

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: Febrero - Julio 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: Febrero - Julio 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

Nombre del Proyecto: **“Rociador Agrícola”**

Integrantes del equipo:

- Baxin Mixtega Saúl Ignacio
- Coazon Victorio María Cristina
- Cobaxin Pretelin Mildred Azareel
- García Camacho Pedro Ángel
- Martínez Torres Jose Gilberto

Resumen:

Antecedentes:

En el artículo “Diseño e implementación de Multi Seed máquina sembradora” (2013), Roshan V Marode, Gajanan P Tayade y Swapnil K Agrawal, comentan que, en el proceso de cultivo, la operación de siembra convencional de uso frecuente se lleva con más tiempo y más mano de obra. Así mismo, se menciona que la implementación de una sembradora de semillas convencional es menos eficiente y se requiere más tiempo.

Además, se hace énfasis sobre la agricultura en la India la cual tiene una historia sumamente importante, actualmente ocupa el segundo lugar a nivel mundial en producción agrícola jugando un papel importante en la estructura socioeconómico general en la India.

Este artículo describe diferentes métodos de siembra utilizados para la aplicación de fertilizantes y siembra en la India. Se hace mención de la comparación de métodos de siembra entre los convencionales y la nueva máquina propuesta que puede realizar múltiples operaciones simultáneas y tiene muchas ventajas.

En ese mismo año se publicó el artículo “Diseño, desarrollo y fabricación de pulverizador de pesticidas agrícolas con desyerbador” (2013), en el cual se propuso en beneficio a los campesinos, para aportar más producción de forma eficaz y rápida en el campo, la implementación de un pulverizador agrícola con desyerbador pues en el artículo se plantea la problemática de la falta de mecanización en los campos de la India, puesto que no se estaba considerando la sobrepoblación y la fatiga de trabajadores por eso el consejo indio decidió implementar esta máquina que tiene como objetivo disminuir el costo operativo del uso de un nuevo mecanismo, que trabaje en cualquier tipo de condición climática, disminuir el costo de mano de obra en el método de fumigación y a la vez tener un deshierbe eficaz de malas hierbas. Esta máquina está diseñada para el desyerbar y fumigar, la salida de la bomba está conectada a la bomba alternativa, la salida de bomba está conectada a la boquilla de pulverización a través de un tubo flexible, una placa de corte se adjunta justo debajo del tanque de reserva para el propósito del desyerbe, cuando el equipo se empuja hacia adelante usando manijas, la rueda delantera gira

y el engranaje está montado en el eje de la rueda y comienza a girar y su rotación luego se transfiere al piñón a través de la transmisión de cadena y con ese movimiento hacia arriba la biela el pesticida ingresa a la bomba y el movimiento hacia abajo es pesticida es forzado a la válvula de suministro.

Por otra parte, el artículo "Fabricación y análisis de semillas operadoras manualmente máquina plantadora" (2014), Mr.Akshay V.Waikar ,Mr.Kunal C.Sanap, Mr. Devendra Kale ,Dr. U. V. Kongre ,Mrs. Sonali Dongarwar, diseñaron y desarrollaron una máquina sembradora de semillas operada manualmente para mejorar la eficiencia de la siembra y reducir el trabajo involucrado en el método de siembra manual, ya que los agricultores de la India no tienen fácil acceso a la hora de sembrar las semillas. El método manual de siembra de semillas da como resultado una colocación baja de semillas, eficiencias de espaciado y un dolor de espalda grave para el agricultor que limita el tamaño del campo que se puede sembrar. Durante la siembra, la colocación de semillas a una profundidad desigual puede resultar en una mala emergencia debido a que las lluvias subsiguientes traen una cubierta de suelo adicional sobre la semilla y afectan la emergencia de la planta.

El objetivo básico de la operación de siembra es colocar la semilla y el fertilizante en hileras a la profundidad deseada y el espaciado entre semillas, cubrir las semillas con tierra y proporcionar una compactación adecuada sobre las semillas. Por estas cuestiones, la máquina plantadora avanza cuando la persona la empuja, esto conlleva a que las ruedas comiencen a girar debido a que la disposición de la cadena y la rueda dentada transfiere el movimiento del eje de la rueda al eje en el que se montan los engranajes.

A su vez, en el artículo "Diseño e implementación de un robot de siembra y fertilización de agricultura" (2014), se comenta que, en la globalización moderna, muchos tecnólogos están tratando de innovar nuevos desarrollos basados en la automatización, que funcionan muy bien en un tiempo ajustado, eficiente y corto. Una tarea importante es inventar el progreso en el sistema agrícola, especialmente en relación con la creciente demanda de productos agrícolas de calidad y la disminución de la mano de obra en las zonas rurales.

El sistema propuesto es un robot agrícola de siembra y fertilización con un microcontrolador. El propósito del sistema previsto es cultivar, fertilizar y regular el pH, la temperatura, la humedad y el contenido de humedad del suelo. El robot es controlado por un control remoto. El sistema está diseñado incluyendo el logro de la meta con éxito y la realización de las funciones mencionadas anteriormente.

La dirección del robot es controlada por el control remoto. El robot y el sistema remoto están conectados a través del sistema de Internet. Se utilizan 6 motores de CC para controlar el robot. La velocidad del motor de CC es controlada por el controlador. Un solenoide utilizado para controlar la siembra y la fertilización.

Por último, el artículo “Diseño y Fabricación de Pulverizador de Doble Potencia” (2020), P. Madhu Raghava y D. Rajendra, los cuales son ingenieros en el Departamento de Ingeniería Mecánica en la India comentan que como la población mundial está creciendo día con día, la producción de alimentos debe incrementarse para satisfacer las necesidades de las personas, por lo mismo, la agricultura es la fuente principal de alimentación en diversos lugares, pero a veces las herramientas que se utilizan rara vez se modernizan debido a la baja productividad.

En la India, tradicionalmente, el riego y la fumigación en los cultivos se lleva a cabo por los trabajadores, los cuales utilizan mochilas fumigadoras que requieren un mayor esfuerzo humano, y la actividad se realiza con mayor tiempo. Al prestar atención a estos problemas y factores diseñaron un pulverizador agrícola, el cual funciona con energía proveniente del sol con la implementación de paneles solares, para que los agricultores puedan cubrir grandes áreas de riego en un corto período de tiempo, además de reducir el esfuerzo humano.

El diseño de este mecanismo consta de un panel solar, una unidad de carga, un controlador de carga, un circuito eléctrico, una bomba de almacenamiento de batería y una boquilla. En el modo de energía solar, la energía solar generada por el sol se convierte por efecto fotovoltaico en energía eléctrica mediante paneles solares. El panel solar entrega una salida de 12 voltios y 20 vatios de potencia a la unidad de carga.

La unidad de carga en este dispositivo se utiliza para reforzar la señal del panel solar y envía una señal de carga a la batería. El principio de funcionamiento de este proyecto es muy fácil y económico para los agricultores, que tienen una ventaja adicional, la cual es el generar energía ahorrando la energía en la batería.

Introducción:

Desde que se inició la agricultura, hace miles de años en la antigua Mesopotamia, los avances técnicos han sido constantes. La tecnología va de la mano de la agricultura, pues desde siempre el agricultor ha procurado facilitar la ardua labor que implica el campo. Desde el arado de vertedera a los tractores conectados vía satélite a tu teléfono móvil, la tecnología en la agricultura supone avances y mejoras en la eficiencia de tu explotación.

La tecnología en la agricultura podemos definirla como cualquier herramienta que suponga un avance en el modelo de trabajo y que mejore la eficiencia de una explotación. Aunque casi no lo percibamos, muchas de las actividades y labores que se realizan en una jornada de trabajo en el campo implican el uso de la tecnología. En el campo, la tecnología debe cumplir con tres objetivos: facilitar, aumentar y ahorrar.

Los agricultores son conscientes de las ventajas que ofrece la tecnología en la agricultura, por ello la gran mayoría quiere usar la más actualizada y avanzada posible. En estos tiempos, la tecnificación del campo ha llegado a tal punto que ya hablamos de smart agro, agrotech o Agricultural Technology —conceptos todos que podemos resumir como agricultura de precisión—. Es decir, la informática al servicio de la agricultura.

La digitalización del campo permite aumentar los rendimientos de una explotación agrícola y reducir los insumos. Aplicar la agricultura de precisión a los cultivos tiene como resultado preparar mejor el terreno, proporcionar a las plantas solo los nutrientes necesarios, los pesticidas exactos para luchar contra plagas y enfermedades que les afectan y repartir mejor los insumos en el campo. De nuevo, si una tecnología va a suponer un beneficio para el agricultor, el precio de la misma no puede ser mayor que el beneficio que supone.

El uso de las tecnologías en la agricultura determina en gran medida la competitividad de unos agricultores frente a otros. El uso de la tecnología en la agricultura asegura la productividad y beneficia al conjunto del país por los trabajos indirectos que crea.

La agricultura generalmente se da en zonas rurales que tienen tierras más cultivables, sin embargo, con la ayuda de la tecnología es posible desarrollar una agricultura sostenible en zonas urbanas, un ejemplo sería los huertos urbanos. Estas actividades pueden llevarse a cabo para dar sustento a las necesidades básicas personales y familiares e incluso con fines comerciales.

Aunque los pulverizadores varían desde motorizados a operados a mano. La fumigación con pesticidas es un importante proceso en la agricultura. Hoy en día, muchos tipos de rociadores de pesticidas ya están en el mercado. Para diferentes tipos de rociadores de pesticidas, hay diferentes formas, tamaños, métodos de transporte, pero la función es la misma.

Por tal motivo, el presente proyecto busca beneficiar al sector agricultor, con la elaboración de un rociador agrícola, el cual su principio de funcionamiento es gracias a la energía solar. Este mecanismo a desarrollar utilizado para rociar pesticidas, fungicidas e insecticidas, brinda múltiples ventajas a los usuarios debido a su fácil y económica construcción, a su vez por su fácil mantenimiento y por su cuidado al medio ambiente, ya que no genera contaminación por el hecho que no requiere combustible para su uso.

El sistema de riego con energía solar es una alternativa novedosa, sostenible y eficiente dentro de los equipos de irrigación. El sistema de riego solar es accionado mediante una bomba, un inversor y paneles solares fotovoltaicos. Es utilizado principalmente en lugares donde se dificulta el uso de energía eléctrica o acceso a combustible. Adicional, en lugares de climas soleados y cálidos donde pueda haber

un aprovechamiento de la radiación del sol en forma directa. Las principales aplicaciones son en invernaderos, viveros y cosechas agrícolas.

Para el sistema de riego con energía solar existen diversas formas y modelos para conformar el equipo. Incluyendo múltiples marcas de bombas y características específicas en watts y celdas para la adecuación de paneles solares. Los equipos de bombeo bajo energía solar se han incrementado en las preferencias de los consumidores por su ahorro en electricidad y aprovechamiento de los recursos.

Así mismo, un factor importante para el desarrollo de este sistema, es el reducir el trabajo realizado por los agricultores, y así poder obtener mayor productividad de los productos. La productividad agrícola funciona como un indicador útil para comprender el desempeño de una agroindustria. Permitiendo a los gestores conocer en profundidad si sus estrategias son las más adecuadas, así como si las inversiones están compensando los costes y dando los resultados esperados.

En general, la tecnología en la agricultura tiene un efecto transformador mucho mayor que el del efecto a corto plazo en la productividad. Ese efecto genera una oportunidad para evolucionar y no quedarse estancado, para hacer crecer el negocio, generar nuevas actividades, mejorar productos y servicios o la atención a clientes.

El enfoque correcto para abordar la implantación de tecnología en diversos sistemas, es analizar el impacto en los modelos de negocio, en cómo estos deben transformarse para abordar nuevas oportunidades de crecimiento, en cómo diferenciarse de la competencia, en competir en nuevos nichos de mercado, en rediseñar los procesos de negocio.

Un rociador agrícola es un equipo utilizado en la agricultura para aplicar pesticidas, herbicidas y fertilizantes líquidos sobre los cultivos. Estos equipos consisten en un tanque que contiene la solución líquida y una bomba que la presuriza. A través de un sistema de boquillas, la solución es dispersada sobre los cultivos para controlar las plagas, malezas y nutrir las plantas, respectivamente.

