

Tarea #4

Ingeniería de Sistemas Dinámicos

Profesora: Geovana Bonagas

Grupo: 9IL141

Fecha: 3 de enero de 2024

Integrantes:

Eduardo Chávez 8-959-808,

Jean Zambrano, 8-983-2265

Josué Pérez, 8-987-200

Joy Nelaton, 8-902-1282

Julio Gómez, 8-956-1864

Moisés Ortiz,

- I. Tomando como referencia el problema #4 (la pesca del camarón en campeche) del libro 50 modelos de dinámica de sistemas, cree un modelo mental y un modelo representativo adaptado a la realidad del puerto de vacamonte. Nota: para referencias se recomienda tomar como punto de entrada el año 1980.

Análisis de los Problemas que Enfrenta el Puerto de Vacamonte:

El Puerto de Vacamonte celebra 40 años desde sus inicios en 1979, convirtiéndose en el más importante recinto pesquero del país y catalogado como "Puerto especializado" por la naturaleza específica de sus actividades de pesca y sus derivados. Cuenta con una estructura portuaria que incluye 6 muelles, dos de ellos son espigones de 60 metros de largo y 5.5 metros de ancho cada uno, con frente de atraque de 210 metros, adecuados para la descarga de barcos camaroneros de 20 metros de eslora y 5.8 metros de manga. Un espigón es una estructura alargada construida en el mar para proteger un puerto o una playa de la erosión, y puede servir

como muelle de atraque para embarcaciones más pequeñas. Asimismo, dispone de un muelle espinal en forma de “T” para la descarga de atún, con un espigón de acceso de 140 metros de largo por 12.5 metros de ancho. Además, cuenta con 8 grúas fijas distribuidas en dos muelles.

En la actualidad, el puerto alberga 40 empresas concesionadas y opera unas 25 agencias navieras. Ofrece una variedad de servicios, como recaudación por servicios de faros y boyas, zarpe, fondeo, derecho portuario, recogido de basura y suministro de electricidad. También dispone de un astillero manejado por una empresa privada, brindando servicios de construcción y reparación de embarcaciones de hasta 250 toneladas. Además, brinda el servicio de rampa utilizado para el recibimiento de barcas y el traslado de materiales y equipo pesado hacia las islas o pueblos costeros de la provincia de Darién, adaptándose al nivel de la marea para garantizar la efectividad de las operaciones.

Las labores en el puerto incluyen la clasificación, congelación y empaquetado de especies marinas en las plantas procesadoras, orientadas hacia los mercados internacionales, especialmente hacia Estados Unidos y Europa. La flota operativa consta de aproximadamente 241 barcos camaroneros, destacando el camarón como la especie con mayor demanda.

A pesar de sus logros, el puerto enfrenta desafíos significativos, como la falta de infraestructura adecuada para el manejo eficiente de carga, lo que limita su capacidad operativa y competitividad en el mercado. La falta de inversión en tecnología y equipamiento moderno ha llevado a una disminución del 15% en la eficiencia del puerto en los últimos cinco años. Además, la contaminación ambiental generada por las operaciones portuarias ha resultado en una disminución del 20% en la calidad del agua circundante, afectando tanto a la biodiversidad marina como a la salud de la comunidad local.

En cuanto al tipo de pesca, el puerto de Vacamonte alberga principalmente pesca industrial, especialmente centrada en la captura de camarón, que representa una parte significativa de su actividad. Sin embargo, también existe presencia de pesca artesanal, aunque en menor medida.

Volúmenes de Captura: Según estadísticas, la captura total de la pesquería industrial de camarón de 1950 a 2010 fue de 593,300 toneladas, con un 12% no reportado, lo que representa un desafío en la gestión de recursos pesqueros.

Impacto Ambiental: La pesca de arrastre afecta los sedimentos de la plataforma continental, alterando las cadenas alimenticias y hábitats marinos, lo que se traduce en una disminución de la biodiversidad y la sostenibilidad de los ecosistemas marinos.

Regulaciones y Desafíos: A pesar de las resoluciones para regular la pesca de arrastre de camarón y proteger la biodiversidad marina, persisten desacuerdos entre las partes interesadas que dificultan abordar los impactos severos en los ecosistemas marinos y la sostenibilidad de las pesquerías.

Modelo Mental

El Puerto de Vacamonte enfrenta desafíos multifacéticos que incluyen la falta de infraestructura moderna y tecnología obsoleta, lo que impacta negativamente en su eficiencia operativa y competitividad en el mercado. Además, la contaminación ambiental generada por las operaciones portuarias representa una amenaza para la biodiversidad marina y la salud de la comunidad local, lo que subraya la necesidad de medidas de sostenibilidad y responsabilidad ambiental.

Modelo Representativo

1. Falta de Infraestructura Adecuada
 - Problema: El Puerto de Vacamonte no cuenta con la infraestructura necesaria para manejar eficientemente la carga.

- Impacto: Esto limita su capacidad operativa y reduce su competitividad en el mercado.
- Estadísticas: En los últimos cinco años, la eficiencia del puerto ha disminuido un 15% debido a la falta de inversión en tecnología y equipamiento moderno.

2. Contaminación Ambiental

- Problema: Las operaciones portuarias generan contaminación ambiental significativa.
- Impacto: La calidad del agua circundante ha disminuido en un 20%, afectando la biodiversidad marina y la salud de la comunidad local.
- Consecuencias: La reducción de la calidad del agua impacta negativamente la vida marina y puede tener efectos a largo plazo en los ecosistemas locales y la salud humana.

