Bitácora Electrónica Pesquera

María Inés Freré Gutiérrez [(1)]
Mauricio Xavier Orozco Zöller [(2)]
Denise Eliana Tejada Noboa [(3)]

Licenciatura en Sistemas de Información
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación
Escuela Superior Politécnica del Litoral
Campus Gustavo Galindo Velasco
Km. 30.5 Vía Perimetral

mfrere@espol.edu.ec [(1)]
morozco@espol.edu.ec [(2)]
dtejada@espol.edu.ec [(3)]

Resumen

En este proyecto se desarrolla una bitácora electrónica para los barcos atuneros de pesca curricán en la costa del pacifico de California con lo que se automatiza el proceso de recolección y digitación de las bitácoras de pesca

Palabras Claves: pesca, albacora, atún, bitácora

Abstract

The development of this project is an electronic logbook for the tuna fleet of the troll gear in the pacific coast of California, the collection and keypunch of the fishery logbook have been automated.

Keywords: fishery, albacore, tuna, logbook

1. Introducción

El departamento encargado de administrar los barcos atuneros artesanales de la costa de California tenía un problema que era la gran cantidad de tiempo y esfuerzo que se dedicaba para procesar las bitácoras de pesca de los barcos. La solución de este problema fue desarrollar un programa informático que automatice todas estas tareas.

En esta tesis se muestra como se desarrolló el proyecto siguiendo los lineamientos PMI (Project Management Institute). PMI es un estándar para la elaboración de cualquier tipo de proyecto y nos proporciona una serie de lineamientos y normas para concluir exitosamente cualquier proyecto.

2. Metodología de Desarrollo

2.1 Metodología

Hemos usado como metodología de desarrollo los diagramas UML, y el esquema PMI.

UML (Unified Modeling Language por sus siglas en ingles) es un es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el OMG (Object Management Group). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes reutilizables.

2.2 Ciclo de Vida del Proyecto

Se han definido el ciclo de vida del proyecto en base al estándar PMI.

Las fases del proyecto son: estudio, diseño, ejecución, validación y control, implementación y capacitación y cierre.

Este proyecto tiene los siguientes capítulos que van relacionados con el formato PMI

2.3 Entregables del proyecto

Se han definido los diferentes productos o servicios que tienen que estar listos en las distintas fases del proyecto.

- *Estudio* se entrega un documento con la propuesta del proyecto, el cual incluye costos y duración del mismo.
- *Diseño* se entrega un modelo del sistema. El alcance del proyecto también se incluye.
- *Ejecución* se desarrolla el software
- *Validación y Control* en esta fase el programa se somete a pruebas de calidad
- *Implementación y Capacitación* se entregan los CD con el programa a los

usuarios finales, así como se capacita a los usuarios

- *Cierre* Se formaliza la entrega del sistema

3. Inicio del Proyecto

En este capítulo es equivalente a la fase de estudio o análisis del proyecto. Empezamos con los antecedentes de la empresa que patrocina el proyecto, luego con los problemas, soluciones y beneficios del proyecto.

3.1 Antecedentes

3.1.1 Datos de la Empresa.- La NOAA (National Oceanographic Atmospheric Administration) Es un organismo que forma parte del sistema científico que se dedica a la conservación y protección de los recursos naturales del mundo. Esta organización tiene una subdivisión de estudios pesqueros, esta división es la encargada del monitoreo de los barcos pesqueros atuneros con el arte de pesca Currican en la costa de California. A su vez es la encargada del monitoreo pesquero de sus costas.

3.1.2 Análisis de Situación Actual.- Los barcos registrados para pescar el atún Albacora en la costa oeste de Estados Unidos. Los capitanes de barco tienen que registrar sus actividades y eventos en una bitácora. Los eventos que registran son datos como:

- Posición Geográfica de las faenas pesqueras
- Rutas de navegación (Posición geográfica y velocidad)
- Número de atunes capturados
- Número de otras especies capturadas incidentalmente
- Características técnicas del barco
- Tripulación a bordo
- Clima, temperatura del mar, viento y otras variables oceanográficas

Esos datos son de suma importancia para los científicos con la finalidad de hacer estadísticas al respecto, para luego poder establecer políticas de protección de las especies y la respectiva toma de decisiones.

Actualmente las bitácoras se las lleva manualmente, es decir los capitanes de barco tienen que preocuparse de escribir a mano en unos formularios pre-impresos (ver formularios en el apéndice) todos los datos. Los capitanes entregan las bitácoras en las capitanías de puerto o también hay una persona encargada de recoger esas bitácoras por cada barco según vayan arribando a puerto.