Los rociadores agrícolas pueden ser montados sobre tractores, camiones o remolques, y su tamaño y capacidad varían según la extensión de terreno cultivado y el tipo de cultivo. Actualmente, existen también rociadores automatizados que funcionan mediante GPS y drones que pueden reducir el uso de químicos y aumentar la eficiencia del proceso de aplicación.

Metodología:

Dos cuartillas como mínimo

Conclusiones:

Una cuartilla.

Referencias

- [1] R. M. N. B. N. S. Shivaprasad B S, «Design and implementation of seeding and fertilizing agriculture robot,» *International Journal of Application or Innovation in Enginnering & Management*, vol. 3, p. 5, 2014.

- [2] M. K. C. S. M. K. D. U. K. M. S. D. Mr. Akshay V. Waikar, «Fabrication and Analysis of Manually Operated Seed Planting Machine,» *International Journal For Research & Development in Technlogy*, vol. 7, nº ISSN(0): 2349-3585, p. 5, 2017.

- [3] G. P. T. a. S. K. A. Roshan V Maradone, «Desing and Implemetation of Multi Seed Sowing Machine,» *International Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research*, vol. 2, nº ISSN 2278-0149, p. 8, 2013.

- [4] D. R. o. M. E. S. E. N. P. Madhu Raghava, «Desing and Fabrocation of Dual Power Sprayer,» *International Research Journal on Advanced Science Hub*, vol. 2, nº ISSN 2582-4376, p. 9, 2020.

- [5] S. B. J. N. Y. M. Laukik P. Raut, «Desig,developmen and fabrication of agricultural pesticides sprayer with weeder,» *International Journal of Applied and Studies*, vol. 2, nº ISSN:2278-9480, p. 9, 2013 .

Nombre del proyecto: **Análisis estructural de puentes**

Integrantes del equipo:

- Fermán Xoxogo Manahen – 191u0116
- Paredes Escalera Moisés - 191u0695
- Riveroll Pacheco Joaquín Antonio – 191u0146
- Karla Regina Valencia Hernández – 191u0155
- Velasco Hernández Juan Fernando – 191u0156

Resumen

Antecedentes

De acuerdo con Kumalasari Wardhana y Fabian C. Hadipriono (2003), en su artículo titulado Análisis de fallas recientes de puentes en los Estados Unidos, nos relatan las causas más frecuentes de fallas, en puentes que se atribuyen a inundaciones y colisiones. La sobrecarga del puente y las fuerzas de impacto lateral de camiones, barcas/barcos y trenes, son otras causas principales frecuentes como el diseño, los detalles, la construcción, el material y el mantenimiento.

Por su parte Galvin Pedro, Romero Ordoñez (2010) en su artículo titulado Dinámica de puentes nos explica que en los últimos años se han construido varios puentes de diseño singular, suficientemente rígidos para soportar sus cargas de servicio, pero con un comportamiento dinámico que, en algunas ocasiones, alerta a los usuarios ya que debido a su rigidez puede haber fallos en las mismas estructuras debido a la composición de dichos materiales y la investigación realiza por Galvin hace énfasis a este tipo de problemas que se presentan en las superestructuras de los puentes.

El científico Alessio Pipinato y el Dr. Eng. Arch. En su artículo de investigación publicado el 10/08/2015, sobre el análisis estructural y diseño de un puente de arco

de red multitrans, resalta el uso de materiales de alta resistencia para la correcta optimización estructural en puentes de acero de luz media, ya que estos materiales son capaces de influir positivamente en la reducción de peso de los puentes, también por su costo más accesible. Escogieron una solución estructural de un puente de arco en red que cuenta la ventaja de tener una mejor flexión transversal que la flexión longitudinal de otros tipos de puentes. También recomiendan diseñar la estructura de los puentes con el máximo de tensión.

En el artículo de Darius Bačinskis (2017), titulado análisis estructural del modelo de puente de celosía GFRP, nos explica el comportamiento de un puente de celosía de polímero reforzado con fibra de vidrio expuesto a ciertas cargas, nos recomienda y muestra los resultados obtenidos de este trabajo, donde aseguran que se tiene la suficiente rigidez estructural, y la investigación dice que esta celosía es adecuada para superestructuras de puentes.

Y por último, tal como lo expresan Niklas Bagge, Mario Plos y Cosmin Popescu en su artículo de investigación aceptado el 7 de mayo del 2018, titulado "Una estrategia multinivel para mejorar sucesivamente el análisis estructural de los puentes de hormigón existentes: examen mediante un puente de hormigón pretensado probado hasta el fracaso" donde describieron una estrategia multinivel con mayor complejidad a través de cuatro niveles de análisis estructural de puentes de hormigón, para proporcionar un procedimiento que admitía evaluaciones mejoradas con una mejor comprensión de la estructura y predicciones más precisas de la capacidad de carga investigando un puente de vigas de hormigón pretensado continuo de varios vanos, probado hasta la rotura por cortante; gracias a la evaluación inicial también se asoció con problemas de localización precisa de la falla por corte y, en consecuencia, se recomendó un análisis estructural refinado a un nivel mejorado el cual, puede considerarse preciso, pero el estudio también muestra la importancia de utilizar pautas para el análisis de elementos finitos no lineales e información específica del puente.

Gracias a esto se mostró la ventaja de la evaluación de los puentes existentes mediante el uso de la estrategia de evaluación estructural de multiniveles.

Basado en los trabajos antes realizados por los distintos investigadores, el trabajo de investigación será realizar un diseño y diagnóstico de un puente, tomando en cuenta las condiciones y variables al momento de desarrollar su estructura para el mejoramiento y reestructuración de los puentes.

Dicho trabajo será hecho en el software solidworks, para realizar sus análisis estructurales de cargas y esfuerzos máximos.

Introducción

Un puente es una estructura para unir dos puntos inaccesibles a los usuarios, diseñados horizontal o verticalmente para resistir eficientemente las solicitaciones (cargas) a las que estará sometidos. El puente permite superar obstáculos naturales como vías fluviales, marítimas o valles. La clasificación del puente puede ser definido según su material, función o uso, resistencia a cargas, estructuración, configuración y aplicación en el diseño de la reglamentación sismo resistente.

La necesidad humana de cruzar pequeños arroyos y ríos fue el comienzo de la historia de los puentes. Hasta el día de hoy, la técnica ha pasado desde una simple losa hasta grandes puentes colgantes que miden varios kilómetros y que cruzan bahías. Los puentes se han convertido a lo largo de la historia no solo en un elemento muy básico para una sociedad, sino en símbolo de su capacidad tecnológica.

Los puentes tienen su origen en la misma prehistoria. Posiblemente el primer puente de la historia fue un árbol que usó un ser prehistórico para conectar las dos orillas de un río. También utilizaron losas de piedra para arroyos pequeños cuando no había árboles cerca. Los siguientes puentes fueron arcos hechos con troncos o tablonés y ocasionalmente con piedras, empleando un soporte simple y colocando vigas transversales. La mayoría de estos primeros puentes eran muy pobremente construidos y raramente soportaban cargas muy pesadas. Fue esta insuficiencia la que llevó al desarrollo de mejores puentes.

Es fundamental la evaluación y el estudio de todos los tipos de cargas que pueden afectar dicha estructura, teniendo como uno de sus principales pilares, las características específicas de los materiales que la conforman en cada una de sus partes o en su totalidad, permitiendo el estudio físico de la estructura, encontrando datos como el peso de cada uno de sus elementos entre los cuales se presentan: vigas, estribos, pilas, fundiciones, sin importar que pertenezcan a la superestructura o subestructura y al final permite obtener un valor importante, el cual se denomina carga muerta por peso propio, y que hace parte de los aspectos del diseño estructural de un puente. La carga viva es aquella que se evalúa dependiendo del uso de la estructura.

Las dos cargas anteriores, son las más importantes y significativas, en cuanto a que tienen relación con las masas y fuerzas a las que estará sometido el puente, igualmente, no se le puede restar importancia a las cargas ocasionadas por el viento y los sismos, que pertenecen a las ocasionales y se convierten en funciones de la masa con otros factores externos, como: la ubicación geográfica, tipo de relieve, altura sobre nivel del mar, etc.

El desarrollo de un puente implica una serie de estudios y análisis previos tales como: el caudal máximo al que será sometido, tipo de suelo o roca donde se cimentará, resistencia de la superficie donde se llevará a cabo la cimentación y cargas a las que se someterá, por lo que se busca conglomerar estos factores o

variables en áreas específicas (hidráulica, geológica, geotécnica, estructural, etc), las cuales implican un orden cronológico debido a su interdependencia y que estas se apeguen a la normativa existente y requerida para desarrollar una estructura de este tipo. Además, se busca describir de manera minuciosa cada una de estas áreas y como impactan las mismas la construcción del puente.

El análisis, diseño y construcción de un puente es una pauta importante para el desarrollo de una población, dado las complejidades del lugar donde se hace necesario diseñar un puente se convierte en una estructura de un alto nivel de complejidad y de importancia y un punto neurálgico en crecimiento económico social y cultural brindando avances en todos los sectores. En la realización de una estructura tan compleja como lo es un puente, antes de hacer el diseño y su análisis, es importante conocer cada elemento que compone la estructura, la clasificación según el tipo de materiales con los que se puede construir, la oferta económica del interesado, el funcionamiento de la estructura según las necesidades de los usuarios, la estructuración del puente según las cargas a las que se le va a someter con sus elementos adicionales y aplicar las normas sismo-resistentes para poder realizar los estudios preliminares necesarios en el diseño estructural.

Teniendo en cuenta las necesidades de infraestructura del lugar donde se realizará la obra civil, se utiliza un modelo matemático para estudiar el comportamiento del sistema y plasmarlo en uno geométrico. Conocer el tipo de solicitaciones del puente, los criterios del análisis y el diseño estructural es estudiar y evaluar todos los tipos de cargas que puedan afectar a la estructura, es muy importante aplicar los diferentes diseños sismo-resistentes para buscar que los puentes resistan las fuerzas sísmicas del suelo sin poner en riesgo y evitar accidentes a quienes utilicen la estructura. Un punto importante para la evaluación del análisis y el diseño es la característica concreta de los materiales que lo componen, para poder tener el estudio físico de la estructura en su totalidad.

Existen varios métodos para controlar el estado de grandes estructuras como los puentes. En la actualidad, muchos puentes de gran envergadura se monitorizan de forma rutinaria con una serie de sensores. Se utilizan muchos tipos de sensores, como transductores de tensión, acelerómetros, inclinómetros y GPS. Los acelerómetros tienen la ventaja de ser inerciales, es decir, no necesitan un punto de referencia para medir. Esto suele ser un problema para la medición de distancias o desviaciones, especialmente si el puente está sobre el agua.

De igual forma, una opción para la supervisión de la integridad estructural es la "supervisión sin contacto", que utiliza el efecto Doppler (desplazamiento Doppler). Un rayo láser de un vibrómetro Doppler láser se dirige al punto de interés, y la amplitud y la frecuencia de la vibración se extraen del desplazamiento Doppler de la frecuencia del rayo láser debido al movimiento de la superficie. La ventaja de este método es que el tiempo de preparación del equipo es más rápido y, a diferencia de un acelerómetro, esto permite realizar mediciones en múltiples estructuras en el

menor tiempo posible. Además, este método puede medir puntos específicos de un puente a los que podría ser difícil acceder. Sin embargo, los vibrómetros son relativamente caros y tienen la desventaja de que se necesita un punto de referencia para medir.

Para ayudar a la inspección de puentes, se pueden registrar instantáneas en el tiempo del estado exterior de un puente mediante lidar, que puede proporcionar mediciones de la geometría del puente (para facilitar la construcción de un modelo informático), pero la precisión suele ser insuficiente para medir las deflexiones del puente bajo carga.

Metodología:

¿QUÉ ES EL ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE PUENTES?

El análisis estructural de puentes es un proceso mediante el cual se evalúa la capacidad de carga, la estabilidad y la seguridad de un puente. Consiste en examinar y comprender el comportamiento estructural de un puente bajo diferentes condiciones de carga para garantizar que cumpla con los requisitos de diseño y los estándares de seguridad.

Durante el análisis estructural de puentes, se aplican principios de la ingeniería estructural para determinar las tensiones, deformaciones, desplazamientos y reacciones en los diferentes elementos de la estructura del puente, como vigas, columnas, pilares, cables, etc. También se evalúa la estabilidad global de la estructura para asegurarse de que no haya movimientos indeseables o fallas estructurales.

