyV+gSD2q3yOOVdhKISf4RZuuWLXbFIKLTQjP0J3X/uXEVouEbmO9nXN+4QYQ2Pw4
OsGWsC0kY3dTmKQ9nAHTXrGLbAtil8awDm2Ts87ce6dAlnam6MAPaRfQ4PAb0D13evSWEOJRu23Nq181
sGYw6nKlxKAQw+qo7P+nNw==

Cadena original del complemento de certificación digital del SAT

||1.1|553E7EC2-524B-438C-AF66-1176219F552B|2024-04-17T11:41:13|MAS0810247C0|DOGg
dc+o56ZUkeB0SsuJCamkkgNaPQaSNpKHpfSBPVu7+5GkgHzJRBTVWqunOdCHP2E44DA4KzO7yufqZeWh
3G7eMMOS3Z6dHF8ZWSOo7P8u0x6k5LqHwRzD3iq7HC+kiy50nm/q9RSQMTNOK3FFfMiiMFUiq87WZWrg
G+29SMxQ+B/OkOBQIQ5JxnLYkGDzC8hur0Te2R4As2C5uAtwGbsq9ILAU9BHSsaCUTWfaW1cqkD6KIK4
ArpB255ILDA/yaFHDqZeZfLFSOewKvtlg39DD/3+7WYjQoXrlr7ZK4+pY7kJMwlyk+70Kmc9GpXlifu
UP+UlyHYkWeBIJSyqQ==|00001000000505142236||

FOLIO INTERNO No. A 2173

Tipo de comprobante: I - Ingreso

Folio fiscal: 81B63283-D8A4-4FFA-8760-9E4C53606254

Expedido en (C.P.): 76000

ANGEL AMAURY AGUILAR FOSADO

RFC: AUFA8810186R2

Régimen fiscal: 612 - Personas Físicas con Actividades Empresariales y Profesionales

Domicilio fiscal:

Fecha de emisión: 2024-04-19T06:23:41

Fecha de timbrado: 2024-04-19T06:28:39

CSD del emisor: 00001000000504363993

CSD del SAT: 00001000000505142236

Receptor: INSTITUTO MEXICANO DE INVESTIGACION EN PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLES

RFC: INP001214934

Régimen fiscal: 603 - Personas Morales con Fines no Lucrativos

Exportación: 01 - No Aplica

Uso de CFDI: G03 - Gastos en general.

Moneda: MXN - Peso Mexicano

C.P.: 04100

Forma de pago: 28 - Tarjeta de débito

Método de pago: PUE - Pago en una sola exhibición

Tipo de cambio:

Factura

Conceptos

Cantidad	Clave unidad SAT	Clave Prod/Servicio	Código	Descripción	Precio Unitario	Descuento	Impuestos	Importe
1	E48 - Unidad de servicio	90101501 - Restaurantes	90101501	Consumo De Alimentos	\$ 359.48	\$ 0.00	02 - Sí objeto de impuesto. 002 - IVA \$ 57.52	\$ 359.48

Total con letra:

Cuatrocientos diecisiete pesos mexicanos 00/100 MXN

Subtotal \$ 359.48

Total de Descuentos \$ 0.00

Total de Impuestos Traslados \$ 57.52

Total de Impuestos Retenidos \$ 0.00

Total \$ 417.00

Detalle de impuestos

Clave	Impuesto	Tipo	Factor	Tasa o Cuota	Importe
002	IVA	Trasladado	Tasa	0.160000	57.52



Cadena Original del complemento de certificación digital del SAT

||4.0|81B63283-D8A4-4FFA-8760-9E4C53606254|A|2173|2024-04-19T06:23:41|28|00001000000504363993|359.48|MXN|417.00||01|PUE|76000|AUFA8810186R2|ANGEL AMAURY AGUILAR FOSADO|612|INP001214934|INSTITUTO MEXICANO DE INVESTIGACION EN PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLES|04100|603|G03|90101501|90101501|1|E48|Consumo De Alimentos|359.48|359.48|02|359.48|002|Tasa|0.160000|57.52|359.48|002|Tasa|0.160000|57.52|57.52||

Sello digital del emisor

drQvGDPmDy3i7+NLIv9sBh5QPCy9u9Kb5whox8bOBQQdVwXf7IKKEwwK1aXx4ezFFsdPd9KERHhpR6cE/39TPTeA56kFazJh34fiN VVJ462Qpo7j3Nnoc5q+BNSBIMtgSh1AHXGxJul0J43Aybkx58KPlj99IMPgVAathUitQl8S7fV0R/unKkDxZVkbXo17b66x65vMgRXtp4yh 1hoEqCvWhQCnhBrwFkVAFzVDiAVov3LoZHQx9R2DEpukYpHN3Ham27QGo7pQW7kP4MynxKEB4EW+ImoeuzXTRYdiJUdW0xZNi Y9xNQkr4bq0rSHU6G9Q0DeDX1t7X9W+hWUJ4g==

Sello digital del SAT

jiERQkgEp3R1QvQ3x5Ma4H4TxxGx7nlzr5Ow6PPEKE7CdroglLVD2SF36iTQR/Y2MSSL0/oQrfvbpZVshMQTAC2rEtK8tcvvnFIAQN vT3KsFqkCXo2X9tEo2lG5fKKN8XWlBnQytq0AszkV0aK6pLJ8mQDB3w5l6dsaa8vqBcu7OzWcyk5tpdYHi/ZMPhwzbA4sZtgBIS wNBGdLcn0GEHx7DFucUe0MhYCKJRR1ErCdnsW2AaOQRdgdwG2a2RmCsBeETBqkLxwUubnXxHORDVdlFgz0AJ9wgx4EY8N 5u2HKsIYbTB1sp5hsVbBy2MTZoBp8Efk7JvA==

Este documento es una representación impresa de un CFDI

FOLIO INTERNO No. A 2174

Tipo de comprobante: I - Ingreso

Folio fiscal: 0A5E604D-1D4F-434F-A519-5AF8F2ACCB92

Expedido en (C.P.): 76000

ANGEL AMAURY AGUILAR FOSADO

RFC: AUF8810186R2

Régimen fiscal: 612 - Personas Físicas con Actividades Empresariales y Profesionales

Domicilio fiscal:

Fecha de emisión: 2024-04-19T06:30:09

Fecha de timbrado: 2024-04-19T06:31:14

CSD del emisor: 00001000000504363993

CSD del SAT: 00001000000505142236

Receptor: INSTITUTO MEXICANO DE INVESTIGACION EN PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLES

RFC: INP001214934

Régimen fiscal: 603 - Personas Morales con Fines no Lucrativos

Exportación: 01 - No Aplica

Uso de CFDI: G03 - Gastos en general.

