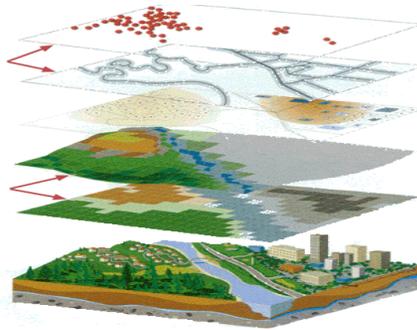


Proyecto GEF-PNUD 089333 "Aumentar las capacidades nacionales para el manejo de las especies exóticas invasoras (EEI) a través de la implementación de la Estrategia Nacional"



Servicios técnicos para desarrollar un sistema de información para centros de producción acuícola en el estado de Morelos.

-Memoria del curso-



Septiembre, 2019.

“Las opiniones, análisis y recomendaciones de política incluidas en este informe no reflejan necesariamente el punto de vista del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, como tampoco de su junta ejecutiva ni de sus estados miembros.”



Servicios técnicos profesionales para desarrollar un sistema de Información para centros de producción acuícola en el estado de Morelos.

Objetivo: Capacitar al personal del CESAEM en manejo de software QGIS.

Autor: José Ricardo Ortega Peña.

Modo de citar el informe: PNUD México (Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo). 2019. Informe Final. Servicios técnicos profesionales para desarrollar un sistema de información para centros de producción acuícola en el estado de Morelos. Proyecto 00089333 “Aumentar las capacidades de México para manejar las especies exóticas invasoras a través de la implementación de la Estrategia Nacional de Especies Invasoras”. Ortega Peña, J. R. Puebla, Puebla, México. 19 pp.

Área Objetivo del informe: Estado de Morelos.

Fecha de inicio: 01 de julio de 2019

Fecha de terminación: 20 de octubre de 2019.

Resumen

El presente documento describe el desarrollo del curso teórico-práctico sobre “**Sistemas de Información Geográfica para centros de producción acuícola en el estado de Morelos**”, con el software **QGIS**, dirigido al personal del Comité Estatal de Sanidad Acuícola del Estado de Morelos, el cual se impartió en ocho sesiones de cinco horas cada una con una duración de 40 horas en total. Como parte de la retroalimentación realizada en el curso se analizó la estructura de la base de datos del CESAEM, se realizaron recomendaciones para el manejo de las base de datos, su manejo y procesamiento en software de sistemas de información geográfica, que permita visualizar la información de campo y aporte a la toma de decisiones informadas mediante la representación gráfica, que permita la mejorar el desarrollo de la actividad en la entidad.

El curso impartido, fue realizado mediante la ejecución de actividades basadas en aprender haciendo. Mediante ejercicios prácticos basados en supuestos reales, que permitieron el uso de sistemas de información geográfica, utilizando la información contenida en la base de datos del CESAEM, los asistentes manejaron de bases de datos, crearon coberturas de información con archivos shapefile, manejaron diferentes herramientas de geoprocésamiento y utilizaron la composición de impresión de mapas.

Vínculo con la Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras

El desarrollo de los servicios técnicos profesionales para desarrollar un sistema de Información para centros de producción acuícola en el estado de Morelos, se vincula con la acción estratégica; desarrollar capacidades científicas, técnicas humanas e institucionales, así como con el objetivo estratégico 1, prevenir, detectar y reducir el riesgo de introducción, establecimiento y dispersión de especies invasoras y las metas 1.2 Información científica y técnica, relevante, oportuna y accesible, que genere capacidades en diversos sectores para atender las prioridades relacionadas con las especies invasoras y 1.3 Vías de introducción y dispersión identificadas y vigiladas para las especies invasoras de mayor riesgo. Asimismo, se relaciona con las acciones prioritaria, proveer diferentes tipos de información de acuerdo con los distintos usuarios (p. ej. mapas, fichas informativas, bases de datos, consultas de series de tiempo o espaciales) y desarrollar análisis de riesgo de vías de introducción y diseminación de especies invasoras.

Contenido

I. INTRODUCCIÓN.....	5
II. ANTECEDENTES	5
III. OBJETIVOS.	6
III.1 Objetivo General.....	6
III.2 Objetivos Específicos.	6
IV. Descripción de las actividades.....	6
V. Programa visto en el curso.....	7
VI. Desarrollo de las actividades.....	9
VII. Resultados de las evaluaciones.	12
VIII. Resultados del curso.....	15
IX. Conclusiones.....	15
Bibliografía.....	15
Anexo 1. Fotográfico.....	17
Anexo 2. Preguntas realizadas en la actividad “Competencia por la sobrevivencia”.	24

I. INTRODUCCIÓN.

La colecta y generación de datos en campo, es una actividad que diferentes instituciones realizan de manera sistemática. Sin embargo, muchos de estos datos se quedan en bitácoras y reportes de campo a manera de cifras. En algunos casos, los datos son almacenados en tablas que permite visualizar números a manera de metas. En otros casos, los datos recabados en campo se encuentran en bases de datos, de las cuales, solo algunas son sometidas a procesos de análisis, mismos que derivan en información que permite toma de decisiones a partir de la interpretación de datos reales.