El análisis estructural de puentes implica la consideración de diferentes cargas que actúan sobre la estructura, como el peso propio del puente, cargas de tráfico, cargas de viento, cargas sísmicas, entre otras. Estas cargas se modelan y se aplican en el análisis para determinar cómo afectan a la estructura y si se cumplen los criterios de diseño establecidos.

Además, el análisis estructural de puentes puede involucrar la verificación de aspectos como la resistencia de los materiales utilizados, la capacidad de los cimientos y la interacción con el terreno circundante. También puede requerir la consideración de factores como la durabilidad, la fatiga y el mantenimiento a largo plazo del puente.

CARACTERÍSTICAS.

El análisis estructural de puentes es un proceso importante para evaluar la capacidad de carga, la estabilidad y la seguridad de los puentes.

- Cargas: El primer paso en el análisis estructural de puentes es determinar las cargas que actuarán sobre la estructura. Esto incluye las cargas permanentes, como el peso propio del puente y las cargas variables, como el tráfico vehicular, las cargas de viento y las cargas sísmicas.
- Tipos de puentes: Existen diferentes tipos de puentes, como puentes de vigas, puentes colgantes, puentes atirantados, puentes arqueados, etc. Cada tipo requiere un enfoque de análisis específico debido a sus características y comportamiento estructural único.
- Modelado estructural: El puente se modela matemáticamente para simular su comportamiento bajo diferentes condiciones de carga. Esto implica dividir la estructura en elementos discretos (como vigas, columnas, cables, etc.) y aplicar las propiedades y restricciones adecuadas a cada elemento.
- Análisis de cargas: Se realiza un análisis de carga para determinar las respuestas del puente bajo diferentes condiciones de carga. Esto implica el cálculo de las tensiones, deformaciones, desplazamientos y reacciones en los diferentes elementos de la estructura.
- Verificación de diseño: Después de realizar el análisis de cargas, se verifica si el puente cumple con los criterios de diseño y los estándares de seguridad establecidos. Esto implica comprobar las tensiones y deformaciones máximas permitidas, así como la estabilidad global de la estructura.
- Reforzamiento y rehabilitación: Si se encuentra que el puente no cumple con los requisitos de diseño, pueden ser necesarias medidas de refuerzo o rehabilitación para mejorar su capacidad de carga y seguridad. Esto puede implicar el refuerzo de elementos estructurales, la reparación de daños o incluso la sustitución de componentes.

PUNTOS PARA ELABORAR UN ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE PUENTES.

Para proyectos reales, es fundamental contar con ingenieros especializados y herramientas de software específicas para llevar a cabo un análisis exhaustivo y preciso.

- Recopilar información: Reúne todos los datos relevantes sobre el puente, incluyendo planos, especificaciones de diseño, cargas de diseño, materiales utilizados y cualquier informe de inspección previa.
- Definir las cargas: Determina las cargas que actuarán sobre el puente, como el peso propio de la estructura, la carga de tráfico, las cargas de viento, las cargas sísmicas, etc.
- Modelado estructural: Utiliza un software de análisis estructural para modelar el puente. Ingresar la geometría del puente y asigna las propiedades del material a los elementos estructurales, como vigas, columnas, pilares, cables, etc.

- Aplicar las condiciones de carga: Aplica las cargas definidas anteriormente en los lugares correspondientes del modelo estructural. Aplicar cargas distribuidas, cargas puntuales, cargas lineales, etc., según las características del puente y las cargas esperadas.
- Realiza el análisis: Ejecutar el análisis estructural utilizando el software. Esto calculará las reacciones, tensiones, deformaciones y desplazamientos en cada elemento del puente bajo las condiciones de carga especificadas.
- Verificación de diseño: Compara los resultados obtenidos en el análisis con los criterios de diseño y los estándares de seguridad aplicables. Verificar si las tensiones y deformaciones máximas permitidas se cumplen y si la estructura es estable. Si no se cumplen los criterios, se deben realizar ajustes en el diseño o considerar medidas de refuerzo.
- Documentar los resultados: Registra los resultados del análisis estructural, incluyendo los informes de tensiones, deformaciones, desplazamientos y reacciones. Estos documentos son importantes para evaluar la seguridad y la capacidad de carga del puente, así como para futuras inspecciones y análisis.

SOFTWARES.

Existen varios softwares de análisis estructural que son ampliamente utilizados para llevar a cabo el análisis de puentes.

Algunos de los software más comunes y populares son:

- SAP2000: Es un software ampliamente utilizado para el análisis estructural de puentes y otras estructuras. Ofrece capacidades avanzadas para modelado, análisis y diseño estructural.
- STAAD.Pro: Es otro software muy popular que permite realizar análisis estructurales complejos de puentes. Proporciona herramientas completas para el modelado, análisis y diseño de puentes de diferentes tipos.
- MIDAS Civil: Es un software especializado en el análisis y diseño de estructuras de puentes. Ofrece características específicas para la modelización de puentes y la consideración de diferentes tipos de cargas.
- LUSAS Bridge: Es un software especializado en el análisis y diseño de puentes. Proporciona herramientas avanzadas para el análisis estático y dinámico de puentes, incluyendo puentes colgantes, puentes atirantados, puentes arqueados, etc.
- CSI Bridge: Es un software desarrollado por Computers and Structures, Inc. que permite el análisis y diseño de puentes de diversas tipologías. Permite modelar, analizar y diseñar puentes de manera eficiente y precisa.

Estos son solo algunos ejemplos de software utilizados en el análisis estructural de puentes. Es importante seleccionar el software adecuado según las necesidades

específicas del proyecto y contar con la capacitación adecuada para utilizarlo correctamente.

SOLIDWORKS.

Si bien SolidWorks es un software ampliamente utilizado para el diseño y modelado en 3D de piezas y ensamblajes mecánicos, no está específicamente diseñado para realizar análisis estructurales de puentes. SolidWorks se centra principalmente en la ingeniería de diseño y no cuenta con todas las herramientas y capacidades necesarias para realizar un análisis estructural completo de puentes.

Sin embargo, SolidWorks puede ser utilizado para crear modelos 3D del puente, lo que puede ser útil para visualizar la geometría y realizar análisis básicos de tensiones y deformaciones si se utiliza en combinación con otros software especializados en análisis estructurales.

Conclusiones:

Basado en los trabajos de investigación mencionados, podemos llegar a la conclusión de que el análisis estructural de puentes es crucial para garantizar la seguridad de las estructuras y proteger la vida de las personas que las utilizan. Al evaluar las cargas, tensiones y deformaciones, se pueden identificar posibles puntos débiles o áreas de preocupación y tomar medidas para fortalecer la estructura.

Las fallas en puentes pueden estar relacionadas con inundaciones, colisiones, sobrecarga, fuerzas de impacto lateral y deficiencias en el diseño, detalles, construcción, materiales y mantenimiento. Estas causas deben ser consideradas y abordadas durante el análisis y diseño de puentes.

El análisis estructural permite verificar si el diseño cumple con los criterios y estándares de diseño establecidos. Si se encuentran deficiencias, se pueden realizar ajustes o mejoras en el diseño para asegurar la capacidad de carga y la estabilidad del puente.

Mediante el análisis estructural, se pueden simular diferentes condiciones de carga y evaluar cómo responde el puente. Esto ayuda a comprender su comportamiento estructural y a tomar decisiones informadas sobre el diseño y la construcción, a menudo se realiza utilizando software especializado que facilita el modelado, el análisis y la visualización de los resultados. Estas herramientas proporcionan una mayor precisión y eficiencia en comparación con los métodos tradicionales.

En los últimos años, se han construido puentes con diseños singulares y alta rigidez. Sin embargo, estos puentes pueden presentar fallas en su comportamiento dinámico, lo que requiere un estudio cuidadoso de las características de los materiales utilizados y la optimización estructural.

La utilización de materiales de alta resistencia en puentes de acero de luz media puede tener un impacto positivo en la reducción del peso de la estructura. Esto puede influir en el diseño y la eficiencia del puente, además de ofrecer ventajas económicas.

El análisis estructural de puentes puede realizarse a través de una estrategia multinivel que permita evaluar de manera progresiva la estructura. Esto implica utilizar herramientas como el análisis de elementos finitos no lineales y considerar información específica del puente para obtener evaluaciones más precisas de la capacidad de carga y comprensión de la estructura.

El análisis estructural de puentes es un proceso complejo que debe considerar una variedad de factores, como las causas de fallas, el comportamiento dinámico, los materiales utilizados y las estrategias de evaluación. Estos aspectos son fundamentales para garantizar la seguridad, rendimiento y durabilidad de los puentes.

Referencias:

- [1] C. R. A. J. E. M. G. L. M. C. G. ALEJANDRA GARCÍA RUEDA, «PASANTÍA INTERNACIONAL MÉXICO, ANÁLISIS Y DISEÑO DE PUENTES,» 2014. [En línea]. Available: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/17147/ANALISIS%20Y%20DISE%C3%91O%20DE%20PUENTES.pdf?sequence=1>. [Último acceso: 04 05 2023].
- [2] D. ALVINAGORTA, «ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL PUENTE LA BREÑA,» [En línea]. Available: <https://www.udocz.com/apuntes/13779/314413012-analisis-estructural-del-puente-pdf>. [Último acceso: 04 05 2023].
- [3] H. B. DELGADO, «ANÁLISIS, DISEÑO Y PROCESO CONSTRUCTIVO DE UN PUENTE DE HASTA 15M,» 12 2012. [En línea]. Available: https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/3204/analisis_dise%F1o_proceso_constructivo_puente.pdf?sequence=1. [Último acceso: 04 05 2023].
- [4] S. M. CREMADES, «DISEÑO ESTRUCTURAL DE PUENTES,» [En línea]. Available: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/81430/IPP-Monle%C3%B3n%20-%20Dise%C3%B1o%20estructural%20de%20puentes.pdf?sequence=2>. [Último acceso: 04 05 2023].

NOMBRE DEL PROYECTO: Ventanas Solares

INTEGRANTES

DEL EQUIPO:

PEREA LIZARDI ALDO JOAN – 191U0136

MATA BAPO IGNACIO AGUSTÍN– 191U0131

CARDOZA RAMÍREZ JAVIER DE JESÚS - 1910100

MÉNDEZ AGUILERA ALONSO - 1910133

VELAZCO MALAGA JULIO CESAR – 191U0158

Resumen

Antecedentes

La historia nos dice que ya en el año 212 a.C. Arquímedes atacó la flota romana en Siracusa concentrando los rayos solares para quemar las naves. Los egipcios y posteriormente los incas (1000 – 1500) veneraban al sol como su dios más importante, reconociendo con esta la influencia del sol en la agricultura y en las condiciones climáticas.

Modernas teorías explican el origen de variadas y antiguas construcciones megalíticas como calendarios o instrumentos rudimentarios que calculen el paso del tiempo y determinan el año solar.

Stonehenge (2400 a.C.) en Inglaterra. Teotihuacan y el calendario azteca en México, Tiahuanaco en el altiplano boliviano, las pirámides mayas en Tikal y muchas otras construcciones en los diversos continentes, son testigos de la preocupación e importancia que el hombre antiguo dio a la determinación del movimiento del sol a través del año.

Posteriormente en las últimas décadas del 1700, Lavoisier realizó experimentos con concentradores u hominos solares. En el museo de artes y oficios del París puede observarse el concentrador que se usó en una exhibición de esa misma ciudad en 1878.

En nuestro país el ingeniero Charles Wilson, en las Salinas, en la provincia de Antofagasta, instaló en 1872 un destilador solar de aproximadamente 5.000 metros cuadrados de superficie, que producía alrededor de 21.500 litros por día de agua dulce para la población que trabajaba en las faenas mineras de Salitre. Esta instalación funcionó durante cuarenta años hasta que la mina fue abandonada. Fue por lo tanto la primera aplicación industrial de la energía solar en gran escala.

En Egipto, Norteamérica y otros países, en los primeros años de este siglo se fabricaron y patentaron numerosos calentadores o máquinas impulsadas por la energía solar, pero sin llegar a difundirse, debido principalmente al bajo costo del petróleo.

En los satélites puestos en órbita por el hombre en los últimos años de la década del 50, iban celdas solares que convertían directamente la energía solar en energía eléctrica necesaria para los instrumentos de a bordo.