Moneda: MXN - Peso Mexicano

C.P.: 04100

Forma de pago: 28 - Tarjeta de débito

Método de pago: PUE - Pago en una sola exhibición

Tipo de cambio:

Factura

Conceptos

Cantidad	Clave unidad SAT	Clave Prod/Servicio	Código	Descripción	Precio Unitario	Descuento	Impuestos	Importe
1	E48 - Unidad de servicio	90101501 - Restaurantes	90101501	Consumo De Alimentos	\$ 422.41	\$ 0.00	02 - Si objeto de impuesto. 002 - IVA \$ 67.59	\$ 422.41

Total con letra:

Cuatrocientos noventa pesos mexicanos 00/100 MXN

Subtotal

\$ 422.41

Total de Descuentos

\$ 0.00

Total de Impuestos Traslados

\$ 67.59

Total de Impuestos Retenidos

\$ 0.00

Total

\$ 490.00

Detalle de impuestos

Clave	Impuesto	Tipo	Factor	Tasa o Cuota	Importe
002	IVA	Trasladado	Tasa	0.160000	67.59



Cadena Original del complemento de certificación digital del SAT

||4.0|0A5E604D-1D4F-434F-A519-5AF8F2ACCB92|A|2174|2024-04-19T06:30:09|28|00001000000504363993|422.41|MXN|490.00||01|PUE|76000|AUF8810186R2|ANGEL AMAURY AGUILAR FOSADO|612|INP001214934|INSTITUTO MEXICANO DE INVESTIGACION EN PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLES|04100|603|G03|90101501|90101501|1|E48|Consumo De Alimentos|422.41|422.41|02|422.41|002|Tasa|0.160000|67.59|422.41|002|Tasa|0.160000|67.59|67.59||

Sello digital del emisor

UPZeCsC2PwQLZC2FJbenOeOfi55+ghA/gahWZAwoAg+b0ISRhtBrixYrplfHd4RmrHlel+dNqHPomOaFCSMPDX1fFiVsrGKT2iiWrx8FzGR53mnrTBKdABDyogEVVhsQjO9iFEdw5XJrSLfNiZA96C9ssA0/2xwL7VDrSaEJijazzLsFebLuwny/vc3RiLTvqmBbSj114f5oB4wbR7xGHbSoVJJDIM/IVQcGL0abD1CNRwGc+uOT4yY/nuA+CEKaAwXas387kKEvHduQsCVFYMHj7b63LBYRgQhblEb7T3SubxxJ95ulgpzWa2DZioVMXzylej16NvA==

Sello digital del SAT

kDnO4dF1fFjy+9YMD5f4JeDvcmEEOObb1HGjfbuJWPTTr6kx/HqKDik+a4Q02pNvXz+IQ5Pw8P7TfmhkQTCicVbX7yoLGGQVVGjBzjnxVsCHDCMMLkWzVjQGKgtTXJva5f1OcYVQKw6r3y5ByuWREN1jNxlVptfj/Xi7NDWE3RixTi4aQn/Yv+ARjL06NqpnjA9aO3uRiNg+X4+pu3fe3/JykSh0UoX+xB3VSLkknjabvsQri/jickSZ1kC0QRbPRM+SFTNNJQgTISwdzZyH7uOxa/UhE1/1G4E3aqNV1n6ScrvW/OIDLDP+GXwPPZUsdkiHceVgQTLg==

Este documento es una representación impresa de un CFDI



INFORME DE SUPERVISIÓN

El martes 16 de abril de 2024, se realizó una visita de supervisión al proyecto “Generación de una línea genética de tilapia del nilo propicia para el desarrollo de la acuicultura en zonas semidesérticas del país”, realizado por la Universidad Autónoma de Querétaro, beneficiario del Subcomponente Líneas Genéticas Mejoradas, en el ejercicio fiscal 2023, mismo que solicito prórroga para el termino de las actividades técnicas el 31 de marzo de 2024, por lo que el fin de la supervisión fue verificar el termino de las actividades y cumplimiento de las metas y objetivos del proyecto.

Objetivo del proyecto:

Generar una línea genética (hibrido) de la tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*) variedad súper macho, adaptada a las condiciones físico-químicas del agua de las zonas semidesérticas, con la finalidad de incrementar la eficiencia en la producción en los cultivos obteniendo mayores rendimientos para los productores, así como mejorar la calidad del producto.

DESGLOSE DEL APOYO SOLICITADO		
CONCEPTOS AUTORIZADOS	MONTO AUTORIZADO	VERIFICADO
Automatización de Estanques de polipropileno de diferentes volúmenes	\$100,000.00	✓
Bombas sumergibles de distintas capacidades	\$80,000.00	✓
Tubos, conexiones, llaves y material de PVC	\$40,000.00	✓
Alimento para las diferentes etapas de desarrollo de los peces	\$120,000.00	✓
Sistema de control (sensores, controladores)	\$80,000.00	✓
Redes y material para manejo de tilapias	\$30,000.00	✓
Hormonas y reactivos (para el estudio genómico y análisis de calidad de agua)	\$380,000.00	✓
TOTAL	\$830,000.00	

Metas alcanzadas (establecidas en el informe técnico final):

- ✓ Sistemas de recirculación acuícolas para las diferentes etapas de desarrollo de la tilapia con sistema de control automatizado de las condiciones ambientales del cultivo.
- ✓ Producción de hembras fenotípicas (XY) adaptadas a las condiciones climáticas de la zona de producción.
- ✓ Primera generación de súpermachos (XY) adaptados y con tasas de crecimiento, adecuadas para las condiciones climáticas de la zona de producción.
- ✓ Marcadores genéticos ligados al sexo para la tilapia del Nilo.
- ✓ Transferencia de tecnología a través de capacitaciones a productores de la zona.





Derivado de la supervisión realizada en las instalaciones de la UAQ unidad Amazcala, Querétaro, la Dra. Leticia Félix, en conjunto con los investigadores del proyecto, expusieron en una sala de juntas el desarrollo y culminación del proyecto realizado, posteriormente se dio el recorrido por las instalaciones, verificando que los equipos adquiridos se encontraron instalados y en funcionamiento, se observaron a los reproductores y crías de la línea desarrollada, así como los sistemas de recirculación acuícola.