Los sistemas de información geográfica van más allá de ser una herramienta para realizar mapas, y mostrar la distribución de ciertos elementos. Los sistemas de información son instrumentos poderosos para llenar el hueco entre la ciencia y la toma de decisiones en realidades complejas y/o de gran escala. Permiten el registro, organización, comparación, transformación, análisis y presentación de la información geográficamente referenciada y mantenerla actualizada continuamente.

II. ANTECEDENTES

Desde el 2009, diferentes instituciones han trabajado con el objeto de conocer los efectos ambientales causados por las especies exóticas producidas en la acuicultura ornamental. Actualmente, se tiene información específica de la producción de peces de ornato. El Plan Maestro Estatal de Peces de Ornato de Morelos en 2009, menciona información importante respecto a la comercialización de peces de ornato. Por su parte, Martínez et al. 2009, hacen un análisis de la estructura de producción de la piscicultura de ornato del estado de Morelos y establecen que la producción estaba concentrada en dos familias y cuatro especies de peces. Asimismo, establecen que la carpa dorada se produce en el 78% de las granjas, que el 83% de las granjas cultivan peces de la familia de los ciprínidos, y en 52% cultiva peces de la familia de los poecílidos. De acuerdo con Ramírez et al., 2010, los impactos ambientales de esta actividad iniciaron desde hace muchas décadas, pero no es sino hasta ahora que se están evaluando y dando a conocer los riesgos ecológicos de la importación, producción y comercialización de los peces de ornato. Martínez & Ramírez, 2016, desarrollaron un catálogo de peces ornamentales producidos en Morelos con capacidad de ser especies exóticas invasoras (EEI).

Por lo anterior, podemos decir que la actividad acuícola en Morelos, si bien ha sido observada y estudiada, no deja de ser de interés respecto a los impactos ambientales que la producción y comercialización de especies exóticas con potencial invasor puede generar. Por lo que adquiere importancia el contar con conocimientos y herramientas, para procesar y manipular información recopilada en campo con un vínculo geográfico.

III. OBJETIVOS.

III.1 Objetivo General.

Capacitar al personal del CESAEM para actualizar, almacenar y analizar información sobre la acuacultura del estado de Morelos en un sistema de Información Geográfica.

III.2 Objetivos Específicos.

- Brindar herramientas para el manejo sistemas de información georreferenciada.
- Brindar a los asistentes a los talleres de capacitación, herramientas para la actualización de sistemas de información geográfica, mapas y bases de datos.

IV. Descripción de las actividades.

1. Se realizó el curso centrado en que los asistentes desarrollan actividades laborales que deben cumplir, por lo que las fechas y horarios fueron acordados con el personal del CESAEM.
2. El curso se realizó los días 07,08, 15,16, 22,23 29 y 30 del mes de agosto, dos días a la semana.
3. Los días jueves se realizó en un horario de 12:00 a 18:00 horas y los días viernes de 11:00 a 17:00 horas.
4. Los asistentes al curso fueron nueve personas del personal operativo del CESAEM y uno del SENASICA.
5. Se realizó una evaluación inicial sobre el conocimiento que los asistentes tenían de los Sistemas de información Geográfica, evaluación que fue repetida al final del curso con el objeto de identificar el impacto del curso en los asistentes. Con la participación de los asistentes se identificó el potencial uso de sistemas de información geográfica en las actividades operativas del personal del CESAEM y se realizó una definición de SIG con los asistentes.
6. Con el uso de una presentación con PowerPoint, se compartió información teórica sobre sistemas de información geográfica con la finalidad de que los asistentes conozcan particularidades que se pueden encontrar en el manejo de sistemas de información geográfica y que les permita manejar herramientas de geoprocésamiento.
7. Mediante el uso de casos teóricos basados en objetivos reales, los asistentes realizaron manejo de bases de datos, crearon coberturas de información con archivos shapefile, manejaron diferentes herramientas de geoprocésamiento y utilizaron la composición de impresión de mapas.
8. Se realizó la actividad "competencia por la sobrevivencia", una actividad vivencial mediante la cual se compartió información relacionada al manejo de especies exóticas y los sistemas de información geográfica. Esta actividad también permitió observar y evaluar rápidamente el impacto del curso en los asistentes.

