

GUIA DE OBSERVACIÓN PARA EXPOSICIÓN INDIVIDUAL Y/O POR EQUIPO

DOCENTE: Joel Francisco Pava Chipol		ASIGNATURA: FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS		
DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN				
PERIODO: Agosto - Diciembre 2023		UNIDAD:		
TEMA:		FECHA DE PRESENTACIÓN:		
INSTRUCCIÓN				
Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.				
VALOR DEL REACTIVO	CARACTERÍSTICA A CUMPLIR (REACTIVO)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
10%	Puntualidad: para iniciar y concluir la exposición.			
10%	Esquema de diapositiva. Colores y tamaño de letra apropiada. Sin saturar las diapositivas de texto. Portada: Nombre de la escuela (logotipo), Carrera, Asignatura, Profesor, Alumnos, Matricula, Grupo, Lugar y fecha de entrega.			
5%	Ortografía: (cero errores ortográficos).			
10%	Exposición. a. Utiliza las diapositivas como apoyo, no lectura total			
20%	b. Desarrollo del tema fundamentado y con una secuencia estructurada.			
10%	c. Organización de los integrantes del equipo.			
5%	d. Expresión no verbal (gestos, miradas y lenguaje corporal).			
30%	Preparación de la exposición. Dominio del tema. Habla con seguridad.			
100%	CALIFICACIÓN			
INTEGRANTES		EQUIPO: _____		

LISTA DE COTEJO DE INVESTIGACION DOCUMENTAL

DOCENTE: Joel Francisco Pava Chipol		ASIGNATURA: FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS		
PERIODO: Agosto - Diciembre 2023		UNIDAD:		
DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN				
NOMBRE DEL ALUMNO O NUMERO DEL EQUIPO:				
TEMA:		FECHA DE ENTREGA:		
INSTRUCCIONES				
Revisar las actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" indicaciones que puedan ayudar al alumno a saber cuáles son las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.				
VALOR DEL REACTIVO	CARACTERÍSTICA A CUMPLIR (REACTIVO)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
10%	Presentación El trabajo cumple con los requisitos de: <ul style="list-style-type: none"> a. Buena presentación b. Mismo formato (letra arial 14 para títulos con negritas y contenido arial 12, texto justificado) c. Limpieza y orden d. Ortografía (El documento es redactado de forma correcta sin faltas de ortografía) 			
30%	Ideas relevantes: Presenta el contenido más relevante del tema abordado, se centra en la idea principal y compara información de referencias formales de mínimo tres autores.			
10%	Imágenes y gráficos de apoyo: Presenta imágenes, fotografías, tablas, gráficos de apoyo o fórmulas que respalden la información presentada.			
30%	Coherencia y cohesión: Maneja el lenguaje técnico apropiado y presenta en todo el documento coherencia y secuencia entre párrafo.			
10%	Referencias bibliográficas: De fuentes formales y citadas al final del documento de forma correcta.			
10%	Responsabilidad: Entregó el resumen en la fecha y hora señalada.			
100%	CALIFICACIÓN			

PROYECTOS



**Instituto Tecnológico Superior de San Andrés
Tuxtla**

Carrera: Ingeniería electromecánica

**Materia: Formulación y Evaluación de
Proyectos**

**Maestro: ING JOEL FRANCISCO PAVA
CHIPOL**

Proyecto Final

Grupo: 702-B

Alumno:

Martin Velazquez Mendoza

Omar Vergara Perez

Oscar Vergara Perez

Juan Francisco Barcenas Tiburcio

Denisse Ivette

Palayot Coazon

Resumen.....	4
Antecedentes y justificación.....	5
Objetivos generales y específicos.....	6
Alcances y metas.....	7
Materiales y método.....	8
Productos comprometidos.....	9
Conclusión.....	10
Bibliografía.....	11

Resumen

En la zona de los Tuxtlas se produce una gran cantidad de café anualmente y el número de personas que requieren para este tipo de trabajos es alta, conocer cuales son los pasos para llegar a la obtención de la tan demandada bebida nos ayudara a entender la necesidad de acelerar uno de los procesos que esta conlleva, como es el proceso de variado, para la obtención del café molido que se almacena y se pone a la venta ya sea de forma procesada o natural, se llevan a cabo un conjunto de etapas, entre las cuales destaca la obtención del fruto, el despulpado (variado) , tueste, envase y comercialización; estaremos abordando la segunda fase de las antes mencionadas, que es la problemática central que nos dio motivo para haber optado a recurrir a lo que entendemos como una maquina “limpiadora de semillas de cafe”, esta máquina realiza el proceso de acaparar la semilla y mediante su mecanismo, limpiara el café separando el material consumible de los residuos de la misma fruta, en la región se realiza este proceso de manera manual, al atender esta problemática se buscará reducir el tiempo de proceso de separación de grano y residuo, a fin de acelerar y optimizar al mismo, debemos saber también que la etapa de despulpado es una de las acciones más tardadas ya que es realizado al 100% manualmente, por lo cual con la maquina usurparemos este método manual por uno mecánico más efectivo y con un coste más bajo a mediano plazo.

LIMPIADOR DE SEMILLA DE CAFÉ

Este proyecto de investigación desarrollará la simulación de una limpiadora de café, se realizará el modelado en el software SolidWorks. Dada la necesidad de facilitar el variado del grano de semilla de café, proceso fundamental para la venta de grano molido, la limpiadora para semillas suplirá la parte manual que actualmente es desarrollada por personas, la cual requiere un esfuerzo extra y costes de salarios para los trabajadores.

Se tratará de un mecanismo donde primeramente se tendrá una base para acaparar la semilla, después tendrá las cribas que harán contacto con una barra con cerdas (cepillos) en la parte superior, que, al hacer contacto por el movimiento oscilatorio de la misma barra, irá realizando la limpieza de la semilla que será introducida directamente al contenedor, que con un motor en la parte interior de 7.5 caballos de fuerza y un eje de 6 pulgadas realizará el trabajo de molido, después de tener el grano de café molido limpio se almacenará aparte.

Dando lugar a la realización de este proyecto principalmente simulado en SolidWorks tomando sus desventajas, ventajas, y su nivel de resistencia para la optimización del mismo y después llevándolo a la creación del proyecto físico como tal; probando su eficacia y reduciendo el costo a largo plazo siendo nuevo e innovador.

Antecedentes y justificación

Hasta hace algunas décadas, se pensaba que las máquinas despulpadoras necesitaban agua para realizar bien su trabajo. Con la motivación de reducir el consumo de agua en esta etapa, Álvarez (1991) condujo una investigación para determinar los volúmenes mínimos requeridos para realizar el despulpado de café en máquinas de cilindro horizontal, encontrando que cuando esta operación se hacía sin agua, las características del producto eran iguales a las del café procesado con agua, y que la potencia requerida era igual.



maquina de despulpado (1991)

Estos antecedentes motivaron a los fabricantes de máquinas de cilindro vertical a mejorar el diseño para realizar el despulpado de café sin agua. Álvarez (1995) condujo una serie de ciclos de diseño, con el objetivo de encontrar la forma de realizar el despulpado de café en máquinas de cilindro vertical sin el uso de agua, logrando finalmente el propósito sin afectar la capacidad de procesamiento de las despulpadoras.



Despulpadora de disco.

En el proyecto propuesto se realiza el modelado de una limpiadora de café, el motivo principal por el que se optó por desarrollar un mecanismo que realizará esta función fue la necesidad de hacer un proceso de limpieza del grano más rápido y de mejor calidad, sin la necesidad de la interferencia de personal para esa obra, lo que conlleva más gasto económico y mayor uso de tiempo en la misma función.

Una de las limitaciones que puede tener el proyecto; es el material adecuado, que las piezas deben ser pedidas con anticipación y probablemente ajustadas para realizar la función de dicho mecanismo, como la valoración de un ingeniero en mantenimiento de equipos industriales para el conocimiento de parámetros y valores de dicha máquina para la obtención de la ficha técnica del mecanismo.

Objetivos generales

Conseguir mejorar la eficiencia en el proceso del despulpado del café en la zona de los Tuxtlas.

Objetivo específicos

- Reducir costos de producción.
- Mejorar los tiempos de producción.
- Disminuir la merma al momento del despulpado del café.
- Conseguir un producto final más limpio.
- Dar un mejor producto final al consumidor

Alcances y metas

Si se considera la realización completa de un producto como este se debería dividir como mínimo entre 4 ingenieros, 2 dedicados al desarrollo de la parte mecánica y los otros al desarrollo de la parte eléctrica, debido a la carga de trabajo que supone el diseño completo de todos los componentes de la máquina. Por este motivo y debido a la especialidad del autor, el proyecto se ha centrado en la parte más mecánica de la máquina.

Máquina de tostar café y limpiadora para uso doméstico, como consecuencia el alcance de este trabajo se limita al diseño de los componentes mecánicos y estructurales que conforman la máquina, así como sus planos técnicos. Por tanto, no formaría parte de este proyecto el diseño de la parte eléctrica ni la implementación de ningún sistema de automatización puesto que se ha optado por sistemas más sencillos y manuales para llevar a cabo el proceso de tostado del café. Esto implica que en el análisis económico realizado los costes de la parte eléctrica sean considerados de una manera aproximada.

Materiales y método :



DESPEDREGADORAS

Tiene una producción de 2,000 kilos y cuenta con un imán que evita que objetos de metal así como piedras pasen a la siguiente unidad de proceso.

Despedradora Pinhalense modelo CPFBNR 1X

II. DATOS TÉCNICOS	
Marca	PINHALENSE
Modelo	CPFBNR 1X
Potencia	5.5 HP
Productividad (kg/h)	2,000
Productividad qq(46kg)/h	43
Voltaje (voltios)	220 ó 380

III. COSTOS DE FUNCIONAMIENTO	
Costo de electricidad S./hora	S/.1.65/h con tarifa BT5B (S/.0.40/kwh)
Mano de obra necesaria	2 personas: 1 para cargado y 1 para recepción

SELECCIONADORA GRAVIMÉTRICA:



Es usado para separar granos de café de acuerdo a su peso por gravedad así mismo separa los defectos de forma rápida y mejora la calidad del producto, manejo simple, consumo mínimo de energía, control de distribución de flujo de aire. Mínimo ruido.