La transferencia de tecnología a los productores de la zona, se realizó previo a la supervisión por lo que la UAQ enviará su evidencia. En general el proyecto se encontró en operación y conforme a los establecido en los compromisos del anexo 28.

Evidencia fotográfica:





Elaboró

Lucero Angélica De La Cruz Salas



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE INGENIERÍA



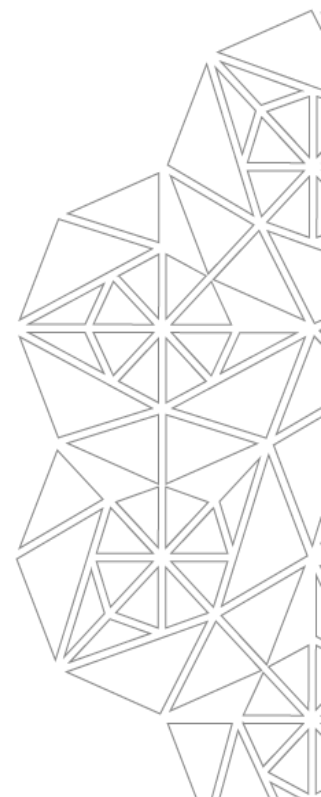
Generación de una línea genética de Tilapia del Nilo propicia para el desarrollo de la acuicultura en zonas semidesérticas del país

16 de abril de 2024



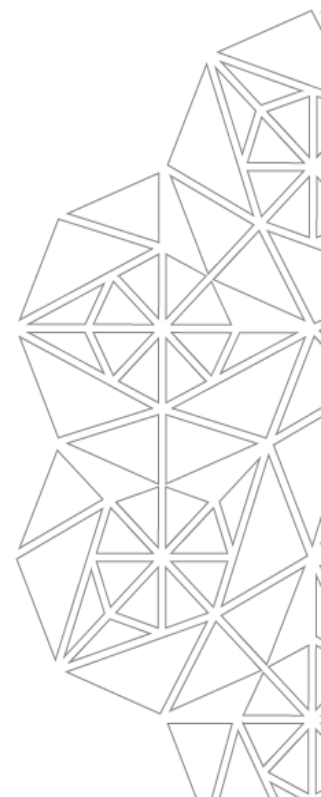
Equipo de trabajo

- Dr. Juan Fernando García Trejo
- Dr. Víctor Manuel Rodríguez García
- Dr. Samuel López Tejeida
- Dr. Jesús Josafat de León Ramírez
- Dra. Leticia Félix Cuencas



Contenido

- Informe financiero
- Objetivos
- Plan de trabajo
- Metas alcanzadas
- Impactos
- Productos entregados



Informe financiero

Ministración del recurso: 07 de septiembre 2023

Erogación del recurso: diciembre 2023

1. PRESUPUESTO AUTORIZADO DEL PROYECTO:	CONCEPTOS AUTORIZADOS	MONTO AUTORIZADO
	Automatización de Estanques de polipropileno de diferentes volúmenes	\$100,000.00
	Bombas sumergibles de distintas capacidades	\$80,000.00
	Tubos, conexiones, llaves y material de PVC	\$40,000.00
	Alimento para las diferentes etapas de desarrollo de los peces	\$120,000.00
	Sistema de control (sensores, controladores)	\$80,000.00
	Redes y material para manejo de tilapias	\$30,000.00
	Hormonas y reactivos (para el estudio genómico y análisis de calidad de agua)	\$380,000.00
	TOTAL	\$830,000.00

Informe financiero

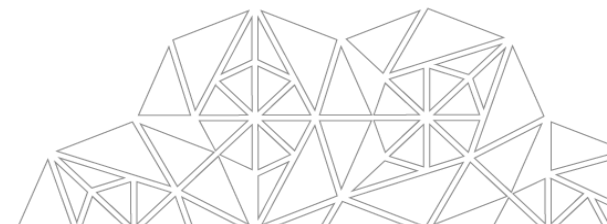


OBJETIVO GENERAL

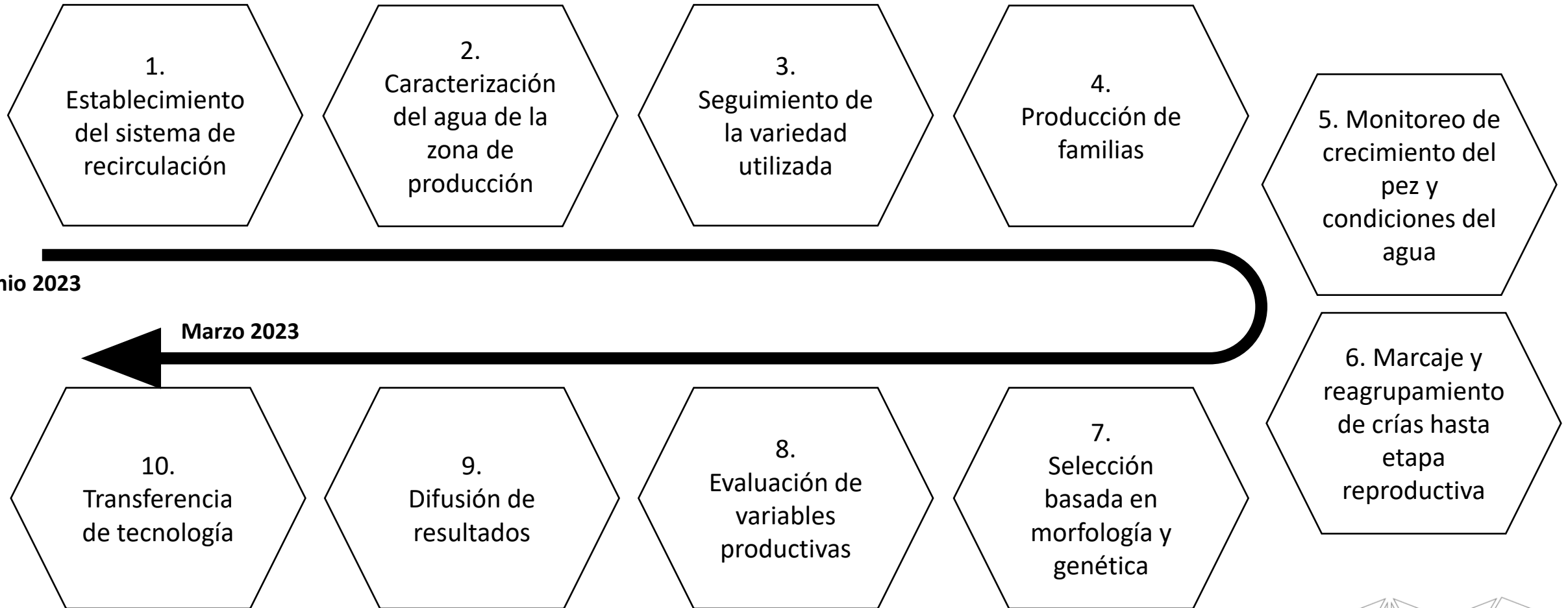
Generar una línea genética (híbrido) de la tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*) variedad supermacho, adaptada a las condiciones físico-químicas del agua de las zonas semidesérticas, con la finalidad de incrementar la eficiencia en la producción en los cultivos obteniendo mayores rendimientos para los productores, así como mejorar la calidad del producto.