Desde cada puerto son enviadas las bitácoras a las oficinas de SWFSC con la finalidad de ser digitadas en una base de datos. Este es un proceso bastante engorroso por la cantidad de tiempo que ocupa. Uno de los mayores problemas es que el personal es limitado y no es productivo pasar mucho tiempo digitando esos datos.

Finalmente los científicos proceden a hacer análisis con los datos que se han almacenados para proceder a la toma de decisiones.

3.2 Justificación del proyecto

Las bitácoras siendo un instrumento efectivo de conocimiento, permite asegurar la situación de cada faena que sucede diariamente en alguna embarcación, así como también constituye la garantía necesaria para preservar la condición de cada especie capturada, a fin de ser tratada y evitar su extinción a tiempo.

En estos momentos una de las prioridades de la NOAA es poder brindar un proceso altamente transparente, confiable y a tiempo para su debido análisis por parte de los científicos y entidades pesqueras.

Actualmente el proceso de ingreso de datos a la bitácora se lo está llevando de forma manual, es decir, cada capitán escribe en papel las actividades pesqueras que se llevan a cabo. El usuario traslada de un lugar a otro la bitácora pesquera y los resultados se obtienen durante todo el proceso sin que exista un control de la información transportada por los usuarios, lo que ocasiona que esta información sea altamente vulnerable y susceptible de alteraciones o cambios, en ella se ingresan la posición en la que se encuentran, la cantidad de pescado capturado, así como la capturas incidentales de otras especies, y las características del barco.

Luego una persona recoge todos esos papeles en cada puerto y se lo envía a una oficina central, para luego ser digitados en un programa de computadora y esta información es almacenada en una base de datos. Permitiendo a los científicos realizar todo tipo de consultas y reportes extrayendo información de esta base de datos, y así poder determinar las conclusiones pertinentes.

La NOAA buscando optimizar la calidad del ingreso de la información a través de los procesos ha decidido desarrollar un Sistema de Información que controle por medio de una bitácora electrónica la información obtenida por cada faena de pesca la cual facilite la recolección de datos de los eventos que ocurren durante un viaje y que va a ser ingresada por parte de los capitanes de la embarcación. Una utilidad informática que permita exportar los datos ingresados desde el barco, para luego ser trasmitidos a una base de datos centralizada. Un modelo de gestión que se adapte a los procedimientos empleados en la NOAA.

La implementación de la Bitácora Pesquera se originara para cada embarcación registrada en la Organización del NOAA para obtener resultados concretos para los estudios científicos de las especies marinas para la preservación de los recursos naturales administrando toda la zona costera del país. Esta organización es sin fines de lucro por tal motivo no se refleja la utilidad del Sistema como una alternativa de negocio. Aun así se realiza un análisis del proyecto el cual es avalado por organismos gubernamentales.

3.3 Beneficios

- El mayor beneficio es la optimización en los tiempos de los trabajadores. Estos ocupaban gran parte del tiempo de ellos digitando e ingresando la información manualmente. Ahora con este nuevo programa, este proceso manual va a dejar de existir, y los empleados pueden ocupar su tiempo en el análisis de los datos que es mucho mas importante
- Consolidar los datos de cada barco de la flota pesquera en una sola base de datos.
- Permitir que los científicos puedan realizar análisis y toma de decisiones con mayor rapidez y eficiencia, utilizando la información de una base de datos consolidada.
- Ahorro de:
  - tiempo: Existe retraso al recibir los datos que se originan en los barcos.
  - papel: No se necesita la adquisición de formularios pre-impresos.
  - personal: No se requiere contratar digitadores.
  - costos: Disminución de un 100% en los gastos de envió y de personal que recoge la bitácora

3.4 Interesados

Hay algunos interesados en el éxito de este proyecto, ya que los va a ayudar en su trabajo, entre los que tenemos:

- Director del Proyecto
- Supervisor del Proyecto
- Analistas de Sistemas/Programadores
- Capitanes de los Barcos
- Científicos

4. Plan del Proyecto

4.1 Alcance

La implementación de la Bitácora Electrónica Pesquera permitirá a los capitanes de barco registrar todas sus actividades realizadas en una faena de pesca en un sistema, para luego ser enviada al organismo de control pesquero correspondiente.

Esta idea surgió con el propósito de resolver el mayor problema que existe en la Agencia, el cual es no tener la información que se origina en los barcos a tiempo para su debido análisis por parte de los científicos y entidades pesqueras. Nuestra mayor satisfacción es brindarles a los capitanes una que les permita manejar la información de manera eficiente, ágil y oportuna.