En Chile y desde 1960 en adelante don Julio Hirsch Mann R., profesor de la facultad de Mecánica de la Universidad Técnica Federico Santa María inicia la acumulación de datos solarimétricos en nuestro país e investigaciones relativas a la energía solar.

Con las principales causas de almacenamiento de energía nos basamos para que en la actualidad se sigan ocupando desde las antiguas referencias que nos dejaron nuestros antepasados como buscar, usar y almacenar la energía solar de distintas maneras. Aquí después con la inteligencia y los avances tecnológicos la innovación de celdas solares y estas a su vez poderlas ir adaptando a los distintos requerimientos o demás situaciones que lo permiten en este caso la colocación en ventanas donde el sol impacta relativamente gran parte del día y así poder aprovechar esta fuente infinita a nuestro favor.

Introducción

Se sabe que a pesar de que los paneles solares son un gran éxito, siempre hay muchas opciones para mejorar la tecnología existente. Y aquí, es donde entran las ventanas fotovoltaicas o también conocidas como ventanas solares.

Pues bien, estas son un tipo de ventanas que generan energía a partir de los rayos solares. Con diferentes tecnologías, se puede convertir una ventana en un «panel fotovoltaico transparente», sin que pierda la funcionalidad que siempre ha tenido.

Mediante esto, se está utilizando el vidrio fotovoltaico para; las fachadas, muros cortina, cubiertas, lucernarios, pérgolas, barandillas, etc.

La ventana solar puede ser una innovación que promete para el futuro del sector energético.

Las ventanas tienen un impacto significativo en los consumos energéticos edilicios. Con el objetivo de informar al consumidor y evolucionar hacia el uso de tecnologías más eficientes en las envolventes edilicias, actualmente se trabaja sobre la norma de etiquetado energético de ventanas en Argentina.

El comportamiento

energético de los vidriados que se utilizan en el país está bien caracterizado, sin embargo, no se conoce mucho del impacto del marco sobre el índice global.

Podría ser hasta más alto que el factor solar del vidrio en un caso donde se combine un vidriado de control solar (oscuro y/o reflectivo) con un marco oscuro, de alta transmitancia térmica (propenso a transmitir la energía solar incidente hacia el espacio interior) y que ocupe una porción importante de la superficie total de la ventana (Wright y McGowan, 1999).

El cuidado de nuestro planeta se está convirtiendo en todo un desafío para la sociedad, donde el principal objetivo es reducir los gases contaminantes. A medida que aumenta la necesidad de fuentes de energía renovables a escala mundial, es necesario crear nuevas soluciones que permitan ese crecimiento.

Es una tecnología prometedora para elementos fotovoltaicos integrados en los edificios (BIPV: building-integrated photovoltaic), que pueden proveer iluminación natural y además, generar energía limpia y gratuita, contribuyendo a la reducción de los consumos energéticos y disminución del impacto ambiental. La tecnología LSC consiste en adherir una capa translúcida en el vidrio, con partículas activas que pueden capturar gran parte del espectro de radiación solar incidente, canalizada mediante mallas poliméricas al perímetro en que se colocan colectores fotovoltaicos.

Pueden aplicarse en paramentos vidriados, como ventanas, cubiertas o fachadas acristaladas que pueden mantener su función regular y producir energía. Sin embargo, no se han difundido todavía productos industrializados con esta tecnología, ni se ha evaluado su aplicación en los edificios

Para este trabajo consideramos que un edificio cero-energía debe poseer una demanda energética menor que la usual para edificios con actividades y localización similar, a través de mejoras constructivas o de equipamiento, y que su balance anual incluya provisión de fuentes renovables generadas en el propio edificio o cercanamente. Las condiciones de emisión, relación con redes urbanas y costes dependen de legislaciones o capacidades más circunstanciales, por tanto para este análisis se omiten, así como los sistemas de gestión, concentrándose en determinar energía demandada o requerida del edificio. Así mismo, se considera una equivalencia horaria para la provisión/demanda energética del propio edificio, excluyendo costes de almacenamiento o tarifación por redes, y desequilibrios entre fuentes urbanas.

Metodología:

Dos cuartillas como mínimo

Conclusiones:

Una cuartilla.

Referencias:

ALARCON, Jorge. Informes de la construcción : 70, 550, 2, 2018 - CSIC, Consejo Superior de Investigaciones Científicas - Torrossa. *Online Digital Bookstore Torrossa.com* [en línea]. 10 de mayo de 2018 [consultado el 10 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.torrossa.com/gs/resourceProxy?an=4446671&publisher=FZ1670#page=91>

HYTOWITZ, Allan N. Review of using the Dyop optotype for acuity and refractions per the article: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1888429622000656>. *Journal of Optometry* [en línea]. 2023 [consultado el 10 de mayo de 2023]. ISSN 1888-4296. Disponible en: doi:10.1016/j.optom.2022.12.002

HYTOWITZ, Allan N. Review of using the Dyop optotype for acuity and refractions per the article: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1888429622000656>. *Journal of Optometry* [en línea]. 2023 [consultado el 10 de mayo de 2023]. ISSN 1888-4296. Disponible en: doi:10.1016/j.optom.2022.12.002

WEINER, Daniel y Nathan S. TEUSCHER. Comments on D.A. Noe's papers on noncompartmental pharmacokinetic analysis: Performance characteristics of the adjusted r^2 algorithm for determining the start of the terminal disposition phase and comparison with a simple r^2 algorithm and a visual inspection method <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/pst.1979> and Criteria for reporting noncompartmental estimates of half-life and area under the curve extrapolated to infinity <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/pst.1978>. *Pharmaceutical Statistics* [en línea]. 2020, **19**(2), 113–114 [consultado el 10 de mayo de 2023]. ISSN 1539-1612. Disponible en: doi:10.1002/pst.1999

NOMBRE DEL PROYECTO: SISTEMA DE REFRIGERACIÓN TERMOELÉCTRICO
PARA MÁQUINAS EN LA INDUSTRIA

INTEGRANTES DEL EQUIPO:

CORTES VAZQUEZ ARMANDO	191U0106
AZAMAR AMBROCIO ALEXIS GEOVANNI	191U0092
ROSAS ANTELE GABRIEL	191U0148
CRUZ BALTAZAR ALEX EDUARDO	191U0108
VILLEGAS JARA MIGUEL ANGEL	191U0161
XALA FISCAL JESÚS ERNESTO	191U0162

RESUMEN:

ANTECEDENTES

De acuerdo a los autores Redovan Hájovský, Martin Pies y Lukas Richtár (2016) en su trabajo de investigación nombrado análisis de las oportunidades del uso de celdas peltier como fuentes de energía, en donde buscan emplear las celdas para dispositivos a partir de sensores llamados termopar los cuales sirven para medir la temperatura, en donde por medio de energía hace que las celdas funcionen y este pase por una de las juntas del termopar donde comenzará a calentarse y la otra a enfriarse, esto empleándolo en aquellos dispositivos que no pueden contar con enfriadores tipo compresor al igual que para acondicionador de automóviles, también se ve la posibilidad de usar celdas peltier como suministro de fuente de energía para recargar baterías las cuales ayudan a abastecer las estaciones de telemetría que se utilizan en sistemas de monitoreo ayudando a recopilar y transmitir información de un dispositivo electrónico a otro, aprovechando la energía de residuos de un vertedero minero.

Para ello se realizaron experimentos para conocer la eficiencia de la implementación de estas celdas, las cuales se ajustaron en los dispositivos electrónicos en donde como enfriadores son muy eficientes, pero de igual manera sirven como generadores de energía termoeléctrica, aunque con menor eficiencia, buscan diseñar un modelo en donde se realicen conexiones en serie o paralelo de celdas en donde haya un balanceo de temperatura tanto del lado frío como el caliente y no haya pérdida de tensión.

Por último, en un futuro próximo, también está previsto verificar el sistema de energía en la práctica en la minería deshecho teniendo en cuenta que esta medición debe realizarse repetidamente bajo diferentes condiciones climáticas en con el fin de investigar la viabilidad del sistema de energía utilizado, incluso el trabajo futuro también incluirá otras fuentes de energía alternativas y la recolección de energía en general.

En el artículo “Investigación experimental de un sistema de refrigeración de células peltier para una fuente de alimentación conmutada” (2017) G. Casano, S. Piva, realizaron una investigación experimental en la cual el objetivo fue hacer un análisis

cuantitativo del rendimiento de un sistema de refrigeración diseñado para disipar el calor generado por los componentes, con el fin de limitar su temperatura máxima de funcionamiento. La temperatura del flujo de aire se controla con celdas Peltier que intercambian calor con la placa fría. Se realizaron mediciones de temperatura y de eficiencia eléctrica del SMPS. El sistema de enfriamiento fue colocado en una herramienta donde es posible medir y controlar el flujo de líquido refrigerante. Las condiciones de funcionamiento del SMPS se simularon con una carga ficticia conectada a la salida. Se midió el agua de refrigeración y la potencia eléctrica disipada en la carga ficticia, consumida de la red eléctrica y absorbida por los módulos termoeléctricos. La adquisición de datos de temperatura, caudal y parámetros eléctricos se realizó con un multímetro Agilent HP34970A. Como resultados obtenidos se tiene que en los equipos electrónicos se colocan dentro de gabinetes para protegerlos de las influencias ambientales, como la temperatura, la humedad y los contaminantes. se da y se discute el significado práctico del problema de tal manera que se demuestra la eficacia del sistema de enfriamiento; se evidencian las tendencias de eficiencia y temperatura. Dentro del mismo concepto de utilización de las celdas peltier, estas actúan en la circulación interna del aire se puede modificar para obtener un flujo más eficiente en los componentes críticos.

Por otra parte, en el artículo “Dispositivo de enfriamiento con elemento peltier para aplicaciones médicas” (2018), Zdenek Slanina, Martin Uhlik, Vaclav Sladeczek, Los autores realizaron una descripción general de los dispositivos de refrigeración portátiles utilizados para aplicaciones biomédicas y diseñaron un dispositivo de enfriamiento enfocándose especialmente para la terapia de tejidos de caballos. La lista de métodos comúnmente utilizados se complementa con ejemplos de aplicaciones específicas. Describieron el dispositivo Peltier utilizado en el trabajo experimental y se presentaron los principios físicos con su enfoque en el sistema de enfriamiento realizado, para ello se apoyaron en el instrumento de modulación por ancho de pulso para conocer la eficiencia de transferencia de calor de celda Peltier conocida como curva de eficiencia óptima. Seleccionaron un microcontrolador de Microchip, PIC16F1518, para la implementación del bucle de control el cual es un microcontrolador de 28 pines con arquitectura RISC. Todo el sistema consta de dos tableros, el primero es el tablero de control donde se encuentra el microcontrolador

y todos los circuitos de indicación necesarios, el segundo tablero aguanta transistores de potencia junto con su controlador y enfriador. Ambos tableros están separados galvánicamente entre sí.

El diseño de la refrigeración se basó sobre el requisito de encender una potente celda Peltier con una corriente de 20A. Como resultado, se llevó a cabo un análisis de los métodos de enfriamiento individuales, centrándose en el enfriamiento del tejido vivo. Se describen formas de enfriamiento utilizando formas tradicionales. Métodos y procesos de refrigeración en el cuerpo que están en marcha en caso de subenfriamiento han sido estudiados. Obtuvieron los parámetros de los artículos manufacturados seleccionados que se presentan y evaluaron la eficacia.

En el artículo “Estudio Experimental De Un Mini Refrigerador Utilizando Celda Peltier Termoeléctrica” (2020). El autor Muhammad Fairuz Remeli, describe la funcionalidad de las celdas peltier como método de refrigeración en microcomponentes, al igual que el efecto Seebeck y el Efecto Thomson el efecto de las celdas peltier es intercambiar calor de manera interna a externa y de esta manera lograr disipar la temperatura dentro de un micro componente o componente electrónico.

El autor en su proyecto de investigación describe el uso de celdas peltier para controlar la temperatura a través de una placa de enfriamiento que hace que el aire fluya a través de la misma placa, el autor señala que a través de la experimentación el rendimiento del sistema fotovoltaico mejoró en cuanto a la implementación de las celdas termoeléctricas, en el enfriador se integró un sistema híbrido para reducir la temperatura de la celda fotovoltaica y a su vez aumentar la productividad del sistema, aumentar la capacidad de potencia y extender la vida útil. En este proyecto se fabricó el sistema de refrigeración, para elaborar la base se utilizó una caja de espuma mientras que el módulo termoeléctrico Peltier constaba con un disipador de calor interno con una celda termoeléctrica Peltier y un disipador de calor externo. La alimentación del sistema constaba por un adaptador de corriente de 12V y 6A, el estudio concluyó con la medición de valores y detección de mejoras en cuanto al resultado.