OBJETIVOS PARTICULARES

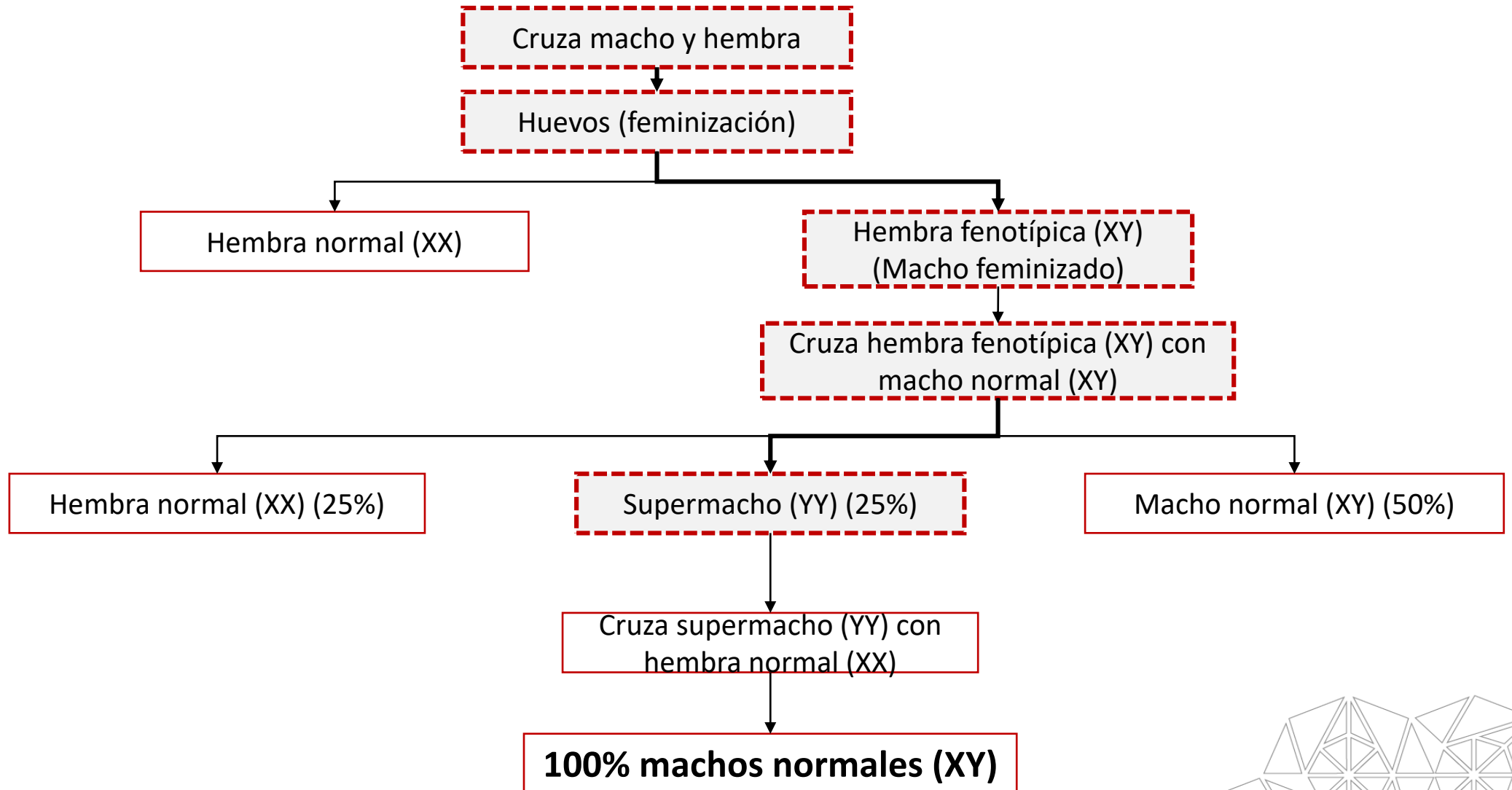
1. Establecer las condiciones necesarias para el desarrollo de la línea genética de tilapia supermacho adaptado a las condiciones semidesérticas del interior de la república.
2. Generar una línea mejorada accesible para las localidades en la región Centro de México, asegurando su adaptación



Plan de trabajo

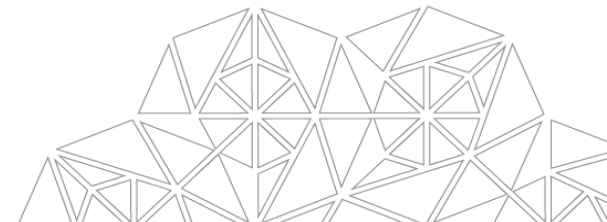


Actividades



Metas alcanzadas

1. Sistemas de recirculación acuícolas para las diferentes etapas de desarrollo de la tilapia con sistema de monitoreo automatizado de las condiciones del cultivo.
2. Producción de hembras fenotípicas (XY) adaptadas a las condiciones climáticas de la zona de producción.
3. Primer generación de supermachos (25%) adaptados a las condiciones de la zona de producción.
4. Marcadores genéticos ligados al sexo para la Tilapia del Nilo.
5. Transferencia de tecnología a través de capacitaciones a productores de la zona.



Metas alcanzadas

1. Sistemas de recirculación acuícolas para las diferentes etapas de desarrollo de la tilapia con sistema de monitoreo automatizado de las condiciones del cultivo.