Actualmente cada capitán de barco está encargado de llevar una bitácora, en esta se escriben manualmente las actividades pesqueras que se llevan a cabo. Por ejemplo: la posición en la que se encuentran, la cantidad de pescado capturado, así como las capturas incidentales de otras especies, y las características del barco.

Luego una persona recoge todos esos papeles en cada puerto y se lo envía a una oficina central, para luego ser digitados en un programa de computadora y esta información es almacenada en una base de datos. Permitiendo a los científicos realizar todo tipo de consultas y reportes extrayendo información de esta base de datos, y así poder determinar las conclusiones pertinentes.

La implementación de la Bitácora Pesquera tiene la finalidad de no ser comercializada, es decir es un software sin fines comerciales. Este producto es estrictamente para fines científicos, pesqueros y ecológicos para nuestra sociedad.

El producto será implementado en los distintos organismos de control pesquero que hay en el mundo. La NOOA es uno de ellos, esta es una agencia dedicada a la conservación y protección de los recursos naturales del mundo. Su misión es entender y pronosticar los cambios del medio ambiente, administrar la zona costera y conservar los recursos marinos.

A continuación se muestra el diagrama de flujo de datos que es propuesto cuando el sistema empiece a funcionar.

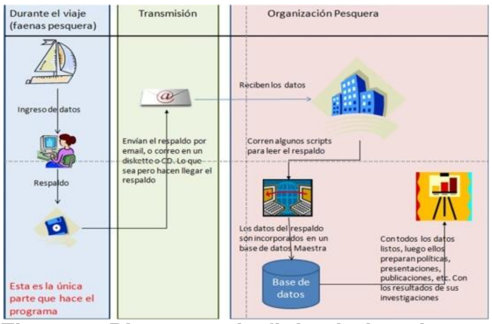

Figura 1 Diagrama de flujo de los datos con el sistema propuesto

5. Ejecución

El programa fue desarrollado usando Microsoft Visual Studio 2003, y con Microsoft Access para la base de datos.

El proyecto empezó en febrero del 2008 y termino en mayo del mismo año. La temporada de pesca empieza en julio y termina en septiembre. El sistema debe de estar terminado un mes antes para que sea apropiadamente instalado en todas las embarcaciones antes de la temporada de pesca.

Para poder ver el cambio que el sistema introducido ha hecho se procederá a mostrar los formularios que antes llenaban los capitanes de barco y el nuevo programa que las reemplaza que los capitanes están usando.

Esta es la portada de la bitácora de pesca:

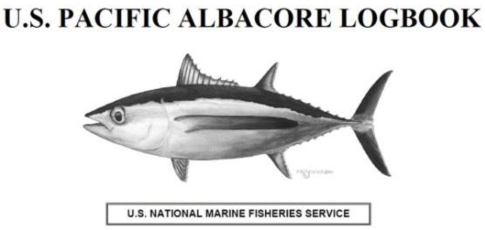

Figura 2 Portada de la bitácora de pesca

Este es el formulario de ingreso de los datos de las características técnicas del barco y los datos que identifican a estos:

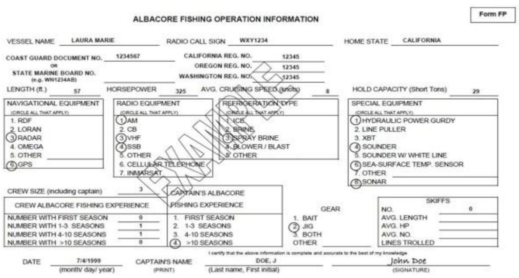

Figura 3 Formulario de entrada de datos de las características del barco

Este es el formulario que los capitanes utilizaban para ingresar los eventos que se efectúan durante los viajes de pesca:

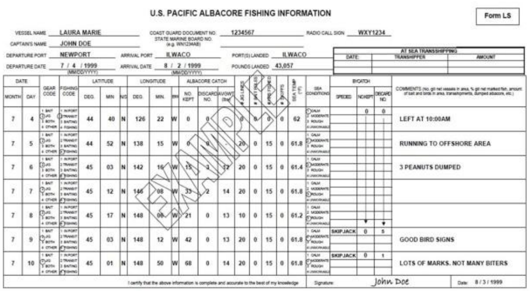

Figura 4 Formulario de entrada de datos de las faenas pesqueras

Todos los formularios anteriores han sido cambiados por el nuevo software. Cabe recalcar que cada forma reemplaza a los formularios, es decir que tiene los mismos campos o más campos que los formularios de papel. Aquí procedemos a mostrar las pantallas de este.