Seleccionadora Gavimetrica

II. DATOS TÉCNICOS		
Marca	IMSA	
Modelo	IMSA-4	IMSA-6
Potencia (Hp)	7	7
Productividad (kg/h)	3,000	400
Productividad qq(46kg)/h	65	87
Voltaje (voltios)	220 ó 380	
Suministro(1Ø o 3Ø)	Trifásico	
Vida útil (años)	10	
Peso (Kg)	250	300
Para su instalación requiere	Interruptor Termo magnético de 30 amperios	

III. COSTOS DE FUNCIONAMIENTO	
Costo de electricidad S./hora IMSA-4 IMSA-6	S/. 3.00/Hr aproximadamente con tarifa BT5B (S/.0.40/kwh)
Repuestos que utiliza la máquina	Correas, cojinetes, etc.
insumos para la máquina	1/4litros de grasa para la máquina.
Mano de obra necesaria	2 personas; 1 para cargado, 1 para recepción



CLASIFICADORA:

Clasificadora por tamaños Pinhalense modelo

Esta misma selecciona el café por tamaños dando lugar en sí para su selección de calidad e identificación del tipo de café que se está ingresando

II. DATOS TÉCNICOS	
Marca	PINHALENSE
Modelo	PORTO PI- 2X
Potencia (Hp)	2
Productividad (kg/h)	2,000
Productividad qq(46kg)/h	43
Voltaje (voltios)	220 ó 380

III. COSTOS DE FUNCIONAMIENTO	
Costo de electricidad S./hora	S/. 0.60/h aproximadamente con tarifa BT5B (S/.0.40/kwh)
Mano de obra necesaria	2 personas; 1 para cargado, 1 para recepción



DESPULPADORA

Máquina que separa la pulpa de los granos tanto pintones como maduros. Es veloz en el despulpado, no lesiona granos (mordidos), no pierde granos en las cáscaras, tolva depredadora Stanley steel, poco consumo de agua

II. DATOS TÉCNICOS		
Marca	Imsa	
Modelo	PE1-D1	PE1-D2
Potencia (Hp)	7	9
Productividad (kg/h)	700	1,700
Productividad qq(46kg)/h	15	37
Voltaje (voltios)	220 ó 380	
Suministro(1Ø o 3Ø)	Trifásico	
Vida útil (años)	10	
Peso (Kg)	285	340
Para su instalación requiere	Interrupor Termo magnético de 30 amperios	

III. COSTOS DE FUNCIONAMIENTO	
Costo de electricidad S./hora	S/.2.00/h S/.3.00/h aproximadamente con tarifa BT5B (S/.0.40/kwh)
PE1-D1	
PE1-D2	
Repuestos que utiliza la máquina	Correas, cojinetes, etc.
Insumos para la máquina	158 litros por Hora de agua para el despulpado, 1/4 litros de grasa
Mano de obra necesaria	2 personas; 1 para carga y 1 para recepción

LAVADORA DE CAFÉ

Máquina que limpia el grano de toda impureza luego del despulpado. Se recupera el 2% de Peso, ahorro en consumo de agua.



II. DATOS TÉCNICOS			
Marca	IMSA		
Modelo	1-D	2-D	3-D
Potencia (Hp)	1.5	2.0	2.0
Productividad (kg/h)	900	1,700	2,500
Productividad qq(46kg)/h	19	37	54
Voltaje (voltios)	220 ó 380		
Suministro(1Ø o 3Ø)	Trifásico		
Vida útil (años)	10		
Peso (Kg)	38	48	58
Para su instalación requiere	Interruptor Termo magnético de 30 amperios		

III. COSTOS DE FUNCIONAMIENTO	
Costo de electricidad S./hora	
1D	S/. 1.50/h
2D	S/. 2.00/h
3D	S/. 2.00/h
	aproximadamente con tarifa BT5B (S/.0.40/kwh)
Repuestos que utiliza la máquina	Correas, cojinetes, etc.
Insumos para la máquina	203 litros por Hora de agua para el despulpado, 1/4 litros de grasa para la maquina.
Mano de obra necesaria	1 persona; 1 para control

OREADORA SECADORA

Máquina eficiente para orear sin necesidad de manipuleo por qué el café se queda hasta su secado final ahorrando tolvas aéreas, tolvas inferiores sin fines y elevadores. Secado uniforme, orea y seca a la vez, consumo mínimo de energía, fácil instalación.



II. DATOS TÉCNICOS				
Marca	IMSA			
Modelo	CM15	CM25	CM30	CM35
Potencia (Hp)	5	5	7	7
Productividad (kg/h)	690	1150	1380	1670
Productividad qq(46kg)/h	15	25	30	35
Voltaje (voltios)	220 ó 380			
Suministro(1Ø o 3Ø)	Trifásico			
Vida útil (años)	10			
Peso (Kg)	1200	1200	1500	1700
Para su instalación requiere	Interruptor Termo magnético de 30 amperios			

III. COSTOS DE FUNCIONAMIENTO	
Costo de electricidad S./hora	
CM-15 / CM-25	S/. 2.00/h
CM-30 / CM-35	S/. 3.00/h
	aproximadamente con tarifa BT5B (S/.0.40/kwh)
Repuestos que utiliza la máquina	Correas, cojinetes, etc.
Insumos para la máquina	1/4 litros de grasa
Mano de obra necesaria	2 personas; 1 para cargado, 1 para recepción

Productos comprometidos

El café es la bebida que se obtiene mediante el percolado de agua caliente a través de los granos tostados y molidos de los frutos de la planta del café (cafeto) es altamente estimulante por su contenido de cafeína, una sustancia psicoactiva. Es uno de los productos más comercializados a nivel mundial, además de estar entre las tres bebidas más consumidas por el ser humano (junto con el agua y el té).

Suele tomarse durante o después del desayuno, y es incluso considerado para muchas personas como único desayuno, aunque también se toma en diferentes ocasiones y a diversas horas del día, como en la merienda, después del almuerzo o cena; y es ideal para entablar conversaciones, y en muchos países por costumbre o tradición se reparte en reuniones familiares como funerales; estas y otras razones hacen que sea una de las bebidas sin alcohol más frecuentemente usadas para socializar. El gusto por el café no siempre ha sido espontáneo en las culturas mundiales y las nuevas generaciones, sino que casi siempre debe ser cultivado, puesto que su sabor original es fuerte y amargo.

La cafeína es el componente estimulante principal del café, la cual es responsable de mejorar algunas funciones cognitivas, como acelerar los procesos cerebrales y mejorar la memoria, además de estimular el estado de vigilia y la capacidad de concentración.

Las formas más populares de tomarlo son negro (solo), y con leche (con o sin azúcar); también se le suele añadir: miel, crema o nata, leche condensada, chocolate o algún licor, dependiendo de la receta hay diversas formas de prepararlo. Habitualmente se sirve caliente, pero también se toma frío o con hielo. En Argentina, Uruguay, España, Portugal y Paraguay es frecuente el consumo de café torrado o torrefacto, es decir, tostado con azúcar poco refinada.

El cafeto es originario de la provincia de Kaffa en las tierras altas de Abisinia, actual Etiopía, en donde crece de forma silvestre. Las cualidades energéticas del café ya eran conocidas por la tribu Galla de Etiopía en el siglo xi, quienes lo mezclaban con grasa animal. Posteriormente, sería introducido a Arabia, de donde se expandirá al resto del mundo con el dominio turco de Anatolia.

Actualmente, la planta se cultiva principalmente en países tropicales y subtropicales como Brasil, Vietnam y Colombia (principales productores de café). Brasil concentra poco más de un tercio de la producción mundial. Los granos del café son uno de los principales productos de origen agrícola que se comercializan en los mercados internacionales y a menudo suponen una gran contribución a los rubros de exportación de las regiones productoras.

El cultivo del café está culturalmente ligado a la historia y al progreso de muchos países que lo han producido por más de un siglo. Durante el periodo 2012-2013 se produjeron 87 millones de toneladas de café, de los cuales se exportó aproximadamente un 80 % por un valor de 19 100 millones de dólares, mientras que el valor bruto de la industria total asociada al comercio del café se estima en 173 400 millones de dólares.⁶ Actualmente, más de 25 millones de fincas familiares en unos ochenta países cultivan alrededor de 15 000 millones de cafetos, cuya producción termina en los 2250 millones de tazas de café que se consumen a diario.

Existen momentos en los que se puede mejorar o empeorar la calidad de una taza de café. Uno de ellos es el despulpado, el proceso por el cual se retira la cáscara del fruto del café para extraer la semilla que después se usará para elaborar la bebida.

Realizarlo en los tiempos precisos, de la manera correcta y con una despulpadora ajustada al tamaño del grano evitará sabores desagradables en el café, como el de fermentación y astringencia.

En el despulpado natural, una vez que es cosechada la cereza roja madura se deja secar con toda la pulpa antes de que se retire la piel del fruto. Esto dará como resultado un café con notas frutales, acidez y dulzor.

La pulpa está conformada por parte externa del fruto (pericarpio) y la mayor parte del mucílago (mesocarpio), una sustancia gelatinosa y con azúcares que recubre al grano.



El despulpado debe realizarse dentro de las primeras seis horas de haber sido recolectado el grano. De lo contrario, el mucílago o miel se fermenta antes de ser retirado y aportará un sabor agrio y malos olores a la bebida final.

Para separar la pulpa del grano se usa una despulpadora que emplea mecanismos de presión y fricción. Debe estar ajustada al tamaño del grano para garantizar que retire toda la capa externa y asegurar así la calidad del café despulpado.

Se debe revisar que la despulpadora esté limpia, en buenas condiciones y no muerda los granos. Después, es importante separar los granos que la máquina no haya despulpado.

El despulpado natural es ideal para lugares con baja humedad, debido a que el café está cubierto por el mucílago y debe secarse rápido para impedir que se fermente. Si es una región donde llueve mucho será difícil producir un buen café natural, pues las cerezas suelen romperse.