Sistemas de recirculación acuícolas para las diferentes etapas del desarrollo de la tilapia



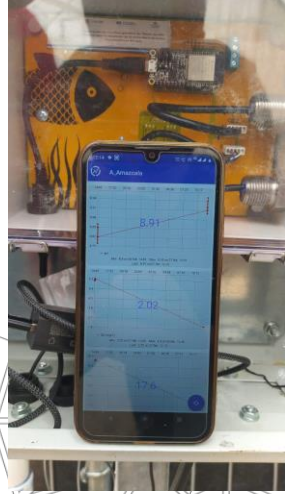
Sistema de monitoreo automatizado

Oxígeno disuelto

Temperatura

Conductividad

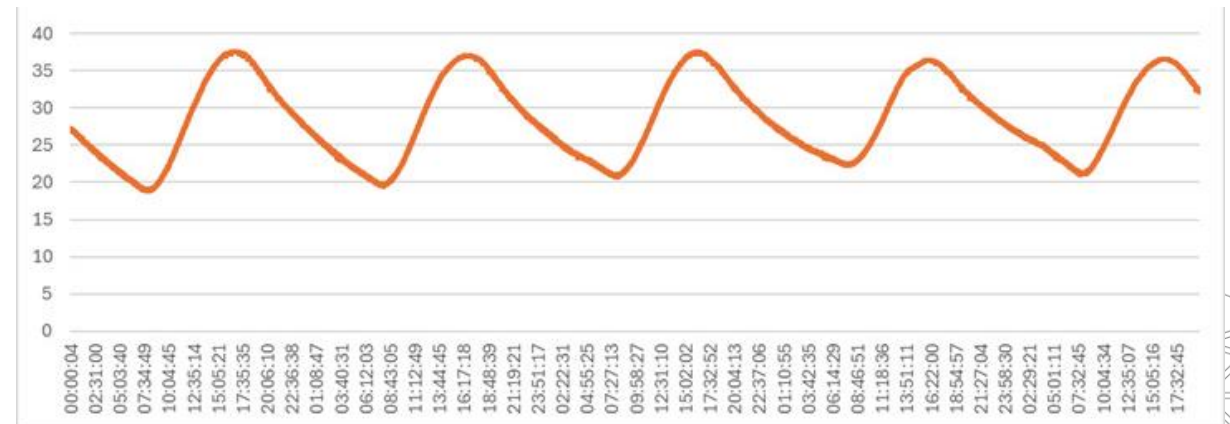
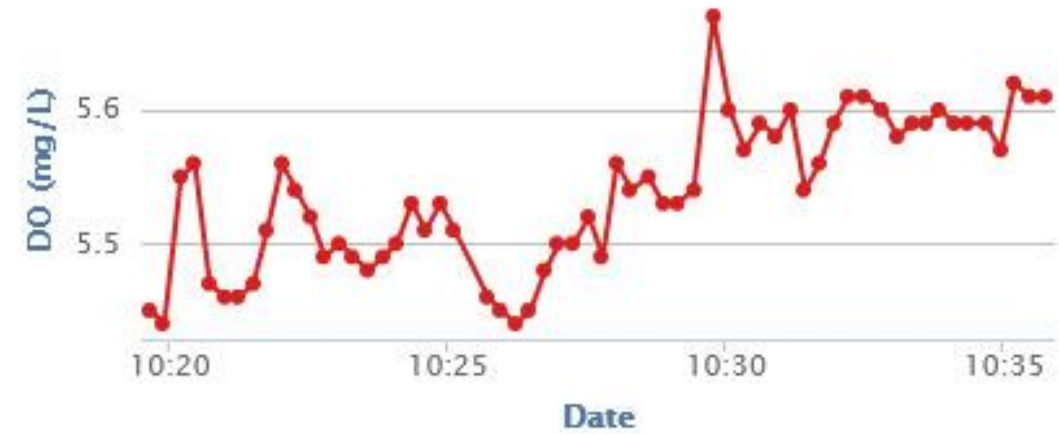
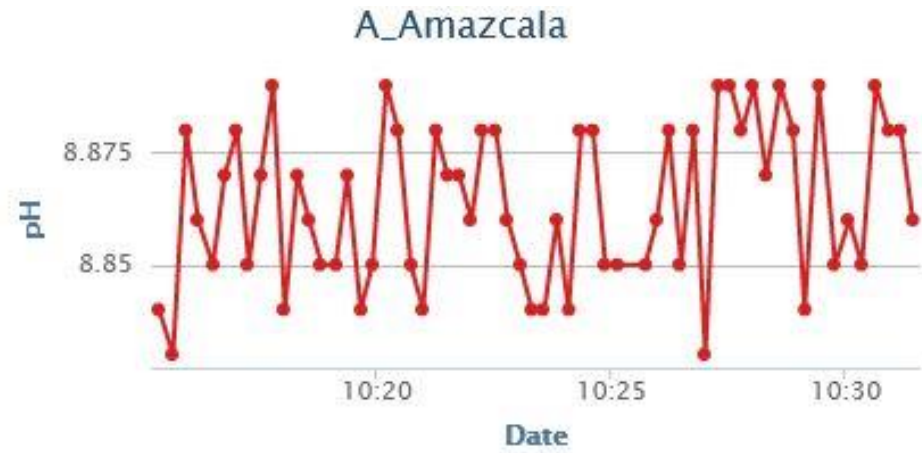
pH



Metas alcanzadas

1. Sistemas de recirculación acuícolas para las diferentes etapas de desarrollo de la tilapia con sistema de control de monitoreo de las condiciones del cultivo.

Monitoreo del agua de la zona de producción



Producción de familias

1. Selección de machos y hembras reproductores (F0).
2. Recolección e incubación de huevo.
3. Reversión con hormona Dietilestilbestrol.
4. Monitoreo de crecimiento.