Aquí se muestra la forma de ingreso de la tripulación.

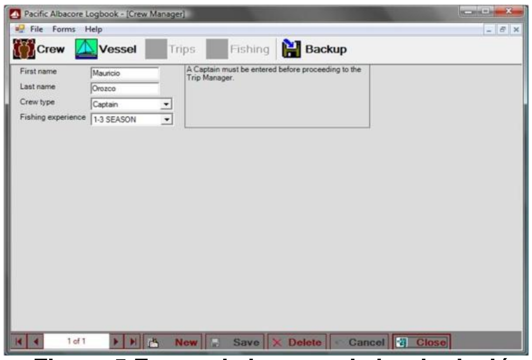

Figura 5 Forma de ingreso de la tripulación

Esta es la forma de entrada de datos para las características técnicas del barco

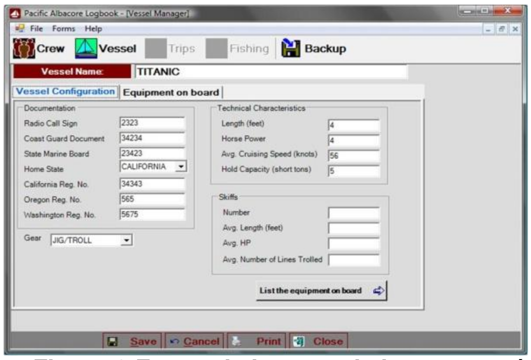

Figura 6 Forma de ingreso de las características del barco

Esta es la segunda parte de la forma de los datos del barco, aquí se ingresan los equipos especiales con los que cuenta la embarcación.

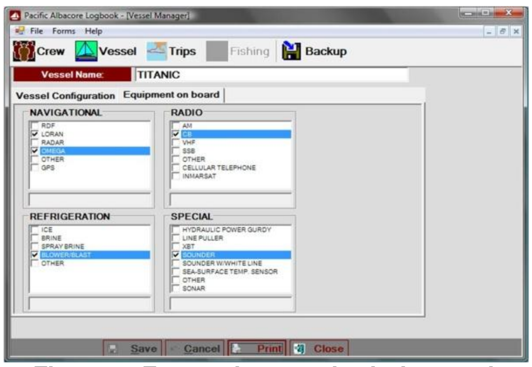

Figura 7 Forma de entrada de los equipos con los que cuenta la embarcación

Esta es una forma que administra los distintos viajes que realiza la embarcación durante la temporada de pesca. Un barco puede salir y llegar a puerto varias veces, cada entrada y salida representa un viaje.

Figura 8 Forma de administración de los viajes pesqueros

Este es la principal pantalla que los capitanes van a usar, aquí se registran todas las actividades y faenas pesqueras durante el viaje.

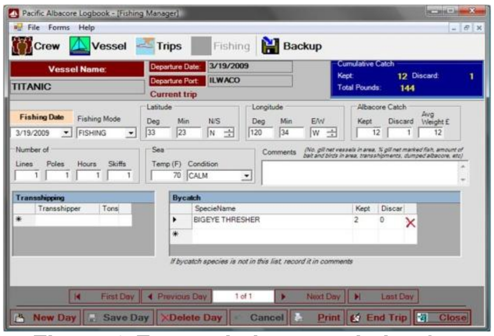

Figura 9 Forma de ingreso de las faenas y otros eventos pesqueros

Esta pantalla es una utilidad que permite enviar electrónicamente por email la base de datos, con esto se evita el proceso de digitación y recolección de las bitácoras de papel.

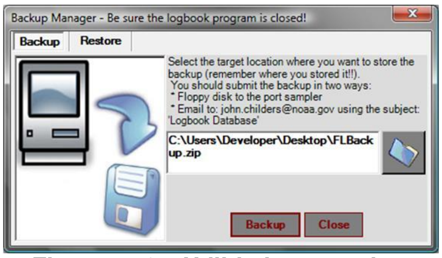

Figura 10 Utilidad para la exportación e importación de la base de datos

6. Seguimiento y Control

En este capítulo se describen los pasos y procedimientos para hacer el respectivo seguimiento y control a este proyecto.

6.1 Procedimiento del control de cambios.

Si dentro de las reuniones aparecen cambios que no sean fundamentales o estructurales del proyecto, esos cambios van a irse ajustando al cronograma original del proyecto.