¿A qué sabe el café despulpado natural?

El despulpado natural garantiza una taza de calidad aromática superior, con mucho cuerpo y con matices dulces y afrutados. Esto se debe a que se deja el mucílago, rico en azúcares, durante el secado de la cereza.

Este tipo de café es muy valorado en el mercado, siempre y cuando se sigan los pasos recomendados para un proceso exitoso.

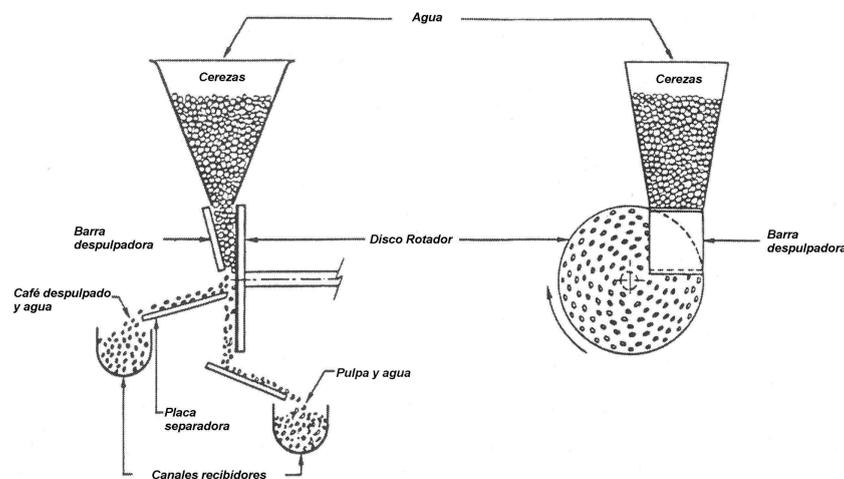
Métodos de despulpado

Usualmente, para remover la pulpa del frijol del café, se exprime la cereza utilizando diferentes métodos y máquinas:

- Entre una barra despulpadora y un disco rotador (despulpadora de disco)
- Entre una placa y un tambor rotatorio (despulpadora de tambor)
- A través de grietas en una pantalla (separador de cerezas inmaduras y despulpadora, despulpadora de pantalla)
- Entre un tambor rotatorio y una envoltura de pantalla estacionaria (despulpadora Raoeng)

Despulpadora de disco

Estas despulpadoras consisten de uno o varios discos de diámetro de 45cm, armados alrededor de un eje que rota horizontalmente. Se echan las cerezas en cualquier lado de los discos. Los lados ásperos de los discos mueven a las cerezas y se exprimen las cerezas entre las barras despulpadoras y los discos. Una placa separadora separa a la pulpa de los granos del café. La barra despulpadora y la placa separadora ambas pueden ser ajustadas de acuerdo al tamaño de las cerezas para evitar que queden cerezas sin despulpar y para no dañar el grano.



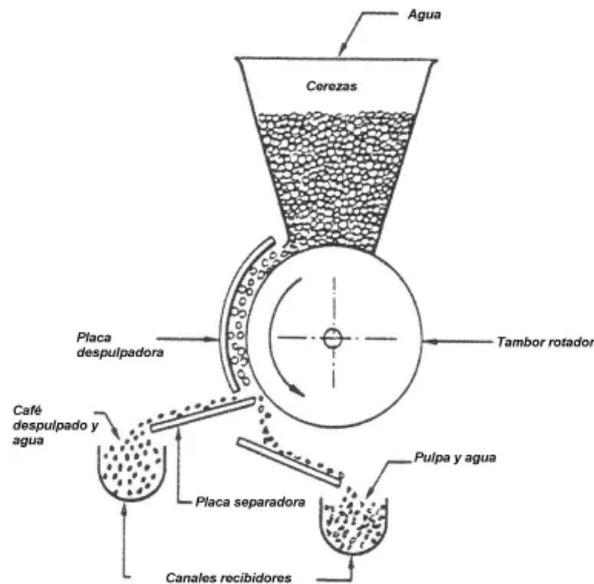
Existen despulpadoras de discos con uno a cuatro discos en el mercado. Cada disco puede procesar una tonelada de café cada hora.

Despulpadoras de tambor

Horizontales

Estas despulpadoras consisten de un cilindro metálico horizontal de 20 a 30 centímetros en diámetro con hoyuelos, una placa despulpadora con o sin canales, y una placa separadora. Las cerezas se alimentan a la despulpadora uniformemente a lo largo del cilindro desde arriba. El tambor rotador mueve a las cerezas a través de los canales de la placa, ejerciendo presión en la cereza hasta que se remueve la pulpa. La distancia entre el cilindro

y la placa se puede ajustar para minimizar el daño al grano y para evitar tener cerezas sin despulpar.

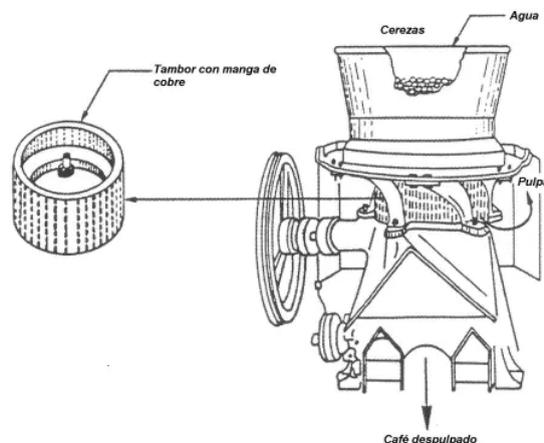


Los despulpadoras de tambor vienen en diferentes tamaños con diferentes capacidades, desde 0.25 toneladas por hora para máquinas que se operan a mano, a máquinas con capacidades de 4 toneladas de café por hora.

Verticales

Estas despulpadoras consisten de un cilindro angosto que rota verticalmente, cubierto con una manga de cobre o de metal con tres a seis canales que se vuelven más y más angostos conforme la pulpa viaja hacia abajo.

Las cerezas se alimentan desde arriba. Conforme los canales se vuelven más angostos, la presión sobre la cereza se incrementa, removiendo la pulpa del grano, que se cae a través de un espacio entre el canal y el tambor. Los granos, mientras tanto, permanecen en los canales para ser recolectados luego.



Estas despulpadoras permiten despulpar cerezas de diferentes tamaños simultáneamente. Pero, no existe manera de ajustar el espacio entre los canales y el tambor rotador. Existen diferentes tipos de despulpadoras de tambor vertical. Pueden procesar de 0.25 toneladas por hora a 2 toneladas por hora.

Despulpadora de pantalla

Las despulpadoras de pantalla consisten de un cilindro hueco con huecos largos en ranura con un rotor adentro. El rotor mueve a las cerezas dentro del cilindro presionándolas en contra de las paredes de adentro. Las cerezas pierden la pulpa conforme pasan por las grietas de los cilindros. Las cerezas inmaduras no pueden pasar por las grietas quedándose dentro del cilindro separadas de las maduras.

Tradicionalmente estas despulpadoras se utilizaban para despulpar, pero hoy en día se usan más como separadores de cerezas inmaduras de las maduras. Después de pasar por estas maquinas usualmente se tienden a pasar de nuevo por otra despulpadora.

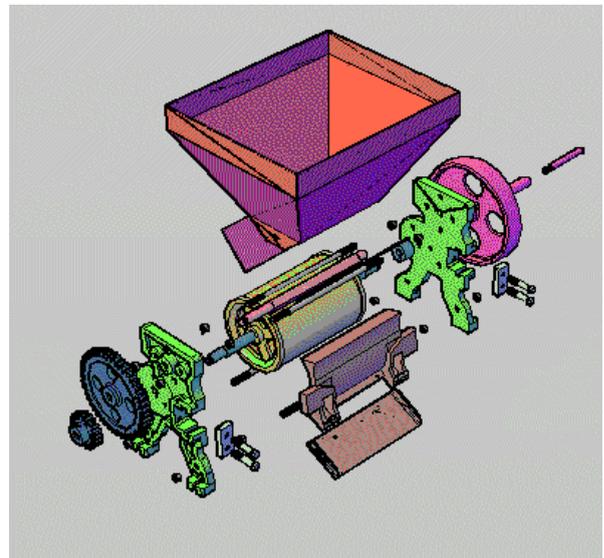
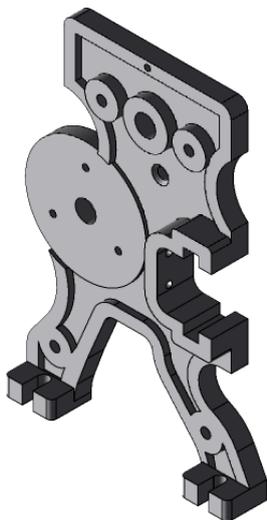
Estas maquinas tienen capacidades de 0.7 toneladas por hora a 15 toneladas por hora.

Despulpadora Raoeng

Esta despulpadora consiste de un tambor de hierro horizontal dentro de un cilindro fijo perforado. El tambor tiene canales en forma de tornillo que empujan a las cerezas hacia adelante a través de dientes metálicos dentro del cilindro. La pulpa se remueve al frotarse las cerezas en contra ellas mismas y en contra de las partes metálicas dentro del cilindro. Agua presurizada mueve a la pulpa y el mucilago hacia abajo.

Las despulpadoras Raoeng remueven a la pulpa y el mucilago de las cerezas en una sola operación. Sin embargo, tiene ciertas desventajas ya que consume mucha agua y electricidad.

Las capacidades de estas despulpadoras varían de 0.75 toneladas por hora a 3.0 toneladas por hora.