Este proyecto se puede utilizar a futuro para sistemas de refrigeración en microcomponentes o componentes electrónicos, a propuesta del proyecto podemos implementar el uso de sistemas de refrigeración con celdas Peltier en Laptops y computadoras para mejorar el rendimiento y disipar el calor después de un extenuante uso de los dispositivos.

Por último, de acuerdo a los autores Sreeja Rapaka, Naga Sai Nandan Bobba, Geetesh Sai Penigandla y Raja Sekhar Dondapati (2022) en su trabajo de investigación titulado "Gestión Termo hidráulica de Baterías con la ayuda de la Celda Peltier para Aplicaciones Automotrices y Espaciales" muestra la exploración del efecto Peltier para regular el calor por las baterías usando una celda Peltier, básicamente los autores realizaron una investigación computacional en donde utilizaron el software ANSYS fluent para crear un modelo de tubería, su objetivo principal del modelo mencionado anteriormente es que el sistema de tuberías circulará a través de las baterías, con el lado frío de las celdas Peltier conectado a la pared de la batería y el lado caliente hacia la tubería hidráulica. En el trabajo de investigación los autores mencionan que el sistema de tuberías está compuesto de aluminio el cual es liviano, fuerte, dúctil y se puede utilizar para varias aplicaciones.

Asimismo, los autores resaltaron que es importante dividir el modelo en un número finito de elementos para examinar aspectos como la temperatura, los fluidos y la estática, también destacan que utilizaron una malla mediana ya que una malla fina no es adecuada para analizar las propiedades térmicas y de fluidos ya que el diámetro de la tubería es pequeño. Los autores señalaron que las condiciones de entrada se basan en la velocidad. El agua lo dedujeron como el fluido que debe en la base de datos fluida. La velocidad del fluido de entrada fue de $0,1\text{m}^2/\text{s}$. La entrada fue de 300 grados Kelvin ya que el calor de las celdas se dirigirá contra la pared y la temperatura de la pared es más alta a 340K.

Los resultados que obtuvieron los autores después de realizar la simulación del sistema de tuberías fue que cuando el fluido entra en la tubería, la admisión viaja alrededor de la batería, viajará a través de todas las caras de la batería, excepto la parte superior e inferior, por lo que la temperatura de entrada del fluido es baja en comparación con las temperaturas de la pared y la salida y la temperatura de entrada es baja, ya que se empuja la entrada del fluido a la temperatura ambiente.

Como la temperatura de la pared es más alta que la temperatura ambiente, el fluido se calentará y saldrá por la salida y como habrá un suministro constante de agua, el calor se disipará. Y con esto el propósito del sistema de tuberías hidráulicas se cumple con éxito.

INTRODUCCIÓN

Una célula Peltier es un dispositivo que mediante el paso de corriente a través de su circuito es capaz de refrigerar por un lado y calentar por el otro. La célula Peltier también es llamada dispositivo Peltier, diodo Peltier, bomba de calor Peltier, entre otros. Aunque una célula Peltier puede generar frío y calor, para calentar se suelen usar otros dispositivos que pueden resultar mucho más eficientes que una célula Peltier. Su principio consiste en el efecto Peltier que consiste en el enfriamiento y calentamiento de dos puntos de contacto que están entre dos conductores de distintos metales al hacerles pasar una corriente continua entre estos.

Esto fue descubierto por Jean Charles Athanase Peltier en el año 1834, físico de origen francés que estaba haciendo un experimento sobre el calentamiento o enfriamiento de las uniones en un circuito de metales y que este depende de la dirección en la que viaje la corriente.

Este efecto Peltier es la inversa al efecto Seebeck donde un circuito termoeléctrico sometido a un gradiente de temperatura produce una corriente eléctrica y provoca transferencia de energía entre el contacto frío y caliente. El efecto Peltier, y por tanto las células Peltier, son directamente proporcionales a la cantidad de corriente con las que funcionen.

Generalmente una Célula Peltier se puede ver como dos placas de color blanco a las que van conectadas dos cables para suministrar corriente continua y así alimentar el circuito y hacerla funcionar, es un dispositivo económico y que se puede encontrar en tiendas de electrónica sin mayor dificultad. Ahora mismo la célula Peltier no está muy extendida en el campo de la informática, pero hace unos años era una magnífica solución para los procesadores que tanto se calentaban y que podíamos hacer de una manera económica que estos fueran más frescos.

La célula Peltier sirve para enfriar o calentar, aunque mayormente para enfriar ya que el proceso para calentar es más costoso y menos eficiente, esto hace que a veces no suponga un ahorro, aunque también se usa para esto cuando las condiciones de portabilidad y energía lo requieren.

La principal función de las células Peltier hace algunos años, ya que ahora no está muy extendida en este aspecto, era para enfriar la CPU de los ordenadores de una manera más eficiente que si solamente dejamos un disipador con un ventilador encima. En el año 2004 o 2005 la mayoría de las CPU se calentaban en exceso.

Para el proyecto propuesto en el cual se utilizarán las celdas peltier es implementarlas en la industria, como puede ser un sistema de refrigeración termoeléctrico para máquinas como fresadoras, torno, o alguna otra máquina de tipo industrial, ya que algunas por el modo en el que se utilizan, es decir, por tanto trabajo llegan a tener un sobrecalentamiento por uso excesivo y por tal motivo pueden llegar a presentar fallas.

Desde el punto de vista ambiental, los enfriadores termoeléctricos proporcionan una alternativa a los consumidores que son ambientalmente conscientes, además que ofrecen un control de temperatura más exacto y más estable, obteniendo así un mejor rendimiento de los equipos que se utilizarían durante los periodos laborales dentro de las industrias. Las celdas Peltier son ampliamente utilizadas en la industria para labores de refrigeración, pues es una tecnología de estado sólido o refrigerador termoeléctrico (TEC) que permite enfriar sin piezas móviles.

La célula Peltier es muy utilizada en diferentes sectores de la industria para labores de refrigeración, pues es un sistema que tiene varias ventajas frente a los sistemas de enfriamiento más tradicionales. Si se invierte la polaridad en una celda Peltier, que esto lo hace aún más interesante es el hecho de que, al invertir la polaridad de alimentación, se invierte también su funcionamiento; es decir: la superficie que antes generaba frío empieza a generar calor, y la que generaba calor empieza a generar frío de tal manera que es de gran importancia tener conocimiento de las células peltier para hacer un buen uso de estas en el área correspondiente a utilizar.

METODOLOGÍA:

Para nuestro proyecto primeramente debemos hacer funcionar una placa Peltier, debemos dar salida al calor generado en la cara caliente para lo cual deberemos instalar un sistema de disipación. Cómo mínimo, debemos ubicar un disipador con ventilador en el lado caliente. También es recomendable un disipador en el lado frío.

Este proyecto lo implementaremos en una máquina industrial llamada fresadora, esto para evitar sobrecalentamientos, ya a que esto afectaría principalmente al rendimiento del equipo, y con la implementación de las celdas Peltier poder controlar la temperatura en este caso permitir un enfriamiento controlado cuando lo requiera la máquina.

El modelo de celda Peltier es: Tec1-12706 12v. a continuación se muestran sus características:

- Voltaje nominal: 12v
- Voltaje máximo: 16.4v
- Potencia nominal: 72w
- Corriente máxima: 6.4A
- Dimensiones: 40 x 40 x 3.6mm
- Fabricada en material cerámico
- Potencia de refrigeración: 50 ~ 60w
- Temperatura lado caliente: 50 ~ 57 °C
- Diferencial de temperatura: 66 ~ 75 °C
- Resistencia de la celda: 1.98 – 2.30 Ohms
- Cables de alimentación de 30cm, pines negativo y positivo

Tenemos que hacer un descenso de la temperatura (enfriamiento) utilizando una celda Peltier con ayuda de Arduino. Esta célula se controlará con dos botones: uno para encender/apagar en modo manual, en el que la célula Peltier se enfriará progresivamente hasta alcanzar la temperatura mínima permitida (que depende de la potencia con la que alimentemos la célula), y el otro botón para entrar en modo PID, en el que la célula Peltier trabajará de forma automática para mantener la temperatura de su cara fría entre ciertos límites predefinidos (alrededor de 16-18°C).

Para medir la temperatura, utilizaremos un sensor de temperatura DS18B20 montado en la cara fría de la célula, y todo el proceso podrá verse en un display LCD 2004.

La temperatura de cada cara depende del sentido de la corriente, y es posible invertir el flujo de calor invirtiendo el sentido de la corriente. Sin embargo, en nuestro proyecto alimentaremos la célula directamente sin invertir sus polos, es decir, conectaremos el polo positivo de la célula al positivo de la fuente de alimentación y el polo negativo al negativo.

Por lo tanto, la célula Peltier puede ser utilizada para enfriar, por debajo de la temperatura ambiente, objetos que estén en contacto con su cara fría, lo que la hace ideal para controles de temperatura.

Para que esta celda Peltier funcione correctamente, debe ser alimentada con una fuente de 12VDC y 8,5A (100W). Esto se debe a que necesita generar suficiente potencia para alimentar los aproximadamente 60W que consume la celda, además de poder alimentar el ventilador del disipador que también funciona a 12V. Es importante tener en cuenta que la celda consume una gran cantidad de corriente, por lo que la fuente de alimentación debe tener suficiente corriente para funcionar de manera eficiente.

Dado que Arduino solo proporciona salidas de 5VDC y unos pocos miliamperios, necesitaremos utilizar un módulo relé de 5VDC junto con Arduino para controlar la potencia de la fuente de alimentación y de esta manera controlar el comportamiento de la celda Peltier (encendido/apagado). Para hacer funcionar una célula Peltier, debemos eliminar el calor generado en la cara caliente, lo cual requerirá instalar un sistema de disipación. Al menos, deberemos colocar un disipador con ventilador en el lado caliente (el lado con la serigrafía TEC1-12706 es el lado frío). Para que haya una correcta transferencia de calor entre la célula y el disipador, es muy conveniente utilizar pasta térmica entre ambos componentes.

Las bajas temperaturas alcanzadas en la cara fría pueden dar lugar a la condensación de agua, que puede dañar los elementos que serán enfriados, especialmente componentes electrónicos. Por eso, hemos elegido instalar el sensor de temperatura DS18B20, que es resistente a la humedad y la corrosión.

El sensor de temperatura DS18B20 es un dispositivo que se comunica de forma digital con Arduino. Tiene tres terminales: dos para alimentación y uno para datos. Con Arduino podemos leer la temperatura que registra este sensor. Para conectar correctamente este sensor, debemos unir sus pines VCC y GND (negro y rojo) y conectar el pin de datos mediante una resistencia de 4,7K Ω a +5VDC de Arduino (resistencia PULL-UP). A su vez, el pin de datos debe conectarse al pin digital de Arduino por el que leemos la temperatura, que en nuestro caso es el pin digital 6 («PIN_sensor»), para procesar los datos posteriormente mediante programación.

Es importante revisar bien las conexiones para que el sensor pueda realizar una lectura de la temperatura de manera correcta. El código requiere de la utilización de dos librerías (DallasTemperature.h y OneWire.h).

El display LCD 2004 de 4 filas y 20 caracteres por fila se conecta a nuestro Arduino mediante el protocolo I²C (pines SDA y SCL) para poder visualizar en todo momento el estado del sistema (temperatura y modos de funcionamiento). El circuito en general se debe alimentar correctamente (+5V y GND de Arduino).

Los dos pulsadores se conectan a través de una resistencia de 10K Ω a GND de Arduino (resistencia PULL-DOWN). Un pulsador se conecta al pin digital 8 («Pulsador_Peltier») de Arduino para el modo normal de funcionamiento encendido/apagado de la célula Peltier y el otro pulsador se conecta al pin digital 7 («Pulsador_PID») para el modo de funcionamiento PID, en el que la célula trabaja automáticamente entre un rango de temperaturas.

Por último, el pin de control del módulo relé de 5VDC debe conectarse al pin digital 9 («RELE») de nuestro Arduino.