Metas alcanzadas

2. Producción de hembras fenotípicas (XY) adaptadas a las condiciones de la zona de producción.

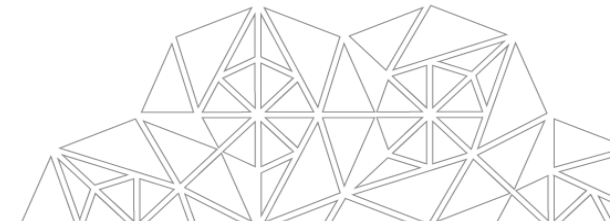
Marcaje y reagrupamiento de crías hasta su etapa reproductiva



Reagrupamiento



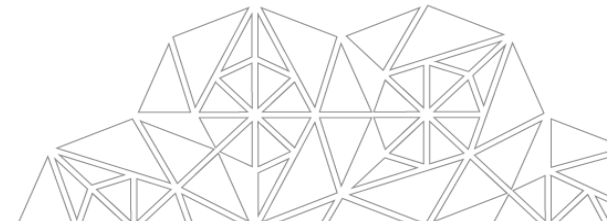
Marcaje individual de peces



Proceso de selección de diferentes generaciones, basados en la morfología y genética de los peces

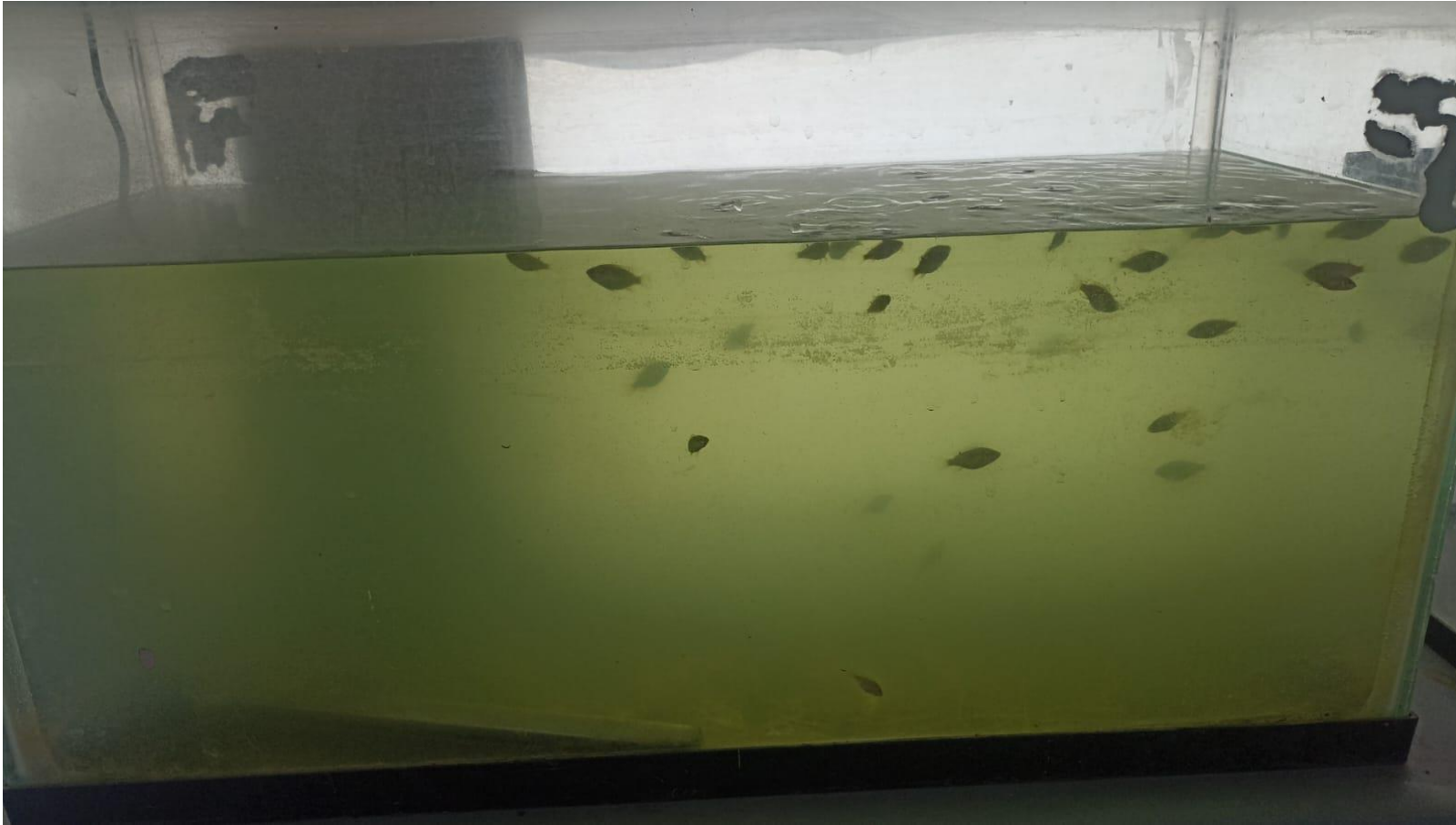


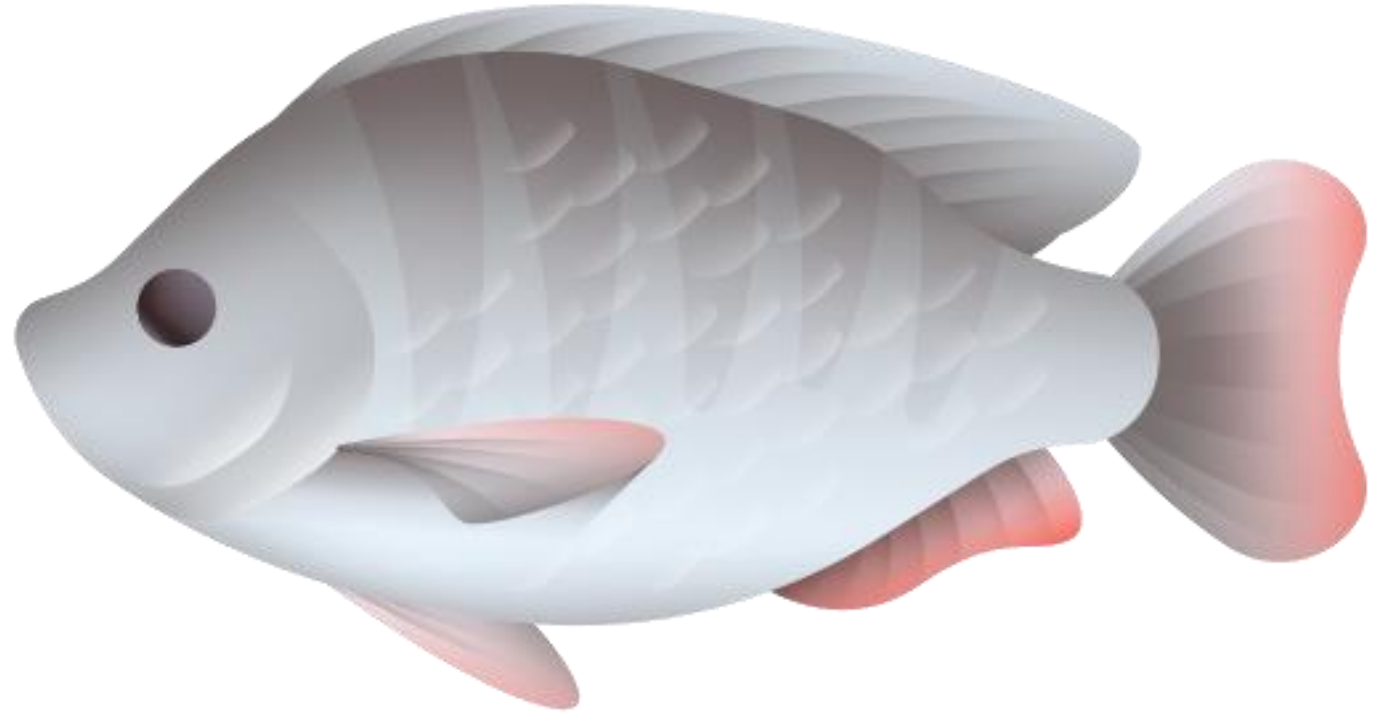
Sexado manual y toma de muestras



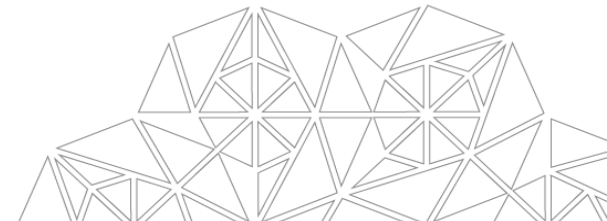
Metas alcanzadas

3. Primer generación de supermachos (YY) adaptados y con tasas de crecimiento adecuadas para las condiciones climáticas de la zona de producción.





**Protocolo para el sexado de
*Oreochromis niloticus***



Método



Investigación

Selección de marcador presente en el gen **amh** presente los cromosomas sexuales
(Jiang et al., 2022)



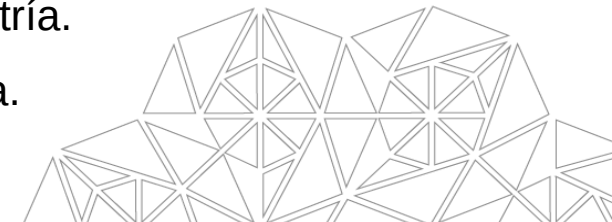
Experimentación