Conclusión

En la presentación del proyecto se desarrolló las especificaciones de una máquina limpiadora de café, el modelado en solidworks, dicho proyecto abarcó las limitaciones que puede conllevar hacer este tipo de mecanismo pero abordamos la necesidad también de contar con esta herramienta, tomamos bases y ejemplos de anteriores limpiadoras de café, los mecanismos que las conforman para ver como ha sido su evolución y justificar bajo una buena base el motivo principal como los motivos seculares, buenos factores como las facilidades que esta puede otorgar, la garantía del equipo bajo una buena intervención del servicio de mantenimiento adecuado son ejemplo de ellos, se desarrolló una ficha técnica, que ayudará al operador a dar buen uso del mecanismo, se especificó cada pieza, su uso y la función de cada uno, como las generalidades del armado en una sola pieza, se plantearon metas a alcanzar de este proyecto, como los avances que se siguen dando, se plantearon objetivos tanto generales como específicos los cuales fueron alcanzados correctamente a medida que se fue avanzando en el mismo, ...

Bibliografía

1.2.2 Técnicas y sistemas de despulpado. (2010, June 21). Retrieved January 13, 2024, from CoopSol website:

<https://escoopsol.wordpress.com/seccion-1-en-la-finca/1-2-el-beneficio-humedo/1-2-2-tecnicas-y-sistemas-de-despulpado/>

Primero Café. (2019, July 31). Conoce el despulpado natural del café - Primero Café. Retrieved January 13, 2024, from Primero Café website:

<https://primerocafe.com.mx/caficultura/conoce-el-despulpado-natural-del-cafe/#:~:text=Para%20separar%20la%20pulpa%20del.la%20calidad%20del%20caf%C3%A9%20despulpado.>

MAQUINARIA PARA PROCESAMIENTO DE CAFÉ. (n.d.). Retrieved from

[https://energypedia.info/images/d/d1/Maquinaria para Caf%C3%A9.pdf](https://energypedia.info/images/d/d1/Maquinaria_para_Caf%C3%A9.pdf)

de, C. (2010, August 13). Historia del café. Retrieved January 13, 2024, from Wikipedia.org website:

https://es.wikipedia.org/wiki/Historia_del_caf%C3%A9

Despulpadora de café 3d, en Maquinaria para industria de la alimentación -

Máquinas instalaciones en PlanosPara. (2023). Retrieved January 13, 2024, from Planospara.com website:

<https://www.planospara.com/30125/despulpadora-de-cafe-3d-en-maquinaria-para-industria-de-la-alimentacion-maquinas-instalaciones>



ITSSAT

**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR
DE SAN ANDRÉS TUXTLA**

INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA



GRUPO 702-B

**MATERIA:
FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS**

**ACTIVIDAD:
PROYECTO**

**DOCENTE:
ING. JOEL FRANCISCO PAVA CHIPOL**

INTEGRANTES:

- **DYLAN JAIR AGUILERA HERNÁNDEZ – 201U0183**
- **VICTOR DE JESUS DOMINGUEZ PADRÓN – 201U0451**
- **CHRIS ANTHONY HERRERA MÉRIDA – 201U0074**
- **DAVID RODRÍGUEZ DAMIÁN – 201U0084**
- **EMMANUEL SALAZAR MARTÍNEZ – 201U0085**

RESUMEN DEL PROYECTO

Nanciyaga es el lugar donde concluye la selva tropical más al norte del mundo, con su incalculable diversidad en flora y fauna, el lago y las aguas minerales que otorgan moviendo al entorno, da la posibilidad al visitante de que, en armonía con lo natural, regrese a su origen.

En este resguardo, se ofrecen diversos servicios, de entre los cuales destacan los de hospedaje, recorridos y la renta de embarcaciones de remo, el recinto cuenta con 8 embarcaciones atadas a un muelle flotante. Por lo anterior, ha existido una problemática con los mismos. En Catemaco la temporada de lluvia es opresiva y nublada, esta varía de octubre hasta enero, provocando que dichas embarcaciones se ven inundadas en estos meses.

Para extraerlas se utiliza la fuerza de diversos trabajadores, que jalan las embarcaciones a un muelle, para después subirla. Luego se necesita voltearla, para poder extraer el agua y volverla a dejar en el lago atada al muelle. Al no tener un método fijo para rescatar lanchas inundadas, genera problemáticas para el personal que esté a cargo de estas embarcaciones, tales como: lesiones en la mano, daños a la cadera, caídas y golpes.

Utilizar una grúa tipo pórtico para subir lanchas en Nanciyaga, una región costera o marítima, puede ofrecer una serie de ventajas importantes: eficiencia operativa, adaptabilidad, mayor seguridad, conservación de las lanchas, comodidad y accesibilidad y ahorro de espacio.

En Nanciyaga, una región costera, el uso de una grúa tipo pórtico para subir lanchas puede ser esencial para optimizar las operaciones marítimas y garantizar un manejo seguro y eficiente de las embarcaciones utilizadas en la zona. Esto beneficia tanto a la industria local como a los propietarios de lanchas y contribuye al desarrollo sostenible de la región.

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION

ANTECEDENTES

El lago de Catemaco es el tercer cuerpo lacustre más grande del país. Ubicado dentro del estado de Veracruz, en la región de Los Tuxtlas. Este cuerpo lacustre ha sido el sustento de familias por generaciones, gracias a la actividad pesquera.

En la actualidad, el ecoturismo es una actividad en donde los visitantes de distintas partes del país, y del mundo pueden visitar zonas poco desarrolladas, aprovechando de manera sostenible los recursos naturales que ofrecen. La región de Los Tuxtlas ha sido impulsada gracias a esta actividad. Dentro de sus nueve municipios, Catemaco se destaca gracias al ecoturismo, aprovechando su Lago.

Al día de hoy, pueden ofrecer recorridos en lancha para poder observar las distintas islas que se encuentran en el lago, así como la flora y fauna que alberga. Pero no solo pueden observar su belleza a través de lanchas de motor, sino también usando lanchas de remo. Estas lanchas son atractivas para quien le guste remar. En los meses de Junio a Noviembre, esta región es afectada por fuertes lluvias que incluso pueden hacer que el lago crezca hasta un metro.

Las principales embarcaciones afectadas por estas lluvias son las lanchas de remo, que pueden quedar sumergidas en su totalidad en el lago y para extraerlas se necesita un gran esfuerzo físico; ante estas acciones, los trabajadores de estas empresas que ofrecen este servicio pueden quedar lesionados. Por ende, es necesario desarrollar un método eficaz para poder extraer embarcaciones de remo, y así evitar accidentes humanos.

Después de que termina las lluvias que azotan el Lago de Catemaco, las embarcaciones de remos quedan inundadas parcialmente o totalmente sumergidas debido a que quedan atascadas entre el lodo o fango, lo que genera problemas al momento de extraerla. Estos problemas pueden presentarse en las personas en forma de lesiones en la cadera, en la mano, incluso que los trabajadores encargados de la extracción se caigan al agua o se ensucien. De ahí nace la necesidad de crear

un método que desaparezca todos estos problemas al momento de querer extraer embarcaciones de remo para su reutilización.

Hasta el momento, no se ha realizado ninguna acción, proyecto o propuesta para corregir esta problemática.

El propósito de este trabajo es realizar un prototipo para el rescate de embarcaciones de remo en Nanciyaga, para ello será necesario conocer las normas con las que estaría sometido nuestro prototipo y plasmar las especificaciones necesarias por parte del director general de la reserva.

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-159-SEMARNAT-2011, establece los requisitos de protección ambiental de los sistemas de lixiviación de cobre [7]. Esta norma es de suma importancia por si se necesitara usar algún material elaborado con este metal, regulando así su utilización.

Según la NOM-053-SEMARNAT-1993 establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente [8]. El conocimiento de esta norma es de suma importancia, en dado caso que nuestro prototipo genere residuos peligrosos al lago o al ambiente.

Para realizar el prototipo se necesitará conocer el funcionamiento de un sistema de transmisión mecánico. Así poder usar correas, engranes, y fabricar poleas. Toda esa información viene sustentada en el trabajo de titulación perteneciente al Ingeniero Electromecánico Juan Carlos Flores García. [6]

SISTEMAS CINEMÁTICOS MECÁNICOS [6]

Hay dos tipos de movimientos, rotatorio a rotatorio y de rotatorio a rectilíneo; para un sistema de poleas se realiza el movimiento de rotatorio a rotatorio, ya que al rodar la polea motriz traduce el movimiento a la polea conducida y hace que rote.

❖ **Sistema de Transmisión**

Se denominan transmisiones mecánicas a los mecanismos que se emplean para transmitir la energía mecánica, desde la máquina o elemento motor a los órdenes de

trabajo de una máquina, con transformaciones de las velocidades, de las fuerzas o momentos (*ilustración 1*) y a veces con las transformaciones del carácter y de la ley del movimiento (*ilustración 2*).

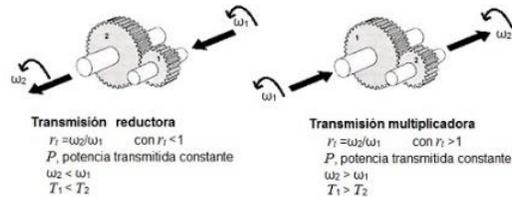


Ilustración 1. Transformación de las Velocidades y Momentos torsores

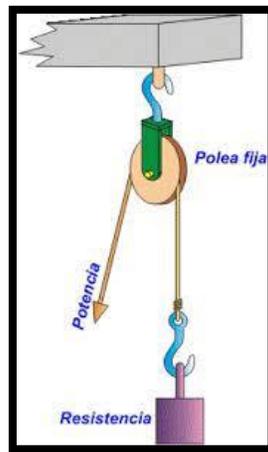


Ilustración 2. Con transformación del carácter del movimiento (de rotación a traslación)

Como se puede observar en las *ilustraciones 1 y 2*, se utilizará para el prototipo un sistema de transmisión que pase de rotación a traslación, para poder extraer embarcaciones de remo inundadas.

JUSTIFICACION

El principal enfoque del proyecto presentado es el salvamento de embarcaciones, de remo, los cuales son muy utilizados en la zona de Los Tuxtlas, ya que es una de las zonas más visitadas por los turistas de las diferentes partes del país y del mundo. Actualmente, en la zona del Lago de Catemaco, los recorridos en la lancha o embarcaciones de remo son una de las actividades más comunes en las diferentes

islas con las que cuenta este municipio, haciéndose más atractivo para el enfoque turístico y llame más fácil la atención del turista por visitar esta zona.