CONCLUSIÓN

Como conclusión sobre nuestro proyecto tenemos en cuenta que las celdas Peltier son dispositivos termoeléctricos que se utilizan en diversos campos industriales.

Funcionan según el principio del efecto Peltier, que es la generación de una diferencia de temperatura cuando una corriente eléctrica pasa a través de la unión de dos materiales diferentes. En la industria, las celdas Peltier se utilizan principalmente para la refrigeración de equipos electrónicos y para la refrigeración y control de la temperatura en una variedad de procesos industriales. A diferencia de los refrigeradores convencionales, que utilizan compresores y gases refrigerantes, las celdas Peltier funcionan mediante el efecto termoeléctrico, lo que las hace más eficientes, más compactas y menos propensas a las fugas de refrigerante. En la industria, las celdas Peltier se utilizan en varias aplicaciones, entre las que se incluyen: Refrigeración y enfriamiento: Las celdas Peltier se utilizan para enfriar componentes electrónicos, equipos de laboratorio, cámaras de temperatura controlada y sistemas de refrigeración portátiles. Estas celdas pueden generar una diferencia de temperatura significativa entre sus caras frías y calientes, permitiendo así el enfriamiento de objetos o espacios reducidos, así como también son comúnmente utilizadas en Control de temperatura. El uso de celdas Peltier en la industria puede ofrecer una solución de refrigeración eficiente, compacta y rentable para una variedad de aplicaciones y procesos industriales diferentes. En general, las celdas Peltier ofrecen una solución interesante y práctica para el control de temperatura en la industria, pero es importante realizar un análisis exhaustivo de los requisitos específicos que se le dará en cada aplicación y considerar tanto los beneficios como las limitaciones antes de su implementación. Se debe tener cuidado al seleccionar los módulos Peltier y diseñar los circuitos de control para operar los módulos térmicos dentro de sus límites. De cierto modo nuestro proyecto utiliza una célula Peltier y un Arduino Uno para controlar la temperatura de un objeto mediante dos modos de funcionamiento: manual y automático. La célula Peltier se alimenta con una fuente de 12VDC y se controla mediante un módulo relé de 5VDC y Arduino. Se utiliza un sensor de temperatura DS18B20 y un display LCD 2004 para medir y mostrar la temperatura.

REFERENCIAS:

G. Casano and S. Piva, "Experimental investigation of a Peltier cells cooling system for a Switch-Mode Power Supply," *Microelectronics Reliability*, vol. 79, pp. 426–432, Dec. 2017, doi: 10.1016/j.microrel.2017.05.042.

Rapaka, Nandan Bobba, Penigandla, and Dondapati, "Thermohydraulic Management of Batteries with the help of the Peltier Cell for Automotive and Space Applications," *PAPER OPEN ACCESS*, vol. 1248, p. IOPSCIENCE, 2022, doi: 10.1088/1757-899X/1248/1/012017.

R. Hajovsky, M. Pies, and L. Richtár, "Analysis of the Appropriateness of the Use of Peltier Cells as Energy Sources," *Sensors*, vol. 16, no. 6, p. 760, May 2016, doi: 10.3390/s16060760.

Z. Slanina, M. Uhlík, and V. Sládeček, "Cooling Device with Peltier Element for Medical Applications," *IFAC-PapersOnLine*, vol. 51, no. 6, pp. 54–59, Jan. 2018, doi: 10.1016/j.ifacol.2018.07.129.

Fairuz Remeli, Bakaruddin, Shawal, Husin, Fauzi Othman, and Singh, "Experimental study of a mini cooler by using Peltier thermoelectric cell," *IOPSCIENCE*, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/788/1/012076.

Nombre del proyecto: "Obtención de Textiles a Través del Cáñamo"

Integrantes del equipo:

-Brian Alejandro Escobar Moreno

-Ulises Pimentel Pérez

Resumen:

Antecedentes:

El uso del cáñamo como fibra textil se remonta a más de 10.000 años en Asia, donde se cultivó por primera vez. Las fibras de cáñamo se han utilizado en la fabricación de telas, cuerdas, velas y papel en culturas de todo el mundo, incluidas China, India, Europa y América. Durante el siglo XVII, los colonizadores europeos llevaron el cáñamo a América del Norte, y hasta el siglo XIX, su cultivo fue común en los Estados Unidos. Sin embargo, en el siglo XX, las restricciones legales sobre el cultivo de cáñamo debido a su relación con la planta de cannabis llevaron a un declive en su producción y uso.

Los antecedentes de la producción de fibras textiles a partir del cáñamo se remontan a miles de años atrás. El cáñamo es una de las plantas más antiguas cultivadas por el ser humano, y se ha utilizado para la producción de textiles, papel, cuerdas y otros productos durante milenios.

En la antigua China, el cáñamo se utilizaba para fabricar ropa, papel y cuerdas. Los chinos también utilizaron el cáñamo para la producción de redes de pesca y para la construcción de barcos. Los egipcios también utilizaban el cáñamo para la producción de textiles y papel. Los restos de ropa de cáñamo se han encontrado en tumbas egipcias que datan de hace más de 4.000 años.

En Europa, el cáñamo se cultivaba ampliamente en la Edad Media para la producción de cuerdas y telas. En el siglo XVIII, la producción de cáñamo se expandió a América del Norte y se convirtió en un importante cultivo en los estados de Kentucky y Virginia. Durante la Primera y Segunda Guerra Mundial, el cáñamo se utilizó para producir cuerdas y telas para los militares.

Sin embargo, a partir de la década de 1930, el cultivo de cáñamo se prohibió en muchos países debido a su asociación con la marihuana, una variedad de cáñamo que contiene altas concentraciones de THC, un compuesto psicoactivo. A pesar de que el cáñamo industrial (con bajo contenido de THC) no tiene propiedades psicoactivas, se vio afectado por estas prohibiciones.

En las últimas décadas, ha habido un resurgimiento del interés en la producción de fibras textiles a partir del cáñamo, impulsado por su durabilidad, resistencia y sostenibilidad. Actualmente, el cáñamo se cultiva en muchos países de todo el mundo, incluyendo China, Canadá, Europa y Estados Unidos, y se utiliza para la producción de una amplia variedad de productos, incluyendo textiles, papel, alimentos y productos de cuidado personal.

1. Cosecha y secado: La primera etapa en la producción de fibras de cáñamo es la cosecha y el secado de las plantas. Las plantas de cáñamo se cortan a mano o con máquinas especiales en el momento adecuado para asegurar que las fibras estén maduras y listas para ser procesadas. Luego, las plantas se secan al sol o en un secadero para reducir la humedad.

2. Separación de las fibras: El siguiente paso es separar las fibras de la planta. Este proceso se llama "descortezado". Se puede hacer de varias maneras, pero el método más común es el "raspado". En este proceso, se raspa la corteza de la planta con una herramienta especial llamada "raspadora". El objetivo es separar la corteza de la fibra interna, que se llama "hurds".

3. Trituración: Después de separar las fibras de la corteza, las fibras se trituran para separar las fibras largas y fuertes de las más cortas y débiles. Esto se hace con una máquina especial llamada "rompedor de cáñamo". Las fibras más largas y fuertes se utilizan para hacer hilos y cuerdas, mientras que las fibras más cortas se utilizan para hacer telas.

4. Limpieza: Las fibras trituradas se lavan y se limpian de impurezas, como polvo, semillas y restos de corteza. Esto se hace en una máquina de limpieza llamada "descortezadora". Después de la limpieza, las fibras se secan de nuevo.

5. Hilado: Una vez que las fibras están limpias y secas, se hilan en hilos y cuerdas utilizando una máquina de hilado. El hilado se realiza mediante la torsión de las fibras para crear hilos fuertes y resistentes.

6. Tejido: Finalmente, los hilos se tejen en telas. El proceso de tejido se realiza en telares, donde los hilos se entrelazan para crear telas. Las telas pueden ser de diferentes grosores y texturas, dependiendo de la forma en que se tejan los hilos.

Este es el proceso básico para producir fibras textiles a partir del cáñamo. Sin embargo, hay variaciones en el proceso dependiendo del tipo de fibras que se quieran producir y del equipo utilizado.

Introducción:

La producción de fibras textiles a partir del cáñamo es un proceso que se ha utilizado durante miles de años en diferentes partes del mundo. El cáñamo es una planta versátil que se puede utilizar para la producción de una amplia variedad de productos, incluyendo textiles, papel, alimentos y productos de cuidado personal. A pesar de que el cultivo de cáñamo se prohibió en muchos países debido a su asociación con la marihuana, en las últimas décadas ha habido un resurgimiento del interés en su producción debido a su durabilidad, resistencia y sostenibilidad.

Metodología:

Dos cuartillas como mínimo

Conclusiones:

Una cuartilla

Fuentes de información:

- Artículos científicos y técnicos sobre la producción de fibras textiles a partir del cáñamo, incluyendo "Hemp: A New Crop with New Uses for North America" de

Ernest Small y David Marcus, publicado en el Journal of the International Hemp Association en 2002.

- Publicaciones históricas y antropológicas sobre el uso del cáñamo en diferentes culturas y épocas, como "The Emperor Wears No Clothes" de Jack Herer, publicado en 1985.

- Informes y estadísticas de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales sobre la producción y consumo de cáñamo en diferentes partes del mundo, como la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Asociación Internacional del Cáñamo (IHA).

- Información de sitios web de empresas y organizaciones que trabajan en la producción y comercialización de productos a base de cáñamo, como Hemp Industries Association y Hemp Trade Alliance.

- Entrevistas con expertos en el tema, incluyendo agricultores, productores de cáñamo, investigadores y expertos en sostenibilidad.

Proyecto: Pavimento Fotovoltaico En Carreteras

CANCINO MARÍN GABRIELA AMAYRANI

CHIPIL SINACA MARÍA GUADALUPE

CRUZ MARCIAL JUAN LUIS

Resumen:

Antecedentes.

En el artículo "*Sistema de captación de energía solar irradiada sobre un pavimento y acumulación de energía en agua de lluvia*" según Castro Fresno Daniel, Rodríguez Bayón Joseba, Rodríguez Hernández Jorge y Ballester Muñoz Francisco (2007). El objeto de la presente memoria descriptiva es un nuevo sistema de captación de energía solar irradiada sobre un pavimento asfáltico, u otra superficie cuya conductividad térmica sea adecuada, y acumulación de esta energía en el agua de lluvia almacenada en el interior de un firme permeable, para su posterior utilización en la climatización de edificios o instalaciones anexas.

En función de la conductividad térmica de las superficies, estas captarán en mayor o menor grado esta energía térmica. Las superficies de color negro u oscuro, como las mezclas asfálticas, son capaces de captar el calor alcanzando temperaturas elevadas.

Esto se refiere en esencia, a la captación y el aprovechamiento de la energía calorífica procedente de la irradiación solar sobre un pavimento con superficie asfáltica. El sol es una fuente de energía renovable que en días despejados calienta superficies expuestas a su irradiación.

En el artículo "*Carreteras que brillan con luz propia*" según Fabian C. Rubio (2014) El objetivo es conseguir carreteras más sostenibles, con luces interactivas, sistemas de gestión de la energía y señales de tráfico adaptables a las condiciones de conducción.

Los ingenieros, están convencidos de que las energías renovables pueden desempeñar un papel destacado en la definición de las carreteras del futuro. Ese es el caso de SolaRoad, una iniciativa puesta en marcha de forma experimental en el noreste de Holanda por un consorcio público-privado el pasado mes de noviembre.

El proyecto consiste en la pavimentación de 100 metros de calle con módulos de hormigón de entre 2,5 y 3,5 metros en los que se integran células fotovoltaicas protegidas por una capa de vidrio templado de un centímetro de grosor. En principio, esta prueba piloto está diseñada para funcionar durante tres años con el fin de

poner a prueba la resistencia de la superficie, la comodidad para los usuarios y la eficiencia energética de las placas solares.

La primera calle solar del mundo, como la califican sus promotores, no es una inversión barata –pavimentar este centenar de metros ha costado unos tres millones de euros.

En el artículo “*Captación de energía solar térmica mediante pavimentos asfálticos*” según Christian Cortes, J. M. Cárdenas, C. García, P. Pascual, A. Vega, y J. J. Potti (2017). La transformación de la movilidad por carretera está en marcha. Y para dar respuesta efectiva a las nuevas exigencias la infraestructura de carreteras no puede quedarse atrás.