V. Programa visto en el curso

El curso sobre “Sistemas de Información Geográfica para centros de producción acuícola en el estado de Morelos”, con el software **QGIS**, estuvo dividido en teoría y práctica. La parte teórica se desarrolló mediante uso de presentación en PowerPoint, en los primeros dos días con el desarrollo del siguiente temario.

Tema	Fecha
Introducción a los SIG	07/08/2019
Definición de SIG	07/08/2019
Conceptos básicos	07/08/2019
Esferoide	07/08/2019
Geoide	07/08/2019
Datum	07/08/2019
Sistemas de coordenadas	07/08/2019
Sistemas de coordenadas geográficas.	07/08/2019
Sistemas de coordenadas proyectadas.	07/08/2019
Escala	07/08/2019
Formato de almacenamiento de datos espaciales	07/08/2019
Formato vectorial	07/08/2019
Formato ráster	07/08/2019
Componentes principales de un SIG	07/08/2019
¿Qué es Quantum GIS?	08/08/2019
Interfaz de Quantum GIS	08/08/2019
Barra de Herramientas	08/08/2019
Barra de herramientas	08/08/2019
Tabla de contenido	08/08/2019
Actualización de tabla de atributos	08/08/2019
Área de despliegue de mapas	08/08/2019
Geoprocesamiento con Quantum GIS.	08/08/2019

La parte práctica del curso con **QGIS** se desarrolló en siete sesiones con los temas siguientes.

Tema	Fecha
Manipulación de archivos shapefile	08/08/2019
Crear capas o temas desde Quantum GIS	08/08/2019
Creación de archivos shapefile a partir de coordenadas	15/08/2019
Creación de archivos vectoriales puntos polígonos y líneas.	15/08/2019
Edición de puntos, líneas y polígonos.	15/08/2019
Digitalización de vectores a partir de imágenes	15/08/2019
Aplicación de las herramientas básicas de shapefile	15/08/2019
Administración y edición de tablas.	15/08/2019
Edición de simbología de archivos vectoriales	15/08/2019
Creación de tablas	16/08/2019
Edición de atributos	16/08/2019
Geoprocesamiento y cálculo de geometrías	16/08/2019
Clip	16/08/2019
Buffer	16/08/2019
Unión	22/08/2019
Intersección	22/08/2019
Disolver una cobertura	22/08/2019
Reproyección de archivos	22/08/2019
Importación de archivos KML	23/08/2019
Exportación de archivos	23/08/2019
Manejo de archivos ráster	23/08/2019
Manejo de bases de datos	23/08/2019
uso de filtros en el manejo de bases de datos	23/08/2019
Obtención de coordenadas	23/08/2019
Calculo de superficies y distancias	23/08/2019
Simbología de puntos, líneas y polígonos	29/08/2019
Conversión de puntos a líneas y polígonos	29/08/2019
Estimación de centroides de polígonos	29/08/2019
Añadir etiquetas	29/08/2019
Procesos y herramientas de Layout (Diseño de impresión).	29/08/2019
Ejercicio de para manejo de herramientas de QGIS	30/08/2019
Actividad competencia por la sobrevivencia	30/08/2019
Evaluación teórico-práctico del curso	30/08/2019

VI. Desarrollo de las actividades

Mediante ocho sesiones de cinco horas, se cubrieron 40 horas de capacitación. Las sesiones fueron impartidas los días 07, 08, 15, 16, 22, 23, 29 y 30 de agosto de 2019.

Al inicio de cada sesión, se realizó un recordatorio de lo dado en sesiones anteriores y al final de cada una también se realizaron ejercicios de retroalimentación en los que, además de analizar situaciones en las que se pueden emplear sistemas de información geográfica, se comentaron opciones para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se aplicó a los participantes una misma evaluación al inicio y al final del curso sobre conocimientos de Sistemas de información Geográfica, para evaluar el conocimiento adquirido. Se anexan las evaluaciones correspondientes en los anexo 2 y 3.

El curso inició el día 07 de agosto de 2019 y fue impartido en las instalaciones del Comité Estatal de Sanidad Acuícola del Estado de Morelos (CESAEM). En esta primera sesión se presentó la temática del curso y sus objetivos. Se pidió a los asistentes realizar una presentación en la que se mencionó nombre, profesión y área operativa en la que desarrollan sus actividades laborales.

Mediante una lluvia de ideas, se construyó con los asistentes una definición de los sistemas de información geográfica, y se comentó que, de manera cotidiana, se hace uso de herramientas que utilizan información referenciada, como Google Maps y Google Earth, que ayudan a la toma de decisiones informadas. También se identificaron las actividades que realiza el personal operativo del CESAEM en las que se puede utilizar sistemas de información geográfica.

Se identificó que el uso de los sistemas de información geográfica puede facilitar la planeación de actividades operativas y de estrategias de atención a posibles contingencias, así como el procesamiento de datos para realizar informes periódicos ante diferentes instituciones con las que tiene relación el comité.