En Nanciyaga, se cuenta con 8 embarcaciones de remo, cuando estas se inundan, el personal de mantenimiento o el equipo de guías (únicamente personal masculino) van al muelle flotante donde se encuentran atadas; para rescatarlas del agua. En ocasiones, es necesario la ayuda de 6 personas para poder subir una de estas embarcaciones al muelle flotante y poder retirar toda el agua que se encuentra dentro de ellas.



Ilustración 3. Embarcaciones de remo en Nanciyaga atada al muelle flotante.

Teniendo un método eficiente para poder rescatar embarcaciones de remo inundadas, todos los problemas con respecto al rescate desaparecerían. Así los encargados de rescatarlas no correrían algún riesgo y la empresa no cubriría con los gastos generados por lesión. Todos los empleados que poseen nomina están afiliados al IMSS y los empleados voluntarios no tienen afiliación al IMSS, pero la empresa se hace cargo de los accidentes que les ocurra dentro del trabajo.

El uso de lanchas y botes es muy atractivo para quien le guste remar, pero durante los meses de Junio hasta Noviembre [3], que corresponde a la temporada de huracanes, la zona de Los Tuxtlas resulta afectada por las fuertes lluvias que se

presentan en dicha temporada, causando afectaciones y tornándose peligroso el uso de Lanchas en estas fechas, ya que el lago puede llegar a crecer aproximadamente un metro de su altura normal, a consecuencia de las lluvias. Las embarcaciones de remo son las más afectadas por esta situación, ya que han llegado a hundirse en su totalidad, generando pérdidas a los propietarios de cada una de ellas.

Por ello, este proyecto permitirá implementar un método de rescate de embarcaciones de remo de la empresa "Nanciyaga", con el fin de que las personas encargadas de su rescate y la misma empresa, no se vean afectados económicamente al tener que conseguir unidades nuevas para continuar con sus actividades diarias o con tener que pagar la lesión de un trabajador. Con este método reduciría los riesgos que presenta el rescate de embarcaciones de remo. Solo bastaría la restauración de las mismas (siendo de un precio más accesible) y reutilizar cada una de estas embarcaciones.

Por el momento no se cuenta con un capital inicial para poder llevar a cabo el proyecto, tampoco contamos con el apoyo de una fuente externa al equipo de trabajo para poder llevar a cabo el proyecto. Lo que es un hecho serio que el método que se desarrolle, contenga materiales que no dañen el ambiente, porque "Nanciyaga" es una reserva ecológica. También que la construcción o montaje de los materiales que ocuparemos, no interrumpen la actividad turística.

Para iniciar con el funcionamiento de este proyecto en la zona turística "Nanciyaga" se requerirá del apoyo de los diferentes programas de apoyo al turismo y economía, por ejemplo: SECTUR (Secretaría de Turismo) el cual puede sustentar y apoyar para el financiamiento del proyecto, así como también servirá de apoyo para conseguir los materiales y el equipo necesario para el rescate de las unidades, ya que al ser equipo de rescate patentado y capacitado para las actividades requeridas, deben ser conseguidas con las patentes y las normas requeridas, que se pueden conseguir en el país o en otras partes del mundo. (Estados Unidos o Europa).

OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS

OBJETIVO GENERAL

Crear un modelo mecánico eficaz, que facilite el rescate de embarcaciones de remo que tiene la empresa "Nanciyaga", sin afectar las actividades ecoturísticas que presentan.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Definir que método es más fácil y menos riesgoso para poder rescatar las embarcaciones de remo.
2. Diseñar el modelado empleando software CAD, los distintos materiales que se utilizarán para el rescate de las embarcaciones de remo.
3. Verificar mediante simulación, la eficiencia del sistema diseñado.
4. Crear un manual donde se explique la utilización y montaje del sistema de extracción de embarcaciones de remo, sin que se afecte las actividades ecoturísticas.

ALCANCES Y METAS

Necesidades.

La principal razón por la cual se planea llevar a cabo este proyecto es la enorme problemática que azota a las embarcaciones dentro de la reserva de Catemaco.

Comenzando por el hecho de que dichas embarcaciones de remo son afectadas por las lluvias torrenciales las cuales provocan que estos medios de transporte sean inundados.

Al estas sufrir la inundación de las lluvias se vuelven en extremo pesadas lo cual ocasiona que, al ser rescatadas por el personal de la reserva, lo cual termina interfiriendo con las demás actividades por hacer ya que puede llegar a tomar más tiempo del que se podría creer, tornándose en un atarea bastante laboriosa y demandante.

Por último, pero no menos importante son los accidentes que se provocan a raíz de esto, al volverse más pesadas y ser bastante difícil su extracción se termina arriesgando a los trabajadores, esto debido al hecho de que pueden lesionarse por sobre esforzarse causando esguinces o golpes, incluso en el peor de los casos la persona podría terminar por caer al agua y sufrir heridas aún más graves comprometiendo su salud.

La propuesta que se presenta para resolver este problema es el crear un modelo diseñado enteramente en Software CAD que cumpla satisfactoriamente con las especificaciones necesarias para poder facilitar la tarea de extracción y rescate de estas embarcaciones de remo de una manera eficiente en la que no se ponga en riesgo el personal del lugar.

OBJETIVOS SMART.

Específico:

- Dar solución a la problemática que existe en la reserva sobre las embarcaciones.

Medibles:

- Se pretende que los 10 botes que están en la reserva cuenten con este dispositivo.

Alcanzable:

- Reducir los problemas que se ocasionan al rescatar las lanchas.

Relevantes:

- Crear un modelo que se encargue de realizar esta tarea.
- La tarea se lleva a cabo de manera rápida y eficaz.
- No poner en riesgo al personal.
- Optimizar el tiempo de trabajo sin que interfiera con las demás actividades.

Temporales:

- Este modelo tendría que estar terminado para ser usado entre junio y noviembre que es cuando se dan las lluvias.

- Terminar el modelo en la primera mitad del 2024.

ACTIVIDADES

Colocar una grúa tipo pórtico en una reserva ecológica como Nanciyaga requiere cuidado, planificación y respeto por el entorno natural. Aquí hay algunas actividades a considerar:

1. Permisos y autorizaciones: Obtén los permisos necesarios de las autoridades correspondientes y asegúrate de cumplir con todas las regulaciones y restricciones ambientales para trabajar en una reserva ecológica.
2. Estudio de impacto ambiental: Realiza un estudio exhaustivo del área donde se instalará la grúa tipo pórtico. Evalúa su impacto potencial en la flora, fauna y ecosistemas locales. Este análisis es fundamental para minimizar cualquier impacto negativo en el entorno.
3. Planificación y diseño: Diseña un plan detallado que incluya la ubicación exacta de la grúa, considerando la topografía, la estabilidad del suelo y la accesibilidad para la maquinaria. Asegúrate de que el diseño minimice cualquier perturbación ambiental.
4. Preparación del sitio: Prepara el área donde se colocará la grúa. Esto podría incluir la limpieza de la vegetación no deseada, la nivelación del terreno y la creación de una base estable y adecuada para la grúa.
5. Selección de la grúa: Elige un pórtico adecuado para las necesidades específicas de la reserva. Considera el alcance, la capacidad de carga y otros requisitos que puedan adaptarse mejor al entorno ecológico.
6. Transporte y montaje: Organiza el transporte de la grúa al sitio y realiza el montaje siguiendo las instrucciones del fabricante y garantizando su instalación segura y estable.
7. Pruebas y ajustes: Realiza pruebas exhaustivas para asegurarte de que la grúa funcione correctamente y realiza ajustes si es necesario. Asegúrate de que todo esté en condiciones óptimas antes de su uso operativo.

8. Capacitación y seguridad: Proporciona capacitación adecuada al personal que operará la grúa. Asegúrate de que estén familiarizados con los procedimientos de seguridad y operación específicos para este entorno.
9. Mantenimiento y monitoreo: Establece un programa de mantenimiento regular para la grúa y monitorea constantemente su funcionamiento. Realiza inspecciones periódicas para identificar y abordar cualquier problema a tiempo.
10. Restauración y mitigación: Desarrolla un plan para restaurar cualquier área perturbada durante la instalación de la grúa. Implementa medidas de mitigación para minimizar cualquier impacto ambiental negativo.

Es esencial trabajar con profesionales calificados y consultores ambientales para garantizar que la instalación de la grúa tipo pórtico en la reserva ecológica de Nanciyaga se realice de manera responsable y respetuosa con el medio ambiente.

ANÁLISIS DE CAPACIDADES

La instalación de una grúa tipo pórtico en la Reserva Ecológica de Nanciyaga requiere un análisis exhaustivo de capacidades y consideraciones específicas para asegurar su viabilidad y minimizar el impacto ambiental. Aquí hay un análisis detallado de las capacidades involucradas:

1. Capacidades de planificación: Se necesita una planificación meticulosa que considere aspectos como la topografía del terreno, la accesibilidad al sitio, las restricciones ambientales y las regulaciones gubernamentales. La capacidad de elaborar un plan detallado que minimice el impacto en la reserva es fundamental.
2. Conocimiento ambiental: Es crucial comprender el entorno ecológico de la Reserva de Nanciyaga. Esto implica conocimientos sobre la flora, fauna, cuerpos de agua, suelos y cualquier impacto que la instalación de la grúa pueda tener en estos ecosistemas.
3. Experiencia en ingeniería y construcción: Se necesitan habilidades en ingeniería civil o estructural para evaluar la viabilidad de la instalación de la grúa. Además, se requiere experiencia en construcción para asegurar que la infraestructura sea sólida y estable.