En caso de que existen numerosos cambios, o cambios estructurales del proyecto estos serán recopilados en una lista para la nueva versión del programa. Para no alterar el diseño original del proyecto.

6.2 Procedimientos de revisión

Semanalmente se realizan presentaciones de avance del proyecto en el cual cada involucrado muestra lo que ha hecho durante la semana, los problemas que se ha encontrado y cualquier comentario.

Las reuniones son los días viernes de cada semana a las 16h00 en el salón de reuniones del edificio de la NOAA (SWFSC).

6.3 Procedimientos de pruebas

Las pruebas del programa se las hará con datos reales. Como este ha sido un proceso manual quedan varios formularios existentes. Se utilizaran 20 formularios tomados al azar para ingresar datos de prueba. Mientras se va ingresando datos de prueba, se va haciendo un listado de los errores, registrando datos como:

- Como se produjo el error
- qué tipo de error es (base de datos, programación, seguridad, etc.)
- ambiente del error
- pantallas del error

6.4 Métricas de control de personal

Aquí definimos la manera de como se controlará al personal de desarrollo para este proyecto. Por ser un proyecto corto, además de solo usar un horario normal, se utilizara simplemente una hoja para que el personal la firma a diario con la hora de entrada y salida.

Se está planteando un horario de 8 horas al día de lunes a viernes.

A su vez esta hoja de control tiene un código para establecer las actividades en las que está envuelto el personal.

6.5 Revisiones de planes

Está estipulado hacer presentaciones semanales de los avances del proyecto y que cada participante exponga los problemas que tiene en caso que los haya. Durante estas presentaciones se hacen las revisiones del plan, para ver si el desarrollo del proyecto va de acuerdo al plan.

7. Cierre

7.1 Procedimiento de entrega

Para el final del proyecto, se hará una presentación del programa con las depuraciones respectivas. Al final de esta presentación se procede a firmar un acta de entrega del sistema que especifica que la empresa ha recibido conforme el proyecto que ellos encomendaron.

Para este efecto, ya el sistema ha sido valorado por la empresa que lo requiere, y hasta ese momento se han cumplido todos los requerimientos que se han especificado.

7.2 Definición de garantías

El programa que se ha desarrollado tiene una garantía de 6 meses. En esta garantía solo incluye fallas que se produzcan sobre el sistema entregado. La garantía no cubre nuevos requerimientos o nuevas características que el usuario desee añadir al programa. Resumiendo la garantía cubre:

- Si cubre fallas del sistema entregado
- Fallas en el CD original del sistema
- Errores que se produzcan en la transmisión de datos
- Errores que se produzcan en la operación del sistema

No hay cobertura para los siguientes casos:

- Soporte de usuarios ni capacitación
- Asistencia Técnica
- Nuevos requerimientos

7.3 Acta de entrega y recepción

Se ha elaborado un acta de entrega y recepción del programa, el cual será firmado el mismo día de la presentación y entrega del sistema. Esta acta muestra que el software ha sido recibido conforme a lo planificado.

8. Agradecimientos

A nuestros padres e hijos por alentarnos en cada momento, por el ahínco brindado día a día a lo largo de nuestra trayectoria universitaria.

A nuestro Padre Celestial por no abandonarnos nunca e iluminar nuestros caminos por el sendero del bien.

9. Referencias

[1] Project Management Institute, *PMBOK (Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos)*

[2] Yamal Chamoun, *Administración Profesional de Proyectos*, McGraw-Hill

10. Conclusiones

10.1 Lecciones aprendidas

Hay varias lecciones que se han aprendido a lo largo de este proyecto, en las que tenemos:

- a pesar de que es un proyecto pequeño, este involucra bastante trabajo y compromiso de todas las partes involucradas
- este proyecto pequeño tiene las mismas características que un proyecto grande, excepto que la duración es más corta y hay menos presión
- los desarrolladores han incrementado su nivel técnico
- los capitanes de barco han empezado a automatizar sus tareas diarias

10.2 Conclusiones

Este fue un proyecto corto pero las exigencias fueron la importancia del mismo hicieron que los tiempos y costos del proyecto vayan de acuerdo a lo planeado. Para ser la primera versión de este programa ha funcionado bastante bien, incluso hay muchas ideas de mejoras por parte de los capitanes de pesca.

10.3 Recomendaciones

En vista de los nuevos requerimientos que se han presentado a raíz de este primer programa, es conveniente hacer un nuevo análisis para desarrollar la segunda versión de este programa que incluya todas las nuevas ideas de los capitanes de pesca.