Los días 07 y 08 de agosto se presentó la parte teórica del curso, con el objetivo de que los participantes entendieran particularidades de las características de los archivos utilizados en sistemas de información geográfica, además de poder interpretar información plasmada en un mapa.

En diferentes sesiones, los asistentes manipularon y procesaron bases de datos, con el software Quantum GIS, crearon capas de información geográfica y manipularon archivos de formatos vectoriales y ráster de fuentes oficiales como INEGI. Estuvieron en constante contacto con herramientas de geoprocésamiento como cortar, disolver, cortar, unión, buffer. Aprendieron a obtener coordenadas de elementos vectoriales y estimaron superficies y perímetros. También delimitaron superficies y áreas de trabajo cortando archivos ráster. Crearon coberturas a partir de coordenadas de archivos en Excel y aprendieron a exportar y manipular archivos de Google Earth.

El 08 de agosto los asistentes estuvieron en contacto con el software Quantum GIS, desplegaron archivos shapefile con información vectorial, puntos, líneas y polígono. Los archivos desplegados fueron: la división política estatal y municipal de México así como las localidades y corrientes de agua de México y cambiaron la simbología en las propiedades de los archivos. También crearon capas vectoriales a partir de la exportación de objetos.

El día 15 de agosto los asistentes crearon capas vectoriales, utilizando exportación de objetos y edición de archivos vectoriales como puntos, líneas y polígonos. A partir de una base de datos, crearon una cobertura de puntos y realizaron la edición de simbología y edición de leyenda de los archivos desplegados en el programa QGIS. Con apoyo en ortofotomapas correspondientes a la carta topográfica E14A69 de INEGI, se digitalizaron capas vectoriales de polígonos, líneas y puntos.

En la sesión del día 16 de agosto se realizó un ejercicio mediante el cual los asistentes manejan tabla de atributos de los archivos shape. El ejercicio consistió en realizar una cobertura del estado de Morelos, mediante la herramienta de geoprocso cortar crearon una cobertura de los municipios en la cobertura del estado de Morelos, identificaron dos municipios en los que existe producción acuícola y realizaron un corte de las localidades y corrientes ubicadas dentro de estos municipios. Realizaron la edición en la simbología.

Partiendo de la información contenida en la base de datos del Comité de Sanidad, se planteó un ejercicio teórico, el cual partió del siguiente supuesto: En el estado de Morelos, se conformaran organización de productoras de peces de ornato, las cuales no deberán estar alejadas más allá de cinco Kilómetros. En este ejercicio los asistentes al curso practicaron la creación de capas a partir de bases de datos, el uso de las herramientas de geoprocso cortar, y buffer. También realizaron una clasificación categorizada de las coberturas desplegadas en el programa.

El día 22 de agosto los asistentes utilizaron herramientas de geoprocso, practicaron el corte de coberturas, realizaron unión e intersección de capas y aprendieron el uso de la herramienta de disolver, desplegaron en el programa QGIS archivos con diferentes proyecciones, observaron que, aun que contienen la misma información, la sobreposición de capas se dificulta. Por lo que fue necesario realizar un cambio en el sistema de coordenadas de archivos vectoriales.

El 23 de agosto, se realizó el trazo de elementos vectoriales, puntos, líneas y polígonos, en Google Earth, se realizó exportación al programa QIS y se crearon capas de archivos shape, junto con la base de datos asociada. Se generaron diferentes capas y se obtuvieron diferentes datos a partir del tipo de geometría. A los puntos se les determinó las coordenadas X y Y; a las líneas se les determinaron longitudes y a los polígonos se les calculó la superficie y el perímetro. A partir de una capa de polígonos se generó un archivo de puntos, tomando los centroides de cada polígono.

El 29 de agosto se practicó la generación de centroides y sus coordenadas. También se realizó un análisis de la estructura de la base de datos del Comité de Sanidad. Los participantes en el curso identificaron que algunas de las columnas de las tablas no son claras, teniendo presente que es necesario la homologación de conceptos y criterios entre

el personal operativo del CESAEM. Después de dicho análisis y con el objeto de recordar lo aprendido, se planteó un ejercicio teórico, el cual tomó como base el análisis realizado a la base de datos e inicia con el siguiente supuesto: un inversionista pretende construir una granja acuícola en el estado de Morelos; para ello necesita saber cuáles especies de peces de ornato se producen en el estado. Considerando la experiencia del sector, pretende producir una especie que tiene mercado pero que no se ha aprovechado lo suficiente por lo que necesita identificar la especie de menor producción estatal, con suficiente mercado, y para no tener competencia cercana le interesa establecerse a no más de 500 metros de una granja acuícola que no produce la especie de interés y a no menos de 5 kilómetros de algún productor de la especie que producirá. Además, le interesa identificar las localidades cercanas en las que podría comercializar su producción. En el desarrollo de este ejercicio se practicó la creación de capas a partir de una base de datos, se manejaron filtros, se practicó el uso de herramientas de geoproceto y se dio trabajo en el diseño para impresión de mapas.