La red de carreteras tiene una longitud superior a 160.000 km, correspondiente a autopistas, autovías y carreteras de una calzada, cuya misión es servir de soporte para el transporte de personas y mercancías. Existen estudios estimando que la superficie de las carreteras españolas recibe cada día de verano radiación solar equivalente a 7.000 GWh.

La tecnología que se describe en esta publicación es un sistema diseñado para capturar y almacenar la energía solar térmica irradiada sobre la superficie de la carretera para su posterior uso.

El trabajo experimental realizado se ha centrado en el estudio de los rendimientos de captación energética y en el almacenamiento de la energía captada. Asimismo, se ha construido un tramo de prueba para verificar los resultados que se habían obtenido a escala de laboratorio. Las conclusiones más relevantes son que es posible la captación de la energía solar térmica mediante un pavimento por el que circula un fluido calo portador, alcanzando rendimientos cercanos al 70% respecto a la energía irradiada sobre la superficie del pavimento.

En el artículo “*Celdas Solares*” según Doris Guerrero, Cristina Pavón y Ricardo Tendero Caballero (2020). Se analiza la incorporación de un sistema de célula solar de película delgada en una edificación, para aportar una mayor producción de energía bajo radiación difusa de integración homogénea, que minimice los costos de materia prima para su instalación.

La energía solar demuestra ser una solución prometedora para la producción energética mundial. Bajo esta premisa, el dispositivo capaz de convertir la energía solar en electricidad, debe ser confiable y rentable para que pueda ser igual a una fuente convencional de energía. Presenta una alternativa de aplicación, combinada y por separado, de radiación solar directa y radiación solar difusa en ambos casos, pudiendo así seleccionar la opción que nos permita obtener un mayor ahorro energético a nivel global dentro del edificio.

El área de intervención que se ha planteado en este trabajo es la cubierta. La cubierta está resuelta con un sistema invertido, transitable, en el que se integran zonas de plantaciones en jardineras, equipos de captación solar, tratamiento de aire y conductos de bajo perfil de los sistemas de tratamiento y renovación del aire.

Por otro lado la Facultad de Ciencias Básicas y Aplicadas y Facultad Ingeniería (2022) en el artículo “*Carreteras Solares*” dice El propósito es reflexionar sobre las carreteras solares como alternativa de sostenibilidad en la infraestructura vial. Las carreteras solares podrían reducir y compensar las emisiones, impactos medioambientales provocados por las carreteras convencionales.

Depende del efecto fotoeléctrico a través de celdas solares que captan la radiación solar y convierten en electricidad. La estructura mecánica de las carreteras/pavimentos fotovoltaicos ha sido abordada en varios estudios.

Las carreteras solares no pueden almacenar energía por sí mismas, sin embargo, pueden conectarse con sistemas de almacenamiento de energía que acumulan la potencia generada para después ser aprovechada, como baterías y alumbrado público. Los paneles fotovoltaicos en las carreteras pueden ayudar a mitigar el efecto isla de calor urbano, aumenta el suministro de energía renovable, mejorar la combinación energética, reduce las emisiones de gases de efecto invernadero. Las carreteras solares habrán superado las tradicionales carreteras asfaltadas en todos los campos de debate.

Introducción

El propósito es reflexionar sobre el pavimento fotovoltaico como alternativa de sostenibilidad en la infraestructura vial. Las carreteras solares podrían reducir y compensar las emisiones, impactos medioambientales provocados por las carreteras convencionales. Los paneles solares se diseñan cada vez más pensando su integración arquitectónica.

Observamos que el pavimento solar es una solución perfecta, ya que constituye una gama de vidrios tecnológicos activos que tienen la propiedad de generar energía eléctrica y pueden ser utilizados tanto en calles como en carreteras de nueva construcción como en reformas

La integración arquitectónica del pavimento fotovoltaico hace posible la creación de superficies acristaladas que, además de ser una novedad estética y funcional generan energía eléctrica, permitiendo la autonomía eléctrica con los consiguientes ahorros energéticos.

El pavimento fotovoltaico de Solar Innova pueden instalarse en sustitución del pavimento convencional. Este tipo de soluciones son perfectas para ser empleadas

en entornos urbanos manteniendo la estética y respetando el valor histórico del entorno.

Se cumplen con todos los requerimientos de seguridad, tanto de flexibilidad, como de doble aislamiento o alta resistencia a los rayos UV muy larga durabilidad al no tener elementos que se degraden ante las condiciones climatológicas y ambientales por todo ello son idóneos para su uso en aplicaciones de intemperie.

Se analiza la incorporación de un sistema de célula solar de película delgada en una edificación, para aportar una mayor producción de energía bajo radiación difusa de integración homogénea, que minimice los costos de materia prima para su instalación.

La energía solar demuestra ser una solución prometedora para la producción energética mundial. Bajo esta premisa, el dispositivo capaz de convertir la energía solar en electricidad debe ser confiable y rentable para que pueda ser igual a una fuente convencional de energía.

Presenta una alternativa de aplicación, combinada y por separado, de radiación solar directa y radiación solar difusa en ambos casos, pudiendo así seleccionar la opción que nos permita obtener un mayor ahorro energético a nivel global dentro del edificio. El objetivo es conseguir carreteras más sostenibles, con luces interactivas, sistemas de gestión de la energía y señales de tráfico adaptables a las condiciones de conducción.

Los ingenieros, por otro lado, están convencidos de que las energías renovables pueden desempeñar un papel destacado en la definición de las carreteras del futuro. Por eso, algunos han puesto su mirada en la solar.

De igual forma, los pavimentos fotovoltaicos cuentan con una estructura capaz de proveer una superficie de rodamiento al tránsito y distribuir las cargas aplicadas por el mismo, sin que se sobrepasen las tensiones admisibles de las distintas capas del pavimento.

Los paneles fotovoltaicos en las carreteras pueden ayudar a mitigar el efecto isla de calor urbano, aumenta el suministro de energía renovable, mejorar la combinación energética, reduce las emisiones de gases de efecto invernadero. Las carreteras solares habrán superado las tradicionales carreteras asfaltadas en todos los campos de debate.

METODOLOGÍA

¿Qué son las carreteras solares?

Las carreteras solares o fotovoltaicas son carreteras donde el asfalto se ha sustituido por paneles fotovoltaicos y que por tanto, son capaces de generar electricidad de manera respetuosa con el medio ambiente.

Su aspecto es como una vía normal en la que el firme está compuesto por placas solares. Se estima que las placas solares tienen una vida útil de unos 40 o 50 años, pero que pierden eficacia según pasa el tiempo. Pero en según qué carreteras, podría recuperarse la inversión fácilmente, a pesar del coste de los paneles.

Dentro de las placas solares existen 3 tipos:

- Placas térmicas, que generan calor.
- Placas fotovoltaicas, que generan electricidad.
- Placas mixtas.

Sobran decir que en este tipo de carreteras se usan las placas fotovoltaicas.

Este tipo de carreteras están en fase de prueba en ciertas naciones, y en cada país se han construido de una manera diferente. En China, por ejemplo, se han puesto los paneles fotovoltaicos debajo de una capa de hormigón transparente y se han protegido de la humedad con otros materiales.

El origen de esta idea está en Estados Unidos, donde una pareja empezó en el año 2000 el primer proyecto de carretera solar, proyecto que fue después copiado por otros países de Europa y Asia.

El uso de estas carreteras y de toda la electricidad que generarían son:

- Alumbrar la propia carretera.
- Generar electricidad para las poblaciones cercanas.
- Proporcionar enchufes para los coches eléctricos enchufables.
- Vender la energía para su propia financiación.

Ventajas de las carreteras solares

Algunas de las ventajas de las carreteras solares incluyen:

- Ofrecen una manera de aprovechar los espacios que ocupan otras carreteras convencionales para producir energía alternativa.
- Mejoran la comunidad local, pudiendo enviar esa energía a localidades cercanas.
- Suponen no tener que pavimentar las vías cada cierto tiempo.
- Podrían mejorar la experiencia de la conducción.
- Estas vías podrían pagarse solas, debido al coste de la luz que generan.

Desventajas de las carreteras solares

Las desventajas vendrían dadas por:

- El rendimiento de los paneles solares dispuestos en el suelo es menor de lo normal, debido a que no están inclinados.
- A más tráfico en la vía, menos sol llega a las placas fotovoltaicas y por tanto, menos luz se genera.
- Son bastante caras de producir y por lo tanto, recuperar la inversión es bastante difícil.
- No se sabe aún cuánto peso y cuántos vehículos pueden soportar.
- Están expuestas a actos vandálicos.

Principales carreteras solares

Como decíamos, hay varios proyectos en pruebas, pero en funcionamiento. Te contamos los proyectos más famosos a continuación:

1. Idaho, Estados Unidos. Aquí se encontraba la carretera solar original, idea del matrimonio Brusaw y su proyecto Solar Roadways, que consistía en paneles hexagonales cubiertos de vidrio templado. A día de hoy ya no está, puesto que se hundió por problemas de diseño poco después de ser inaugurada.
2. Krommenie, Países Bajos. En este caso la vía solar es una ciclovía de 70 metros en una localidad cercana a Amsterdam. El proyecto fue desarrollado por SolarRoad, empresa que actualmente está desarrollando la misma tecnología pero apta para el tráfico pesado, puesto que también han hecho uso del vidrio templado como protección de las placas, cosa que no funcionó bien con el tráfico pesado en Idaho.
3. Tourouvre-au-Perche, Francia. En la región de Normandía hay unos 50 metros de carretera solar en la que las placas están protegidas bajo 5 capas de silicio. Estos 50 metros generan la energía suficiente para alumbrar un pueblo cercano. Se supone que cada kilómetro de carretera generaría la suficiente energía como para alumbrar pueblos de hasta 5.000 habitantes.

4. Georgia, Estados Unidos. En la frontera entre Georgia y Alabama hay un tramo de 50 metros de carretera solar con la tecnología Wattway. Ésta genera unos 7.000 KWh por hora.
5. Jinan, China. Al sur de la ciudad de Jinan, en China, hay una carretera compuesta por paneles fotovoltaicos, sellados bajo una capa de hormigón transparente, la llamada Jinan City Express. Concretamente hay 5.875 metros cuadrados por los que los conductores pueden circular a más de 100 km/h. Es una carretera con una capacidad de generar 96.000 KWh de electricidad en 3 meses y medio.
6. Fontvieille, Principado de Mónaco. Allí hay un tramo de 50 metros cuadrados de carretera que cuenta con la tecnología Wattay.
7. Budapest, Hungría. Se ha instalado una acera solar, que permite recargar los coches eléctricos. Se ha desarrollado por la empresa Platío.

No es la primera vez que se usa la energía del sol para las vías públicas, puesto que ya son de uso extendido las balizas solares, pero esto son proyectos a una mayor escala.

Las carreteras solares son aún una incógnita, y nadie asegura su éxito, pero hay que ser positivos. Todos es cuestión de mejorar su tecnología, cosa que sucederá si las empresas privadas y los gobiernos siguen apostando por estos proyectos.

CONCLUSIÓN

A partir de este trabajo, se ha logrado presentar y reflexionar sobre la información existente de los estudios relacionados con la implementación de las carreteras solares, la cual es útil en el desarrollo de nuevas investigaciones y a la vez genera un nuevo conocimiento en diseños innovadores de estructuras de pavimento amigables con el medio ambiente.

Del mismo modo, varios de los autores luego de evaluar los sistemas de carreteras solares, concluyen que, si es viable la aplicación de este tipo de tecnología, primeramente, porque al ser aplicadas cargas dinámicas y esfuerzo cortante bajo diferentes condiciones de temperatura, los resultados demuestran que estos sistemas son robustos, resistentes y funcionales cuando se someten a condiciones de prueba del mundo real; en segundo lugar, las deformaciones y la tensión en el pavimento están dentro de los límites permitidos, lo que demuestra que se protege el pavimento de dañarse para la condición de carga dada; y tercero, se evidencia que no hay efectos adversos significativos por factores climáticos.

Los leds permitirían señalar de noche las carreteras con líneas o signos de diseños modificables según las necesidades, aumentando la seguridad del tráfico,

pero también formar cualquier figura e iluminarse con cualquier color, lo que permitiría facilitar información de todo tipo a los conductores. Y la calefacción, evitaría la acumulación de nieve o hielo sobre la superficie de la carretera.