4. Capacidades de evaluación de impacto ambiental: La capacidad para llevar a cabo evaluaciones de impacto ambiental es esencial para comprender cómo la instalación de la grúa afectará la biodiversidad, los recursos hídricos y otros aspectos ecológicos de la reserva.
5. Gestión de permisos y regulaciones: Se necesita experiencia en la gestión de permisos y en la navegación de regulaciones ambientales para obtener todas las autorizaciones necesarias para llevar a cabo el proyecto.
6. Habilidades de gestión de proyectos: Capacidad para coordinar y dirigir todas las fases del proyecto, desde la planificación inicial hasta la implementación y el seguimiento. Esto implica habilidades de gestión de tiempo, recursos y personal.
7. Conocimiento de seguridad y procedimientos operativos: Garantizar la seguridad durante la instalación y operación de la grúa es esencial. Se requiere conocimiento de los procedimientos operativos seguros y la capacitación adecuada para el personal involucrado.
8. Habilidades de restauración y mitigación ambiental: Capacidad para desarrollar planes de restauración y mitigación para minimizar el impacto ambiental, asegurando que cualquier área perturbada sea rehabilitada después de la instalación de la grúa.
9. Capacidades de monitoreo y mantenimiento: Desarrollar un programa de monitoreo para evaluar continuamente el impacto ambiental y mantener la grúa en óptimas condiciones de funcionamiento a largo plazo.

En resumen, la instalación de una grúa tipo pórtico en la Reserva Ecológica de Nanciyaga requiere una combinación de habilidades técnicas, conocimiento ambiental, gestión de proyectos y cumplimiento de regulaciones ambientales para llevar a cabo el proyecto de manera responsable y sostenible.

ENTENDER LIMITACIONES

La instalación de una grúa tipo pórtico en la Reserva Ecológica de Nanciyaga puede estar sujeta a una serie de factores externos que pueden influir en el proceso y el impacto ambiental. Algunos de estos factores pueden ser:

1. Regulaciones y permisos gubernamentales: Las regulaciones gubernamentales, leyes ambientales y los requisitos de permisos son factores cruciales que pueden influir significativamente en la instalación de la grúa. Se deben obtener los permisos adecuados de las autoridades competentes antes de realizar cualquier trabajo.
2. Participación comunitaria y consulta pública: La reserva puede ser un área sensible con la participación de la comunidad local o pueblos indígenas. La consulta con la comunidad y obtener su consentimiento o apoyo puede ser necesario para llevar a cabo el proyecto de manera ética y legal.
3. Impacto ambiental y ecológico: La Reserva de Nanciyaga es un ecosistema valioso y frágil. La instalación de una grúa tipo pórtico podría tener un impacto en la flora, fauna, cuerpos de agua y otros elementos del medio ambiente. Evaluar y minimizar este impacto es fundamental.
4. Factores geográficos y topográficos: Las características geográficas y topográficas del área pueden representar desafíos para la instalación, como terrenos irregulares, cuerpos de agua, vegetación densa, etc. Estos aspectos deben ser considerados en la planificación.
5. Condiciones climáticas: Las condiciones climáticas locales, como la lluvia, vientos fuertes o estacionales, pueden influir en la logística y seguridad durante la instalación de la grúa. Se deben tomar medidas para trabajar de manera segura en cualquier condición climática.
6. Preservación cultural y arqueológica: Si la reserva contiene sitios arqueológicos o culturales significativos, es crucial garantizar su preservación durante el proceso de instalación. Esto puede requerir evaluaciones adicionales y medidas especiales de protección.
7. Impacto en el turismo: Si la reserva es un destino turístico, la instalación de una grúa podría impactar la experiencia de los visitantes. Es importante considerar cómo se gestionará este impacto para minimizar cualquier interrupción.
8. Costos y financiamiento: Los costos asociados con la instalación de la grúa, incluyendo la infraestructura necesaria, personal, equipo y mantenimiento a

largo plazo, son factores importantes a considerar. El financiamiento disponible puede influir en la viabilidad del proyecto.

Considerar estos factores externos es esencial para garantizar que la instalación de una grúa tipo pórtico en la Reserva Ecológica de Nanciyaga se realice de manera responsable, respetando el entorno natural y cultural, y cumpliendo con todas las regulaciones y requisitos legales.

Hay diversos riesgos que deben ser evaluados y gestionados adecuadamente para minimizar cualquier impacto negativo en el medio ambiente y garantizar la seguridad durante el proceso. Algunos riesgos a considerar incluyen:

1. Impacto ambiental: La instalación de la grúa puede causar disturbios en el hábitat natural, alterar el suelo, la vegetación, cuerpos de agua y la fauna local. Esto podría conducir a la erosión, la degradación del suelo y la interrupción de los ecosistemas.
2. Riesgos para la biodiversidad: La presencia de maquinaria pesada y la alteración del entorno pueden representar riesgos para la biodiversidad, afectando a especies animales y vegetales, incluidas especies en peligro de extinción o endémicas.
3. Daños culturales o arqueológicos: Si hay sitios culturales o arqueológicos en la reserva, la instalación de la grúa podría representar un riesgo de daño o destrucción involuntaria de estos lugares.
4. Riesgos geotécnicos: La estabilidad del terreno donde se instalará la grúa es fundamental. Riesgos como deslizamientos de tierra, hundimientos u otros problemas geotécnicos pueden surgir durante la instalación.
5. Seguridad operativa: Durante la instalación y operación de la grúa, existen riesgos de accidentes laborales, lesiones al personal o daños a la infraestructura debido a errores humanos o fallos mecánicos.
6. Condiciones climáticas adversas: Las condiciones climáticas impredecibles, como fuertes lluvias, tormentas o vientos intensos, pueden representar un riesgo durante el proceso de instalación.

7. Percepción pública y turismo: La presencia de una grúa en una reserva natural puede afectar la percepción pública y la experiencia turística, lo que podría impactar la visita y el interés en la reserva.

Para gestionar estos riesgos, se deben implementar estrategias y medidas preventivas, que podrían incluir:

- Realizar evaluaciones de impacto ambiental y cultural exhaustivas antes de la instalación.
- Desarrollar planes de mitigación para proteger y restaurar el entorno natural afectado.
- Establecer protocolos de seguridad estrictos y proporcionar capacitación adecuada al personal.
- Monitorear continuamente los impactos durante y después de la instalación de la grúa.
- Mantener una comunicación abierta y transparente con la comunidad local y los stakeholders involucrados.
- Contar con un plan de contingencia para abordar emergencias o situaciones imprevistas.

Es esencial trabajar en estrecha colaboración con expertos en conservación ambiental, ingenieros, autoridades locales y la comunidad para gestionar estos riesgos de manera efectiva y garantizar la protección del entorno natural y cultural de la Reserva Ecológica de Nanciyaga.

MATERIALES Y METODO

VERIFICACIÓN EXPERIMENTAL DE UN ESQUEMA DE MODELADO DE ENTRADA ADAPTABLE PARA GRÚAS ELEVADORAS.

*John Stergiopoulos; George Konstantopoulos; Anthony Tzes
17th Mediterranean Conference on Control & Automation
Makedonia Palace, Thessaloniki, Greece
June 24 - 26, 2009*

MONTAJE EXPERIMENTAL DE GRÚA NEUMÁTICA

Este sistema de grúa neumática sobre el que se realizaron experimentos consta de un cilindro neumático de doble efecto accionado por dos electroválvulas, mientras que el motor de cd este acoplado al porta cilindros es el encargado de izar la carga útil. A lo largo de la neumática de 1.2m de largo. [9]. Como se muestra en la siguiente *ilustración 4*.

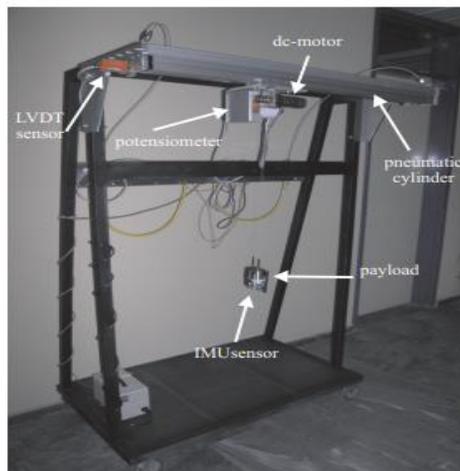


Ilustración 4. Montaje Experimental (VISTA FRONTAL).

También contiene un cilindro de Lanamatic con 25 mm de diámetro interior, un motor de corriente continua de Pittman permitiendo que la carga se eleve o baje. El aire es suministrado dentro de las cámaras del cilindro a través de dos válvulas de control de presión proporcional (PPC) de MAC. La siguiente *ilustración 5*, muestra una configuración experimental (vista posterior).

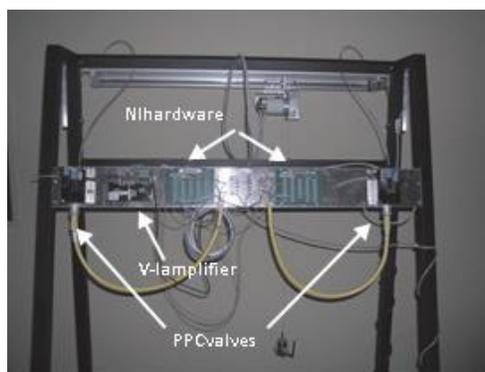


Ilustración 5. Configuración Experimental (VISTA POSTERIOR).

El carro va posicionado mediante el sensor LVDT de DS-Europe junto con su velocidad. La carga útil se cuelga del rotor del motor a través de un cable de acero de 1.5 m (máximo), cuya longitud se mide mediante el potenciómetro de ASM.

Se emplea un amplificador de voltaje a corriente para poder controlar al motor. El sensor IMU de Sparkfun envía a través de Bluetooth los datos de la velocidad angular de la carga útil al controlador/PC, mientras que la adquisición de datos se realiza en el hardware de National Instruments (NI) y en la plataforma de software NI LabView (ni.com).

ESQUEMA DE CONTROL COMPLETO

El objetivo principal de este modelo es controlar la posición del transportador y la longitud de la cuerda hasta cierto punto niveles deseados, mientras suprime las oscilaciones indeseables en la respuesta de la tercera variable generalizada θ (ángulo de giro).