El 30 de agosto se crearon y manipularon diferentes composiciones de impresión, se realizó el manejo de simbología y escala, a las vistas de impresión se insertaron imágenes, formas y leyendas para modificar la presentación de diferentes mapas.

En la sesión del 30 de agosto se realizó la actividad denominada “competencia por la sobrevivencia” en la cual se compartió información relativa a la Estrategia Nacional Sobre Especies Invasoras. Esta actividad, además de compartir información, mediante preguntas relacionadas con el conocimiento adquirido sobre el software QGIS, permitió realizar una rápida evaluación del grupo en relación al temario compartido. Fue planeada con el objetivo de compartir con los asistentes información relacionada al manejo de sistemas de información geográfica, y la relación con el impacto de las Especies Exóticas Invasoras y la importancia del adecuado procesamiento de datos de campo.

Como parte de la actividad los asistentes, se les dio una imagen de un organismo acuático o terrestre. De esta manera se formaron dos grupos uno representando a organismos acuáticos y otro a terrestres. Cada equipo eligió a un participante para pasar al centro a competir. El facilitador realizó preguntas de opción múltiple y sus tres opciones de respuesta (A, B o C). Los competidores intentaron tomar la tarjeta con la respuesta correcta. El competidor que tomó la respuesta correcta eliminó a su contrincante (extinguiéndolo). En la actividad se realizaron 10 preguntas, en las cuales se abordó la temática referente a los impactos ambientales, sociales y económicos de las especies exóticas invasoras en México, el manejo de sistemas de información geográfica y su uso como parte de la planeación para el control del control de EEI. Así como el uso de medidas de contención dentro de los sistemas de producción acuícola con los que el CESAEM tiene contacto.

Las preguntas realizadas para la ejecución de la actividad se presentan en el anexo 2.

Posteriormente, se realizó una retroalimentación sobre la actividad realizada y la información proporcionada en la vivencia. Los asistentes analizaron que cuando existe interacción entre especies exóticas y nativas siempre hay afectaciones en los espacios

naturales, en algunos casos la irremediable extinción de especies nativas o endémicas. Los asistentes manifestaron el interés de dar seguimiento al uso de Sistemas de Información geográfica dentro de sus actividades. Sin embargo, también manifestaron que las tareas que realizan no dejan espacio para utilizar continuamente el programa QGIS.

También mencionaron unidades de producción acuícola en las que, de acuerdo a sus características, debería ser necesario el establecimiento de medidas de contención de organismos. También analizaron la viabilidad de realizar producción acuícola en espacios controlados, así como los beneficios de colocar infraestructura que permita mejorar la calidad del agua en las granjas y evitar el escape de organismos producidos. Identificaron que las medidas de contención, además de evitar la fuga de organismos tienen beneficios en las actividades operativas de las granjas que visita el personal del CESAEM y que el uso de SIG, facilitaría el desarrollo de una estrategia de atención a esta situación.

VII. Resultados de las evaluaciones.

Realizando un comparativo de las evaluaciones inicial y final realizadas el primer y último día del curso, tenemos que, de las 10 preguntas realizadas en la evaluación inicial, los participantes contestaron entre tres y seis dejando sin respuesta entre cuatro y siete reactivos. De las 11 evaluaciones iniciales realizadas en dos de ellas contestaron tres preguntas, en una contestaron cuatro, en tres cinco y en cuatro seis es decir de manera grupal se contestó solamente el 50% de las preguntas. De las evaluaciones iniciales también tenemos que una evaluación tuvo cero aciertos, si consideramos una calificación en rango de 0 a 10 tenemos que el promedio de la evaluación inicial es 3.2.