Estandarización de protocolo de extracción de ADN a partir de las aletas caudales
Diseño de la PCR para el marcador molecular de sexado de tilapia

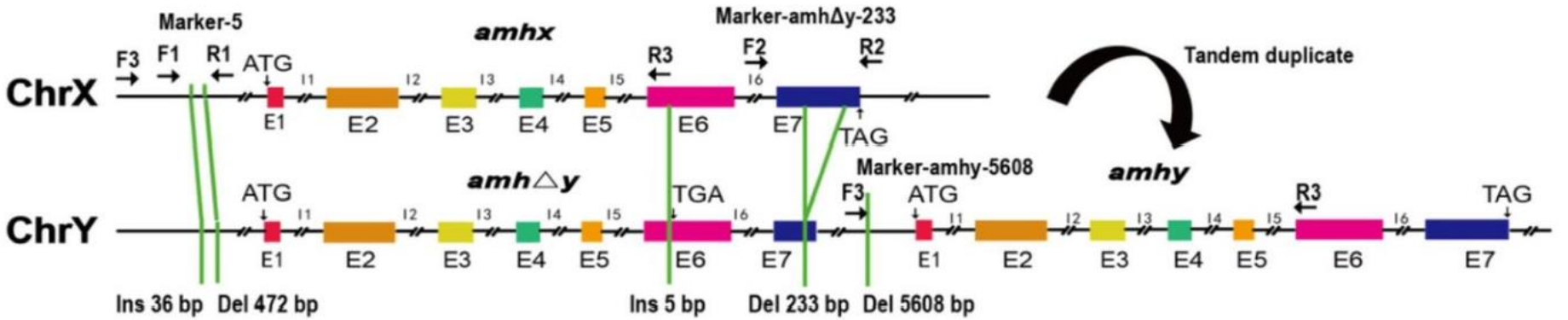


Análisis de Resultados

Análisis de la calidad y eficiencia del ADN extraído mediante espectrofotometría.
Interpretación de los patrones de bandeo mediante electroforesis en agarosa.



MARCADOR 5



Cromosoma X

Cromosoma Y

Amplicones

1422 pb y/o 1688 pb

982 pb

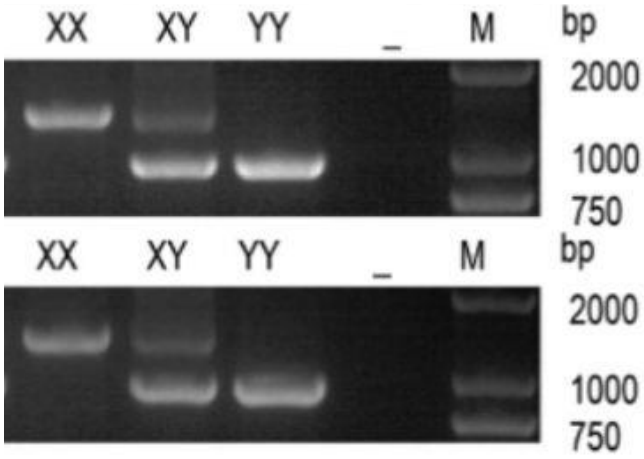


Figura 1. Loci del gen *amh* y localización de los marcadores 5, 233 y 5608, identificados por Jiang et al. (2022) como posibles marcadores genéticos para el sexado de la tilapia del Nilo.

Figura 2. Patrón de bandeo a partir de los amplicones en cromosoma X y Y.

Resultados

Se han analizado 124 peces, de diferentes tallas y sexos.

Se obtuvo ~300 ng/ul de ADN a partir de 10mg de tejido a partir de la aleta caudal.

La pureza de las muestras fue de ~1.9 (A260/A280) el cual es el esperado al utilizar estuches comerciales.