Para realizar la elevación de la carga útil, se utiliza un controlador PD para controlar la longitud del cable. Este sistema como casi todos los sistemas mecánicos, debe de tener un compensador de fricción en el circuito de control, para lidiar con la fricción estática y de Coulomb.

El estudio experimental demostró que el efecto del movimiento del péndulo, es insignificante. Esto ocurre si la fuerza total aplicada sobre el transportador es cero, las cámaras del cilindro se llenan con aire comprimido cuya presión es controlada por válvulas PPC. Para permitirle movimiento al transportador, el péndulo debe de exigirle una fuerza lo suficientemente grande, para que pueda vencer la resistencia de elasticidad del aire comprimido existente en las cámaras.

La siguiente *ilustración 32* muestra cada fase descrita del modelo.

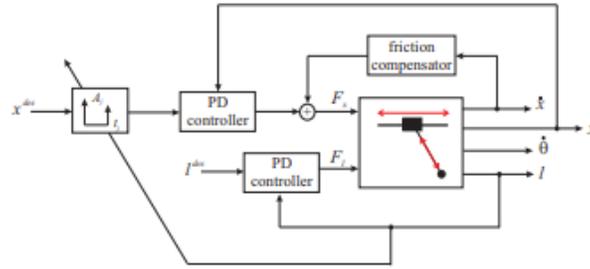


Ilustración 6 . Esquema de Conformación de Entrada Adaptativa para Grúas de Elevación.

Este esquema aportara un soporte técnico para realizar “El extractor de embarcaciones de remo”, nos ayudara a comprender el levantamiento de embarcaciones inundadas; a través de un puente de grúas elevadores donde la oscilación es mínima.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Se llevo a cabo dos series de experimentos:

- I. Izado-arriba
- II. Izado-abajo.

En el primer experimento demostró que cuando las velocidades angulares del péndulo existan, es probable que la vibración residual casi se elimine. Los armónicos más altos están presentes debido a la elasticidad de la cuerda, que se despreció en el proceso de modelado. La *ilustración 7* muestra la gráfica de comportamiento de este experimento.

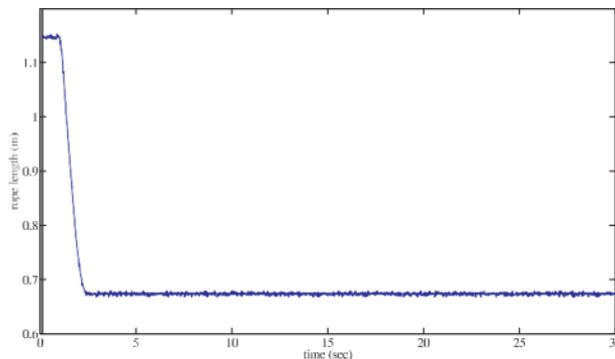


Ilustración 7. Longitud del Cable (CASO DE IZADO).

En el segundo experimento, la maniobra de longitud de cuerda se muestra en la siguiente *ilustración 8*. Aquí la vibración residual no se elimina en ningún caso

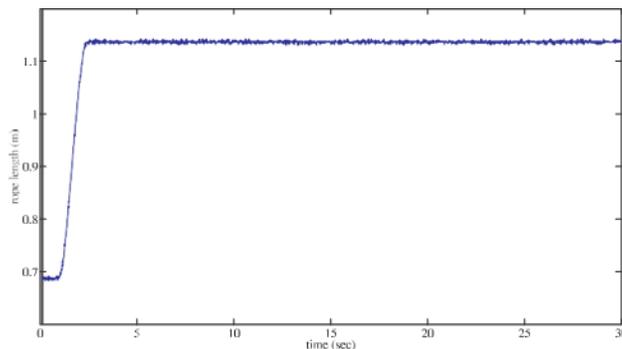


Ilustración 8. Longitud del Cable (CASO DE IZAJE-BAJADA).

Se obtuvo como resultado el saber que cuenta cualquier longitud de cable posible sin la necesidad de una reconfiguración fuera de línea del moldeador.

Los sistemas de grúas conducen a un número infinito de modelos linealizados. Dependiendo de la longitud actual de la cuerda, los parámetros del moldeador se pueden ajustar, lo que conduce a la versión adaptativa del moldeador de entrada.

MODELADO DEL MOVIMIENTO DEL BARCO, INDUCIDO POR UNA GRÚA USANDO EL MÉTODO DE MARCO MÓVIL.

Paulo Alexander Jacobsen Jardim; Jan Tore Rein; Øystein Haveland; Thorstein R Rykkje; Thomas J. Impelluso.

Journal of Offshore Mechanics and Arctic Engineering. Received July 21, 2018; Accepted manuscript posted January 17, 2019.

EL MÉTODO DEL MARCO MÓVIL

El matemático noruego Marius Sophus Lie (1842-1899) desarrolló la teoría de los grupos de Lie para estudiar las propiedades simétricas de las ecuaciones diferenciales. Sin embargo, la suavidad y la naturaleza continua de estos grupos los hacen ideales para modelar

rotaciones El MFM explota la teoría del Grupo de Lie y el Grupo Ortogonal Especial para modelar rotaciones. El MFM también hace uso del grupo euclidiano especial, que es un grupo de estructuras matemáticas que incluye la posición y la orientación de los agrupados en una sola estructura. El MFM también hace uso de la obra de Elie Joseph Cartan (1869-1951). Cartan sugirió modelar el cambio de un marco en términos del mismo marco. En este proyecto, se colocó un marco móvil en el barco, la torre de la grúa y el brazo de la grúa distal. La *ilustración 9* es un modelo virtual de un marco móvil que podría ser usada en nuestro proyecto.

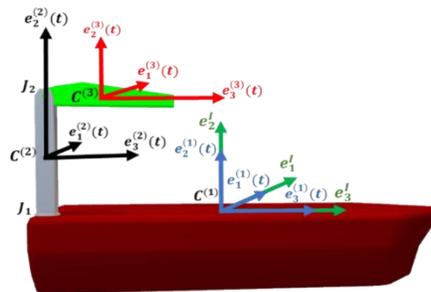


Ilustración 9. Modelo y Marco

PRINCIPIO DE TRABAJO VIRTUAL

Los físicos desarrollaron el Principio de Hamilton para un sistema con fuerzas conservativas. Sin embargo, los ingenieros desarrollaron el Principio del trabajo virtual para tener en cuenta las fuerzas no conservativas (amortiguamiento viscoso, cargas aplicadas, etc.). Para usarlo, dejamos caer la energía potencial y absorbemos todas las fuerzas aplicadas (incluida la gravedad, a pesar de que es conservadora) en el trabajo realizado en el sistema.

PRODUCTOS COMPROMETIDOS

Al efectuar la lista de cotejo nos percatamos que el prototipo a diseñar deberá estar hecho para embarcaciones de remo que tengan una eslora de 5 m. El peso de las embarcaciones de remo es de 588 N y por lo tanto el sistema mecánico diseñado debe soportar una fuerza de tensión de 607.6 N (considerando que el peso de las 2 poleas es de 2kg en conjunto), sin deformarse. El prototipo se colocará en el lago de Catemaco donde hay fango en el suelo, ahí el prototipo se sumergirá 1.90m, por

lo tanto, el prototipo tendrá una altura de 4 m dejando libres 2.10 m para poder trabajar. También tendrá un ancho de 6 m para que entren las distintas embarcaciones de remos de Nanciyaga. La siguiente ilustración 40 muestra las medidas del prototipo.

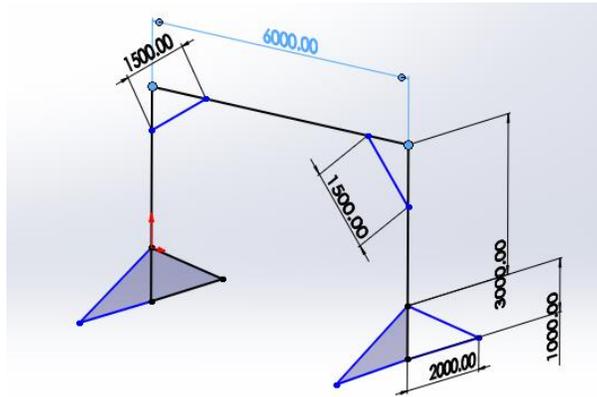


Ilustración 1 Medidas del prototipo en mm

El sistema de poleas a utilizar debe ser multiplicador de velocidad para reducir el esfuerzo realizado por el operario.

Las configuraciones necesarias para realizar el prototipo y su simulación en solidworks serán las siguientes:

- I. Para poder realizar la estructura de nuestro prototipo es necesario colocar el plano en isométrico y empezar a trazar el prototipo desde la función de “pieza soldada” y seleccionar “Croquis 3D”, como se muestra en la ilustración 41.



Ilustración 2 Configuración de Solidworks para empezar a trazar la estructura.

- II. Teniendo la estructura dibujada como se muestra en la “ilustración 40”, se pasa a diseñar los perfiles. Para diseñar el perfil de la estructura debemos ir a “pieza soldad” y seleccionar “Miembro estructural”. Después seleccionamos el tipo de perfil, así como se muestra en la ilustración 42.

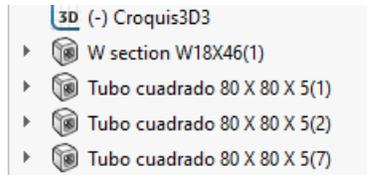


Ilustración 3 Tipos de perfil del prototipo.

- III. Para poder realizar la simulación toda la estructura se le asigno como material “ASTM A36 Acero” a toda la estructura y se le asigno una fuerza de 607.6N sobre la estructura (tomando en consideración el peso y posición de las poleas).