Instalada en los carriles bici, esta tecnología permitiría usarlos incluso durante los peores días de invierno. Los paneles, desarrollados desde hace una década pueden soportar más de 110 toneladas de peso.

Por último, con base a los estudios y proyectos revisados, se ha concluido que, a pesar del alto costo inicial de implementar el sistema de carreteras solares, esto no sería nada, comparado con los daños que se ocasionan al llevarse a cabo la construcción de carreteras convencionales y los beneficios que se obtienen de las carreteras solares. Teniendo en cuenta que la construcción de una carretera convencional no solo genera costos relacionados con los tratamientos frecuentes, sino también, la contaminación ocasionada por la combustión del asfalto (derivado de un combustible fósil, concreto y otros altos en carbono) antes del proceso de pavimentación, la gran energía requerida para lograr calentar la mezcla asfáltica, entre otras cosas. Mientras que las carreteras solares están formadas por materiales sostenibles empleados en doble propósito, el costo de tratamiento o mantenimiento es menor, su periodo de vida útil es mayor, generan energía limpia y renovable, lo que ayuda a mejorar los aspectos de sostenibilidad del entorno donde se implementan.

REFERENCIAS

- [1] Revista trimestral de ingeniería, industria e innovación. (2014). Carreteras que brillan con luz propia: Ingenieros y científicos investigan cómo aprovechar las propiedades de los nuevos materiales y las fuentes renovables para construir viales que aumenten la seguridad vial y la eficiencia energética. *Técnica Industrial*, 308, 308. Recuperado 1 de mayo de 2023, de <https://www.tecnicaindustrial.es/wp-content/uploads/Numeros/98/3705/a3705.pdf>
- [2] Captación de energía solar térmica mediante pavimentos asfálticos. (2017). *Asfalto y Pavimentación*, VII(25), Captación de energía solar

térmica mediante pavimentos asfálticos.

https://asefma.es/wp-content/uploads/2017/05/63_ccortes.pdf

[3] Investigación sobre celdas solares de película delgada orgánica en la universidad de stanford. (2020). *Revista Entornos*, 4(2), 27-35.

http://polired.upm.es/index.php/building_management/article/view/4693

[4] Carreteras solares: Alternativa sostenible para la infraestructura vial.

(2022). *Revista Interdisciplinar de Estudios en Ciencias Básicas e Ingenierías*, 9(2), 2-13.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8740370>

NOMBRE DEL PROYECTO: EXTRACTOR DE JUGO DE CAÑA DE AZUCAR (TRAPICE MODERNO).

INTEGRANTES: PEDRO EDUARDO BAUTISTA MORALES

PEDRO RICARDO SINTA COCOM

SAMUEL CAGAL TEMICH

RESUMEN:

Resumen 1:

El objetivo de este estudio fue automatizar una maquinaria que se utiliza con el fin de extraer el jugo de caña de azúcar. Se tomó como punto de partida un extractor de caña manual, existente en el mercado local hondureño, y se llevaron a cabo las distintas modificaciones, tanto mecánicas como eléctricas y electrónicas, para poder desarrollar su completa automatización. Uno de los alimentos mayor consumidos a nivel mundial por el aporte energético que le brinda al cuerpo es la caña de azúcar la cual está constituida, en gran parte, por tejido esponjoso, que está compuesto por jugos y fibra. El jugo extraído de la caña es la principal fuente de azúcar. Los altos contenidos de fibra en la caña dificultan la

extracción del jugo retenido en las células del tejido parenquimatoso del tallo, lo que implica y obliga a efectuar una excelente preparación de la materia prima necesaria para su molienda, procurando alcanzar una mayor desintegración y ruptura de las células que contienen jugo.

Resumen 2:

Hay tres características básicas que definen el desempeño del molino: La capacidad, la extracción y el consumo de potencia. • La capacidad es la cantidad de caña que se puede moler en un tiempo determinado y se mide en toneladas por hora. • La extracción es la relación entre el jugo recuperado en el molino y el que hay en la caña antes de la molienda; se expresa en porcentaje. • La potencia es la medida del trabajo realizado por el molino en un tiempo determinado.

Resumen 3:

Condiciones de Operación Los mejores resultados en el desempeño de un molino se obtienen cuando se controlan apropiadamente los dos factores que determinan su funcionamiento: • La velocidad de rotación de las masas y los ajustes de las aberturas de las mazas del par quebrador y el par repasador.

- Según el diámetro de la maza mayal, la velocidad de rotación debe estar entre 6 a 15 vueltas por minuto (rpm).

- Al aumentar la velocidad de rotación de las masas, también aumenta la capacidad del molino porque se muele más caña por hora, pero disminuye la extracción, ya que se reduce el tiempo de permanencia de la caña bajo presión. Además, el jugo no tiene tiempo suficiente para escurrir y es arrastrado por el bagazo.

- El ajuste de las mazas del par quebrador (entrada de caña) varía entre 11 y 15 mm, dependiendo del tamaño de las cañas (grosor). Para el ajuste del par repasador (salida de bagazo) se recomienda medidas comprendidas entre 0.4 y 1 mm.

Resumen 4:

Este trabajo aborda la reutilización del bagazo de malta cervecero empleando el jugo de caña de azúcar. Se describe la composición química y valor nutricional del jugo de caña y del bagazo de malta. También se expone la necesidad de reutilizar el bagazo y cómo el jugo de caña es un aditivo para ello. Se explica cómo obtener una gama de productos útiles por varios procesos químicos y bioquímicos a partir de la mezcla jugo-bagazo. Por último, se analiza la importancia de aplicar dicha estrategia de reutilización para el mejoramiento de la economía nacional cubana. La producción y venta de bebidas de bajo porcentaje alcohólico como la cerveza y de bebidas energéticas como la malta, obtenidas del jugo de caña y el bagazo de malta residual, pueden encontrar un lugar en los mercados nacionales por tener buenas características organolépticas y bajos costos de producción.

Resumen 5:

La caña de azúcar está constituida fundamentalmente por jugo y fibras. Cualitativamente, el jugo de caña o guarapo, como también se le conoce, es principalmente agua y un conjunto

de sólidos disueltos y en suspensión. El análisis químico de este producto de la industria azucarera (ver tabla 1) evidencia que entre los sólidos disueltos o solubles se encuentran azúcares como la glucosa, la fructosa y la sacarosa, siendo este último su componente mayoritario. Otros de estos compuestos son los llamados "no azúcares" que consisten en sustancias nitrogenadas como aminoácidos y proteínas, grasas, ceras, pectinas, ácidos orgánicos y colorantes, además de sustancias inorgánicas que están representadas por las cenizas. También contiene pequeñas cantidades de almidón en forma de gránulos, aproximadamente entre 50 y 70 mg/L. El jugo de caña resulta ser un aditivo interesante en la reutilización del bagazo de malta, un excedente de producción de la industria cervecera.

INTRODUCCIÓN:

Introducción

Un trapiche es un molino utilizado para extraer el jugo de la caña de azúcar con el cual

generalmente se fabrica panela/piloncillo, o bien, se obtiene azúcar.

Antiguamente se utilizaba la

tracción animal, aunque hoy en día se utilizan motores eléctricos o a gasolina.

Los trapiches más

reconocidos son utilizados en la zona centro/sur de México, y parte de Centroamérica, siendo la

marca Campollo la más utilizada en estos lugares.

Es importante saber que la correcta instalación, operación y mantenimiento de los molinos ayudan

a aumentar su vida útil, y permiten obtener un mayor porcentaje en cuanto a la extracción del jugo de caña. Hoy día se ha popularizado el uso de trapiches a manera de estaciones móviles para proceso del jugo de caña; el proceso ha sido adaptado al comercio y necesidades de emprendedores informales y del consumidor a tal punto que se pueden encontrar con facilidad trapiches manejados por una sola persona en las calles de algunas poblaciones, particularmente en Ecuador, Venezuela y Colombia; en la India también es posible encontrar trapiches de tracción animal movilizándose y procesando la caña en las calles.

Estas adaptaciones artesanales son muy manejables, transportables y se instalan casi en cualquier sitio para ofrecer jugo de caña fresco demostrando que los procesos productivos no se limitan a las grandes industrias y pueden favorecer directamente la economía del pueblo.

El consumidor del jugo de caña procesado de esta forma se deleita, no solo del sabor, sino de apreciar la belleza nata de los sistemas mecánicos de los engranajes fabricados a mano y en material orgánico; por esta razón es común encontrar personas que atribuyen cientos de propiedades curativas al consumo del jugo de caña extraído en trapiches de madera.

METODOLOGIA:

En este proyecto que llevamos a cabo es para mejorar los propósitos de la ejerción y producción de jugo de caña el cual se utiliza para la creación de azúcar, piloncillo, etc, se busca realizar la autonomía mecánica y eléctrica, basándonos en los principios de los diseños anteriores presentados en clase, se opta por mejorar la producción en producción, con motores mecánicos propulsados por corriente eléctrica, obteniendo un avance de 68% más efectiva, ya con las estadísticas tomadas en cuenta y la graficación se opta la modificación para el público en general.

CONCLUSIÓN

Se elaboró la tabla colorimétrica que contempla productos naturales y con químicos donde se estableció los siguientes rangos de variación de color que ayudará al productor panelero a guiar su producción hacia la obtención de productos sin el empleo de clarificantes químicos, que a su vez permitirá en un futuro estandarizar las características de cada uno de los productos mencionados. Según esta tabla se establece que para panela el mejor color debe estar entre N° 6 a N° 8, sin descartar los colores N° 5, 9 y 10. Para azúcar los colores deben estar según el abanico colorimétrico entre el color N° 6 al N° 8 sin descartar los colores N° 5 y 9. Finalmente, para miel hidrolizada de color N° 3 a color N° 8 con la consideración de que el N° 9, también cumple con el color aceptado por un buen número de degustadores.

Una vez realizados los análisis de calidad y comparados con las normas correspondientes para cada se estableció los siguientes requisitos mínimos de calidad para panela, azúcar y miel hidrolizada: La concentración de sacarosa debe ser alrededor del 82%, humedad máxima del 7% e impurezas y materias extrañas (0.48%) en panela; 82% de sacarosa, 2% de humedad y 0.51% de impurezas en azúcar y miel hidrolizada alrededor del 50% de invertidos, humedad de 17% y 0.35% de impurezas, exentos de sulfitos y cualquier sustancia química blanqueadora, sin presencia de E. Coli u otros que puedan afectar la salud del consumidor. Organolépticamente la panela debe ser de color café claro a pardo oscuro, sabor y aroma característicos, además, contener un empaque plástico que la proteja de cualquier factor que afecte su calidad. El azúcar debe ser de color café claro a pardo claro, sabor y aroma característicos. La miel hidrolizada debe ser de color amarillo ámbar al hacerla chorrear y color vino cuando se encuentra en volumen, sabor y aroma característicos. Debe ser envasada y esterilizada en frasco de vidrio para conservar mejor el producto

REFERENCIAS:

http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11438/7988/1/OA-PN-DSO-01_Dise%C3%B1o%20Metodologico%20produccion%20panela%20en%20trapiche%20Ajust_2014.pdf

<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/350/5/03%20AGI%20201%20CAPITULO%20V%20CONCLUSIONES%20Y%20RECOMENDACIONES.pdf>

https://www.google.com/search?q=trapiche+de+ca%C3%B1a&rlz=1C1ALOY_esMX943MX943&biw=1536&bih=706&ei=tUmNZOyxOKWnqtsP2KqysA4&oq=TRAPICHE+&gs_lcp=Cgxnd3Mtd2l6LXNlcnAQAARgAMgclABCKBRBDMgUILhCABDIHCAAQigUQQzIFCC4QgAQyBwgAEloFEEMyBwgAEloFEEMyBQgAEIAEMgclABCKBRBDMgclABCKBRBDMgclABCKBRBDOhUILhADEI8BEOoCELQCElwDEOUCGAE6FQgAEAMQjwEQ6gIQtAIQjAMQ5QIYAToLCAAQgAQQsQMqgwE6DQgAEloFELEDEIMBEEM6CAgAEIAEELEDSgQIQRgAUMwFWK8SYNEcaAFwAHgAgAF-iAHJB5IBAzMuNpgBAKABAbABCsABAdoBBAgBGAo&scient=gws-wiz-serp