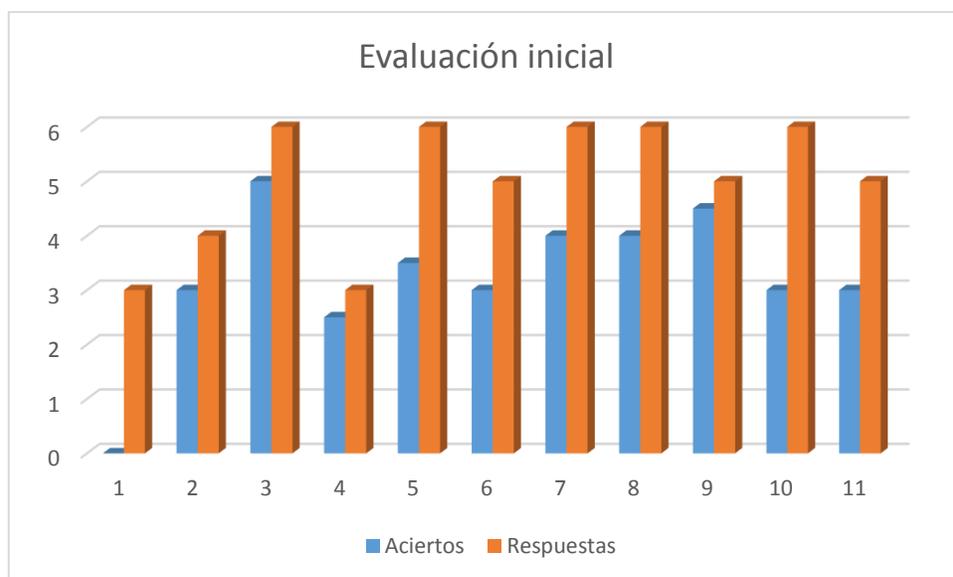


Ilustración 1. Resultados de la evaluación inicial.

De lo anterior podemos decir que el grupo no tenía conocimiento de sistemas de información geográfica, previo al 7 de agosto, si bien algunos habían tenido contacto con sistemas de programas o herramientas utilizadas en sistemas de información geográfica, como GPS, y conocimiento de sistema de coordenadas.

En la evaluación final tenemos que los asistentes contestaron entre ocho y diez preguntas, contestando el 83% de los reactivos, los valores de la evaluación van de 6 a 9.5.

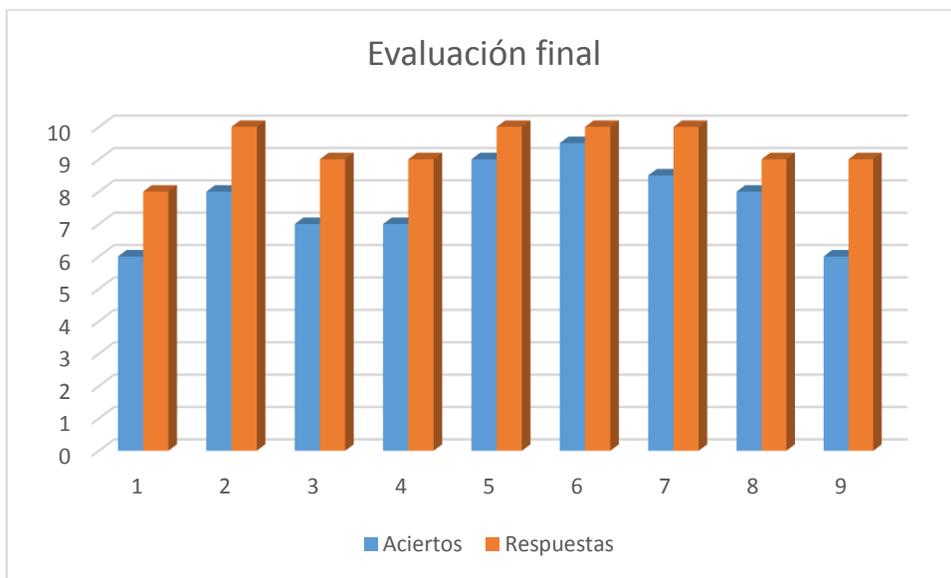


Ilustración 2. Resultados de la evaluación final.

Cabe mencionar que las dos evaluaciones con menor calificación corresponden a asistentes a los que no les fue posible asistir a la totalidad de las sesiones del curso o no estuvieron presentes en la totalidad del horario del curso.

La siguiente gráfica muestra la diferencia entre el número de respuestas contestadas entre las evaluaciones. Como se muestra, el número de preguntas con respuesta aumenta notoriamente en la evaluación final.