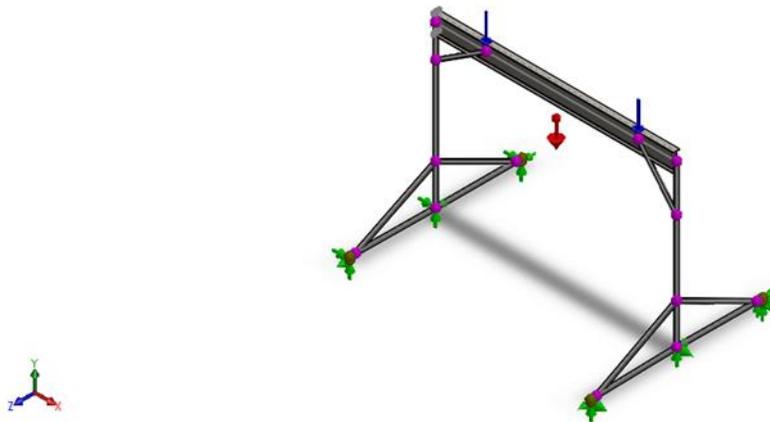


Ilustración 4 Declaración de fuerzas de tensión en el análisis estático del prototipo.

Las poleas que se emplearán en este prototipo serán las utilizadas para entrenamiento de GYM. Elaboradas de acero inoxidable con una capacidad de carga de 200kg y con capacidad de rotación hasta 360° de la polea. La ilustración 44 muestra el tipo de polea a utilizar.



Ilustración 5 Polea utilizada en el prototipo.

La polea de la ilustración 44 se podría conseguir de manera fácil a nivel nacional, estas poleas se encuentran disponibles en Mercado Libre. Cada polea pesa menos de 1 kg y se utilizaran 2 poleas para este prototipo.

PROPUESTA DE AJUSTES DE PARÁMETROS DE LA INVESTIGACIÓN Y/O DEL PROTOTIPO

El prototipo que se diseño es el que muestra la ilustración 45, donde el material que se empleo fue ASTM A36 Acero. Donde la viga es de tipo W 18x46 in la cual se encuentra de manera horizontal, el resto de la estructura son tubos cuadrados de 100x4 in.



Ilustración 6 Prototipo diseñado

El análisis estático demostrado en la ilustración 46 nos dice que el tipo de material ASTM A36 Acero, soportara una fuerza de 607.6N en la barra horizontal tipo W 18x46 in, pero se podría mejorar la zona donde van los apoyos para hacer una estructura más segura.

Nombre del modelo: grua2
Nombre de estudio: Análisis: estático 3(-Pre determinado <Como mecanizada>-)
Tipo de resultado: Tensión axial y de flexión en el límite superior Tensiones1
Escala de deformación: 1

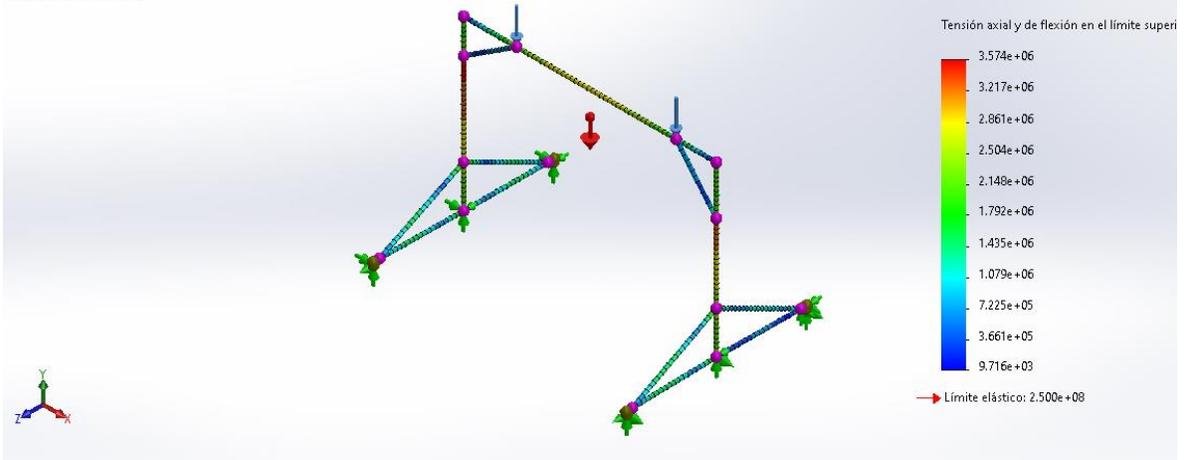


Ilustración 7 Análisis estático

CONCLUSIÓN

El principal enfoque del proyecto presentado es el salvamento de embarcaciones de remo en “Nanciyaga”, los cuales son muy utilizados en la zona de Los Tuxtlas, ya que es una de las zonas más visitadas por los turistas de las diferentes partes del país y del mundo. Actualmente, en la zona del Lago, los recorridos en la lancha o embarcaciones de remo son una de las actividades más comunes en las diferentes islas con las que cuenta este municipio, haciéndose más atractivo para el enfoque turístico y llame más fácil la atención del turista por visitar esta zona.

El uso de lanchas y botes es muy atractivo para quien le guste remar, pero durante los meses de Junio hasta Noviembre, que corresponde a la temporada de huracanes, la zona por lo que resulta afectada por las fuertes lluvias que se presentan en dicha temporada, causando afectaciones y tornándose peligroso el uso de Lanchas en estas fechas, ya que el lago puede llegar a crecer aproximadamente un metro de su altura normal, a consecuencia de las lluvias.

Por ello, este proyecto permitirá implementar un método de rescate de embarcaciones de remo de la empresa, con el fin de que las personas encargadas de su rescate y la misma empresa, no se vean afectados económicamente al tener

que conseguir unidades nuevas para continuar con sus actividades diarias o con tener que pagar la lesión de un trabajador. Con este método reduciría los riesgos que presenta el rescate de embarcaciones de remo. Solo bastaría la restauración de las mismas (siendo de un precio más accesible) y reutilizar cada una de estas embarcaciones.

Para iniciar con el funcionamiento de este proyecto en la zona turística "Nanciyaga" se requerirá del apoyo de los diferentes programas de apoyo turísticos y económicos, por ejemplo: SECTUR (Secretaría de Turismo) el cual puede sustentar y apoyar para el financiamiento del proyecto, así como también servirá de apoyo para conseguir los materiales y el equipo necesario para el rescate de las unidades, ya que al ser equipo de rescate patentado y capacitado para las actividades requeridas.

El objetivo principal de este modelo es controlar la posición del transportador y la longitud de la cuerda hasta cierto punto niveles deseados, mientras suprime las oscilaciones indeseables en la respuesta de la tercera variable generalizada θ (ángulo de giro).

Los materiales a utilizar deben ser aquellos que soporten las acciones del ambiente ya que estarán expuestos al clima y medio ambiente, de forma evitaran ser permanente en el agua, no se quedarán en el lago. Por lo tanto, el sistema debe ser totalmente mecánico y manual, para evitar derrames de aceites. El material necesario para diseñar el prototipo debe de ser completamente metálico, altamente durable, resistente a la corrosión y las deformaciones entre otras afectaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- J. C. Flores García, Sistemas de Transmisión Mecánica, La paz, 2019.
- SEGOB, NORM - 098 - SEMARNAT - 2002, Ciudad de México, 2004.
- S. d. M. A. y. R. N. SEMARNAT, NOM - 053 - SEMARNAT - 1993, Ciudad de México, 1993.
- J. Stergiopoulos, G. Konstantopoulos y A. Tzes, «Verificación experimental de una entrada adaptativa,» *Conferencia Mediterranea sobre control y automatizacion.*, p. 3, 2009.
- Pérez-Rojas A., Torres-Orozco R. & Márquez-García A. Z. (1993) Los sedimentos recientes del lago de Catemaco, Veracruz, México. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la Universidad Nacional Autónoma de México* **20**
- Planas D. & Moreau G. (1990) Natural eutrophication in a warm volcanic lake. *Verh. Int. Ver. Limnol*
- Andrle RF (1964) A Biogeographical Investigation of the Sierra de Tuxtla in Veracruz, Mexico. Dissertation, Louisiana State University
- Williams W. D. (1987) Salinization of lakes and streams: An important environmental hazard. *Ambio*
- Leavesley, G. H., Turner, K., D'Agnesse, F. A., and McKnight, D. 1997. 'Regional delineation of North America for the assessment of freshwater ecosystems and climate change', *Hydrol. Process.*, **11**, this issue.
- Leahy, P. P. and Wilber, W. G. 1991. ' National water-quality assessment program', Open-file Report 91-54. US Geological Survey. U.S. Government Printing Office, Washington, D
- G. Bonilla Mota and E. Guevara, "Modelado y control de una grúa móvil con tres grados de libertad," *Journal de Ciencia e Ingeniería*, vol. 12, no. 1, pp. 127-137, Aug. 2020, doi: <https://doi.org/10.46571/jci.2020.1.12>.
- D. M. I. Hidrosfera Sub, Rescate de Embarcaciones Siniestradas., Pálamos, 2010.
- H. Sub, Rescate de Embarcaciones Siniestradas, Pálamos, 2010.
- I. Wheather Spark, Clima y Tiempo Promedio en todo el Año en Veracruz, Minneapolis , 2020.
- M. T. CLUB, Nanciyaga, Catemaco, Veracruz; Explorando el corazón de la selva, Parque Ecológico Nanciyaga, Catemaco, Veracruz, 2022.

I. Cedar Lake Ventures, Clima Promedio en todo el año en Catemaco, Minneapolis, 2021.

Golafshani, A. and Aplevich, J., 'Computation of time-optimal trajectories for tower cranes', in *Proceedings of the IEEE Conference on Control Applications*, IEEE, New York

Sakawa, Y. and Nakazumi, A., 'Modeling and control of a rotary crane', *ASME Journal of Dynamic Systems, Measurement, and Control*

Parker, G., Robinett, R., Driessen, B., and Dohrmann, C., 'Operator-in-the-loop control of rotary crane', in *Proceedings of the SPIE Conference*, Vol. 2721, 1996, pp. 364–372.

Patel, M., Brown, D., and Witz, J., 1987, "Operability analysis for a monohull crane vessel," *Transactions of the Royal Institution of Naval Architect*

Schellin, T.E., Jiang, T., and Sharma, S.D., 1991, "Crane ship response to wave groups," *Journal of Offshore Mechanics and Arctic Engineering*