PCR De gradiente

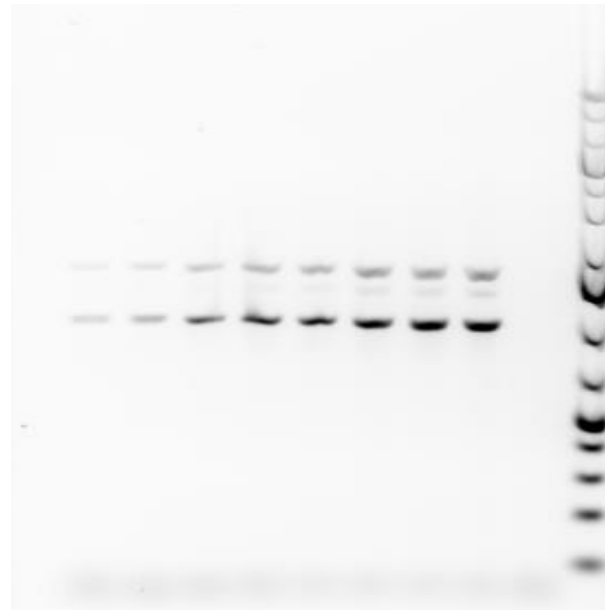


Figura 3. Agarosa 1.2%, GeneRuler 1kb Plus,
40 min @ 120V.

94°C por 3 minutos

32 Ciclos
94°C - 60s
63°C - 30s
72°C - 30s

72°C por 10 minutos



PCR del marcador 5 en tilapias

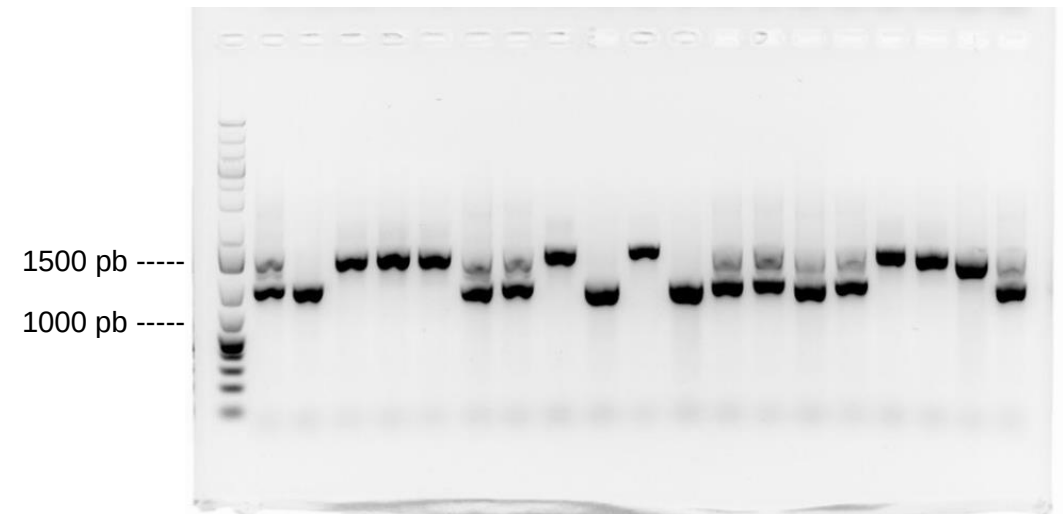


Figura 4. Agarosa 1.2%, GeneRuler 1kb Plus, 80 min @ 120V.

Posibles mejoras



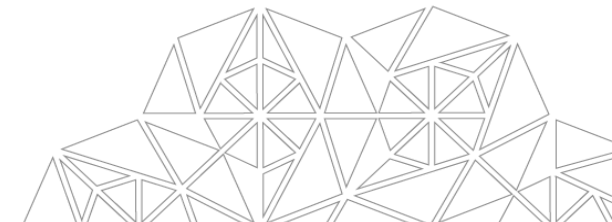
Investigación

1. Secuenciación e identificación de SNP presentes en los marcadores identificados en los cromosomas sexuales
2. Diseño de una propuesta integral para el sexado de tilapia:
 - Más confiabilidad en la identificación de los super machos
 - Más eficiente en el manejo de mayor número de muestras



Certificación molecular de tilapias

Integración de marcadores SNP en un sistema de certificación molecular de tilapias para el beneficio de los productores al asegurar el material de cría con el que están trabajando.



Metas alcanzadas

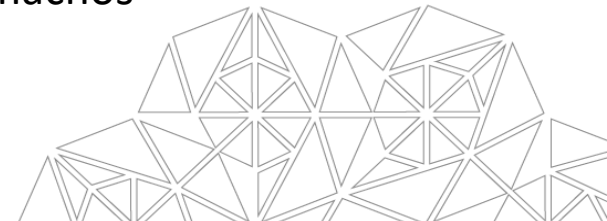
5. Transferencia de tecnología a productores de la zona.



Familia Martínez Reséndiz
Machos y hembras adaptados



Rancho Monji
100 % machos



Impactos



1. Incremento en la producción acuícola:

La tilapia mejorada permite impulsar la productividad de las granjas acuícolas en zonas semidesérticas.

2. Mayor resistencia y eficiencia de recursos:

La tilapia adaptada resiste condiciones adversas en su cultivo como la escasez de agua y las altas temperaturas, requiriendo menos recursos para su desarrollo.

3. Desarrollo económico local:

El establecimiento de las granjas acuícolas en zonas limitadas en opciones laborales permite la creación de empleos estimulando el crecimiento económico.

4. Diversificación de la producción alimentaria:

La introducción de la tilapia mejorada diversifica la oferta alimentaria local.

5. Avances en investigación y desarrollo sostenible:

El proyecto contribuye al avance en técnicas de acuicultura sostenible, promoviendo prácticas responsables para el manejo de recursos naturales.

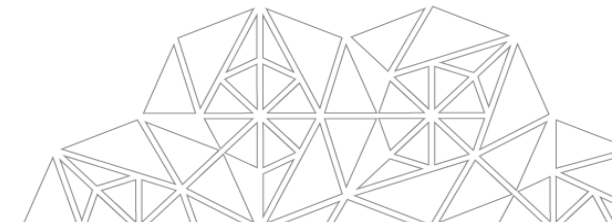


Productos entregados



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE INGENIERÍA

- Sistemas de recirculación acuícolas tecnificados para diferentes etapas de desarrollo de la Tilapia del Nilo.
- Semilla de alto rendimiento para la zona semidesértica del país.
- Producción de supermachos (YY) de Tilapia del Nilo adaptados a las condiciones climáticas de la zona semidesértica del país.
- Marcadores genéticos ligados al sexo para la Tilapia del Nilo.





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE INGENIERÍA