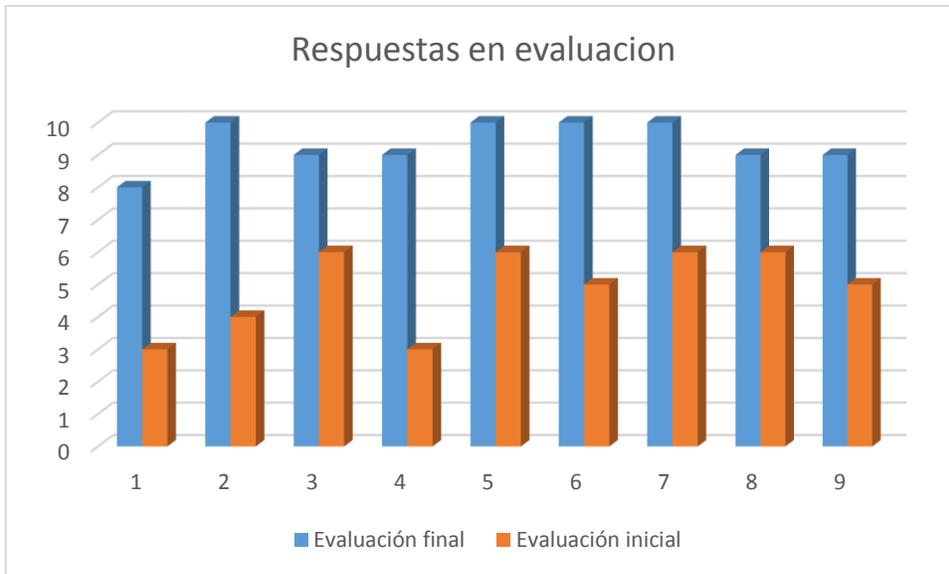


Ilustración 3. Comparativo de las respuestas entre evaluaciones inicial y final.

Si bien el número de respuestas aumenta en la evaluación final podemos, también, realizar un comparativo en los aciertos entre las evaluaciones, teniendo de esta manera el siguiente gráfico.

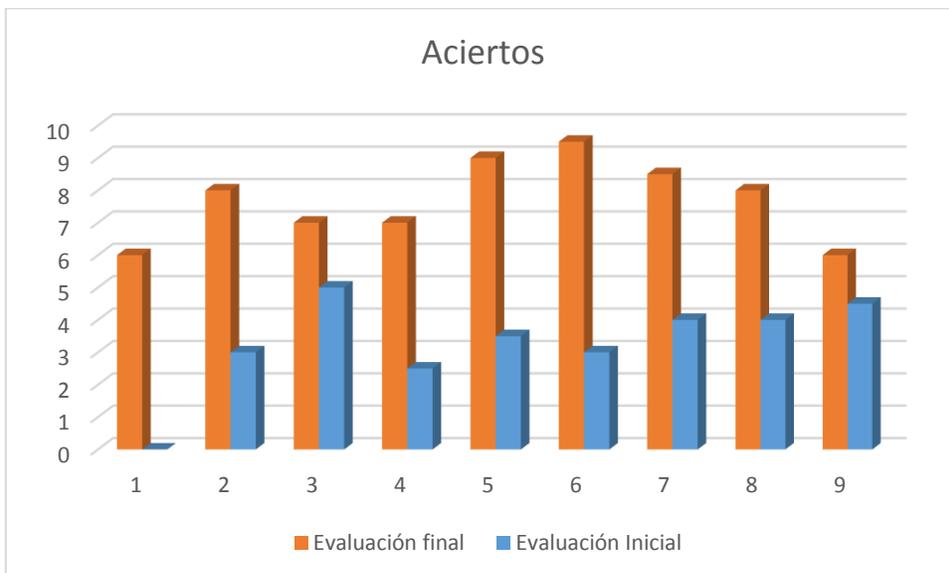


Ilustración 4. Comparativo de los aciertos entre la evaluación inicial y final.

De lo anterior podemos decir que los asistentes al curso adquirieron conocimiento en relación a los sistemas de información geográfica y el manejo del programa Quantum GIS.

VIII. Resultados del curso.

Se tuvo la participación de 10 asistentes, de ellos 3 son mujeres, y se tuvo presencia de SENASICA y del CESAEM. Se anexan listas de asistencia y constancia de participación, anexo 4 y 5.

Se identificó la necesidad de homologar criterios entre el personal operativo del CESAEM para la colecta de información en campo.

Se reconoce la necesidad de establecer procesos para la sistematización de los datos levantados en campo, así como también la reestructuración de bases de datos que permitan manejar de manera precisa y confiable los datos colectados en campo.

Se generó un manual del programa QGIS, anexo 6.

IX. Conclusiones

El manejo de sistemas de información geográfica por parte del personal operativo del CESAEM permitirá apoyar la toma de decisiones informadas en el sector acuícola del estado de Morelos.

Existe interés por rediseñar las bases de datos generadas con la información recabada en campo por el personal del CESAEM.

Los sistemas de información Geográfica representan una herramienta para el procesamiento de datos recopilados directamente en campo por parte del CESAEM.

Bibliografía.

Martínez, E.D., Malpica, S.A., & Hernández A. J. 2009. Estructura de la producción de la piscicultura de ornato del estado de Morelos y su relación con la diversidad de la oferta. Sociedades rurales, producción y medio ambiente año 2010 Vol. 10 Núm. 10. 15-36.

Martínez Castro, A. y Ramírez Herrera, M. 2016. "Catálogo de peces ornamentales producidos en Morelos con capacidad de ser Especies Exóticas Invasoras (EEI)" elaborado dentro del proyecto GEF 00089333 "Aumentar las capacidades de México para manejar especies exóticas invasoras a través de la implementación de la Estrategia Nacional de Especies Invasoras". Morelos, México.