3. Volúmenes de Captura y Gestión de Recursos Pesqueros

- Problema: La gestión de los recursos pesqueros enfrenta desafíos debido a la pesca industrial de camarón.
- Estadísticas: Entre 1950 y 2010, la captura total fue de 593,300 toneladas, con un 12% no reportado.
- Impacto: La falta de reporte adecuado complica la gestión sostenible de estos recursos.

4. Impacto Ambiental de la Pesca de Arrastre

- Problema: La pesca de arrastre afecta negativamente los sedimentos de la plataforma continental.
- Impacto: Esta práctica altera las cadenas alimenticias y hábitats marinos, reduciendo la biodiversidad y la sostenibilidad de los ecosistemas marinos.
- Consecuencias: La pesca de arrastre contribuye a la degradación de los hábitats marinos, afectando la salud y la productividad de los ecosistemas.

5. Regulaciones y Desafíos en la Pesca de Arrastre

- Problema: Las regulaciones existentes para la pesca de arrastre no son suficientes para abordar los impactos severos en los ecosistemas marinos.
- Desafíos: Persisten desacuerdos entre las partes interesadas, dificultando la implementación efectiva de las resoluciones.
- Impacto: La falta de consenso y acción efectiva pone en riesgo la sostenibilidad de las pesquerías y la protección de la biodiversidad marina

6. Contaminación Ambiental y Falta de Sostenibilidad

- Problema: Falta de regulaciones efectivas para abordar la contaminación ambiental y promover la sostenibilidad.

- Desafíos: La resistencia al cambio en las prácticas industriales, particularmente por parte del personal del Puerto de Vacamonte, representa un desafío significativo. Este personal incluye desde trabajadores de nivel operativo hasta gerentes y directivos que pueden mostrar reticencia o resistencia a adoptar nuevas tecnologías o procesos que promuevan la sostenibilidad y reduzcan la contaminación. Esta resistencia puede estar fundamentada en preocupaciones sobre la viabilidad económica de los cambios propuestos, el temor a la pérdida de empleos o la incomodidad con el cambio en sí mismo. La falta de cooperación entre las partes interesadas también complica los esfuerzos para abordar estos desafíos, ya que puede dificultar la implementación de políticas y prácticas que promuevan la sostenibilidad y mitiguen la contaminación.

- Impacto: La resistencia al cambio y la falta de cooperación del personal del Puerto de Vacamonte pueden tener un impacto negativo en la reputación y las relaciones con la comunidad y el medio ambiente. La falta de acción para abordar la contaminación y promover la sostenibilidad puede llevar a una percepción negativa de la empresa y sus operaciones, lo que a su vez puede resultar en una pérdida de confianza por parte de la comunidad local y otras partes interesadas. Además, el deterioro del medio ambiente debido a la falta de medidas sostenibles

puede tener consecuencias a largo plazo para la biodiversidad marina y la salud de la comunidad local.

7. Falta de Inversión en Capacitación del Personal y Desarrollo de Habilidades

- Problema: Falta de enfoque en la inversión para mejorar las habilidades y capacidades del personal.
- Desafíos: Escasez de recursos destinados a programas de capacitación y desarrollo profesional.
- Impacto: Reducción en la eficiencia operativa y en la calidad de los servicios prestados debido a la falta de capacitación y desarrollo de habilidades del personal.

8. Ausencia de Políticas de Responsabilidad Social Corporativa

- Problema: Falta de políticas establecidas para abordar la responsabilidad social corporativa.
- Desafíos: Resistencia a la implementación de políticas de responsabilidad social corporativa debido a intereses financieros a corto plazo.
- Impacto: Pérdida de confianza de los stakeholders y falta de compromiso con el desarrollo sostenible debido a la ausencia de políticas de responsabilidad social corporativa.

9. Escasez de Medidas de Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales

- Problema: Insuficiencia de medidas y protocolos para garantizar la seguridad y prevenir riesgos en el lugar de trabajo.

- Desafíos: Falta de recursos asignados para implementar adecuadamente medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales.
- Impacto: Aumento de accidentes laborales y deterioro del ambiente laboral debido a la falta de medidas efectivas de seguridad y prevención de riesgos.

Este modelo representativo enumerado destaca los problemas identificados en el Puerto de Vacamonte y las consecuencias asociadas a cada uno de ellos.

La situación del Puerto de Vacamonte, con su infraestructura obsoleta, falta de sostenibilidad, y problemas de capacitación y seguridad laboral, puede modelarse matemáticamente a través de ecuaciones diferenciales que describan la evolución de estos problemas en el tiempo.

Al abordar estos desafíos con un enfoque analítico, se puede formular un sistema de ecuaciones diferenciales que represente la dinámica de mejora necesaria para lograr un puerto más eficiente, sostenible y seguro. La solución de estas ecuaciones diferenciales proporcionaría un marco cuantitativo para implementar estrategias efectivas de desarrollo y transformación en el Puerto de Vacamonte.

La ecuación diferencial que podría representar la evolución de la infraestructura del Puerto de Vacamonte en función del tiempo (t) y de los esfuerzos de mejora (E) podría ser:

$$dI/dt = k * E$$

Donde:

- (I) representa el estado de la infraestructura del puerto.
- (t) es el tiempo.
- (E) es el esfuerzo de mejora aplicado.
- (k) es una constante que representa la eficacia del esfuerzo de mejora.

Referencia utilizada:

Diagnóstico de la pesca de arrastre en el Pacífico Tropical Oriental" de MarViva del año 2021.

Imágenes del puerto de Vacamonte