Ramírez Martínez, C. R. Mendoza Alfaro, C. Aguilera González. 2010. Estado actual y perspectivas de la producción y comercialización de peces de ornato México. 1ra. Edición. México: UANL-INAPESCA 116 p.

Anexo 1. Fotográfico



Fotografía 1. Presentación de la parte teórica del curso.



Fotografía 2. Retroalimentación sobre la estructura de base de datos.



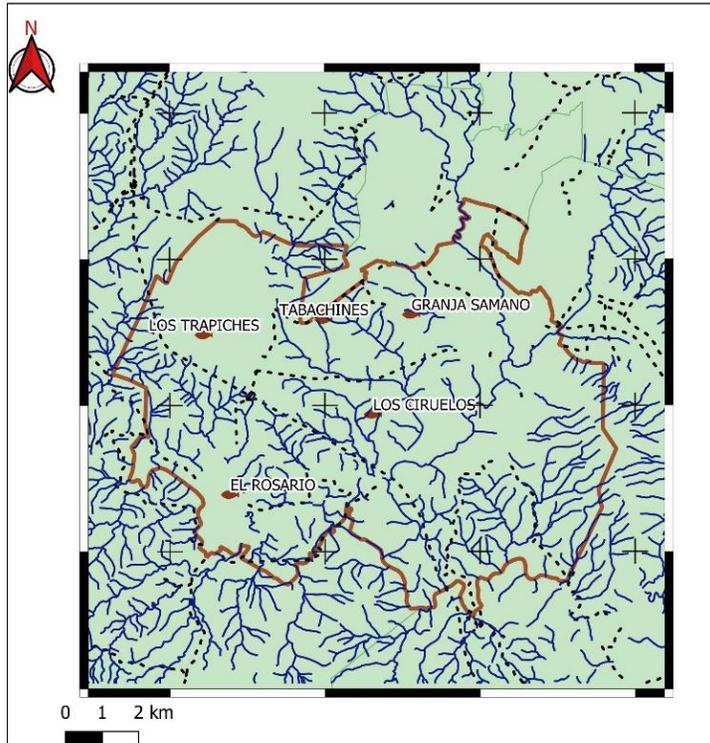
Fotografía 3. Atención personal a dudas en el manejo del software.



Fotografía 4. Entrega de reconocimiento a los participantes del curso.



Fotografía 5. Explicación de las herramientas de composición de impresión.



Fotografía 6. Ejemplo de composición de impresión por Daniel Sánchez Madilla asistente al curso.



Fotografía 7. Actividad competencia por la sobrevivencia.



Fotografía 8. Fotografía grupal de los asistentes al curso.

Anexo 2. Preguntas realizadas en la actividad “Competencia por la sobrevivencia”.

1.- Son dos formatos de almacenamiento de datos espaciales

- a) Shp y Bdf b) vector y ráster c) Shp y Shx

2.- Son dos herramientas utilizadas en geo procesamiento.

- a) Clip y Dissolve b) Buffer y proyectar c) Simplificación e intersección.

3.- Son dos tipos de archivos que se generan en un sistema de información geográfica.

- a) Shp y Bdf b) vector y ráster c) Shp y Cad

4.-Cuántas zonas UTM tienen cobertura en México.

- a) 12 b) 6 c) 8

5.- Son dos requisitos o trámites que debo cumplir como acuicultor responsable

- a) Manifestación de impacto ambiental y permiso de funcionamiento
b) Permiso de funcionamiento y concesión de agua
c) Resolutivo en materia de impacto ambiental y concesión de agua

6.- Es una actividad que permite controlar con mayor eficiencia el riesgo de fuga de organismos.

- A) Colocar una reja o criba en cada salida de agua de la granja.
B) Unificar las salidas en una sola descarga de agua
C) Colocar filtros en cada salida de agua.

7.- Es una posible afectación social por la introducción de especies exóticas

- a) Pérdida de Biodiversidad
b) Afectación a la salud humana
c) Desplazamiento de especies.

8.-Es una especie o población que no es nativa, que es capaz de sobrevivir, reproducirse y que amenaza la diversidad biológica nativa,

- a) Especie Oportunista
- b) Especie Endémica
- c) Especie Exótica invasora

9) Son criterios considerados para presentar Manifestación de Impacto Ambiental en la actividad acuícola.

- a) Reproduce o siembra especies exóticas y ocupa aguas nacionales
- b) Ocupa zona federal y Realiza la actividad dentro de una ANP.
- c) Todas las anteriores.

10) Son espacios donde al menos se deben colocar medidas de contención de organismos

- a) Cada sección productiva y en la descarga final
- b) En la entrada de agua y al final de cada estanque
- c) En la entrada y salida de agua de la granja