

NUMERO DE PROYECTO: 199569

EMPRESA BENEFICIADA: CHIHUAHUA MEAT VISA QUALITY S.A DE C.V

TÍTULO DEL PROYECTO:

DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UN PROTOTIPO PARA CONGELACION RAPIDA DE PIEZAS DE CARNE DE GANADO VACUNO ,UTILIZANDO UN GAS COMPATIBLE AMBIENTALMENTE.



OBJETIVO DEL PROYECTO:

Diseñar y fabricar un prototipo , para congelación rápida de carne de ganado vacuno, utilizando un gas que sea ambientalmente compatible. Que permita la eliminación de cristales de hielo que se forman en el proceso de congelación que tradicionalmente se usa, y que al descongelarse el producto, este sufre daño de estructura cárnica y por ende perdida de proteína. Lograr que de una manera acelerada mediante el sistema de congelación acelerada , con ráfaga de viento de alta velocidad y sistema de enfriamiento mediante gas NH₃, se logre sellar la superficie de la masa cárnica y eliminar, permitiendo la integración de proteína.

De esta manera eliminando merma hasta un 8%.

De la misma forma con la integración de un sistema automático y de congelación , caja por caja individual sin apilar y desde su ingreso en contacto con temperaturas de hasta -38 grados centígrados, se reduzca el tiempo de congelación y consumo de energía logrando ahorros de hasta un 50% en consumo de electricidad-

Crear el desarrollo tecnológico en Universidad Local, en cuanto el aprendizaje de programación de software, para este prototipo, así como selección de componentes electrónicos y eléctricos, de la mas alta tecnología como servomotores, Encoders y PLC.

Con estudios del CIMAV lograr el diseño estructural del prototipo, que permita usar materiales de calibres menores y bajos costos que operen ha estas temperaturas , así como cargas de producto establecidos y fricción de mecanismos.

:

PRINCIPALES ACTIVIDADES REALIZADAS:

Durante la primer fase se realiza junta con centro de investigación, universidad y Empresas para un entendimiento total del proyecto y objetivo a buscar, mostrando, las condiciones del producto terminado actual. En donde se observó deficiencia en proceso de congelación y mermas en producto.

Fase 2

Se realiza definición conceptual de prototipo, revisando diferentes sistemas que actualmente tienes características parecidas pero no a la medida de nuestras necesidades, por lo que en consenso se establece el modelo a desarrollar.

Fase 3

Por parte de CIMAV

Se realiza selección de posibles materiales a utilizar, acero al carbón. Aceros galvanizados, acero inoxidable, con diferentes calibres y aleaciones..

Fase 4

Se realizan primer diseño de prototipo con selección inicial de charolas de cargas de producto para poder realizar estudio de láminas orto trópicas vs láminas planas, haciendo estudios para determinación de uso de láminas acanaladas rectangularmente en contra de láminas estructurales planas.

Determinándose partir de lámina plana y realizar proceso estructural mecánico, en taller.

Fase 5

Determinación de componentes estructurales de carga marco de charola, con cada una de sus partes, se realizan estudios con diferentes calibres y materiales para determinación, de material con mayor resistencia y menor costo, haciéndose pruebas de esfuerzo y deflexión, con programa de simulación, hasta encontrar el diseño que cumple con las condiciones de carga, fricción y sobre todo estar sometido a una temperatura de -38 grados centígrados. Determinados placa de acero al carbón $\frac{1}{4}$ ".

Fase 6

Determinación de marco estructural que llevara peso de más de 140 toneladas de producto. Realizándose simulaciones con diferentes materiales hasta definición de columnas principales de carga y marcos, que estructuralmente soportan los esfuerzos y deflexión necesarios, de igual manera sometidos a un estrés de baja temperatura. Determinándose vigas IPR 8" X8"
Determinación de guías de deslizamiento de charolas sobre marcos de carga, se realiza simulación con diferentes medidas de guía y espesor, hasta encontrarse las medidas apropiadas y el material adecuado determinándose acero inoxidable 304 calibre $\frac{1}{4}$ " en placa.

Fase 7

Simulación en conjunto de los elementos seleccionados y diseñados para someterlos a estrés de carga, fricción y baja temperatura, con lo cual se definió su aprobación.
Diseño de cada componente en dibujos para poder realizar explosión de materiales y hacer comprar de cada material, Cada diseño se pasó para fabricación a la compañía DEMAI SA DE CV Para su fabricación.

Fase 8

Calculo de cada componente de refrigeración en base a las medidas de cada componente que formarían el cartón freezer, el cual se determinó de una longitud de 15 m con su sistema de carga. Ancho de 4.8 m y altura de 7 m. Con el cálculo se hace selección de sistema de refrigeración para 130 ton de refrigeración. Seleccionando banco de evaporadores, compresores de primer y segunda etapa, recibidores de amoniaco, intercambiador con bombas recirculadas, condensador y elementos de válvulas.

Fase 9

Compra de materiales metálicos para prototipo, así como colocación de compra de sistema de banco evaporadores que consta de 3 evaporadores dobles.

Fase 10

Se determina con Universidad la Salle, el modelo del prototipo y se hace estudio de capacidad, de componentes de control, plc, sensores, determinación de potencia de Cada servomotor a utilizar, para transportadores alimentadores, robot de carga y descarga de charolas, así como encoders para servomotores y tablero de control de carga y fuerza-

RESULTADOS DEL PROYECTO

Este objetivo se logró en su fase de diseño y selección al 100 %

1-Científicamente se hicieron selección de materiales que con el menor calibre y diseñando su estructuración se pudieran fabricar los componentes del sistema.

Cálculo realizado por equipo de trabajo del CIMAV.

2- Se realizaron dibujos en solid Word de cada uno de los elementos estructurales y se realizó simulación, de esfuerzo y deflexión de cada componente así como fatiga de los mismos.

3- se determinó mediante análisis de cargas térmicas, tiempo y proceso, la capacidad del sistema de refrigeración, con un gas compatible ambientalmente seleccionándose en su totalidad NH3 (AMONIACO) Así como determinación de cada componente de refrigeración, compresores, evaporadores, condensadores unidad recircula dora.

4- Se determinó por análisis el RFP necesario para poder diseñar y programar el software de operación y control del sistema, análisis y programación realizado por equipo de trabajo de la ULSA, así como pruebas para selección de Servomotores que puedan operar a -38 grados centígrados.

5- se logra realizar la fabricación de cada componente en compañía local, lo cual permite una transferencia de conocimientos en nuestra entidad.

Ya que la construcción de un prototipo de congelación nos permite ponernos a la vanguardia con el desarrollo de sistemas automatizados que son de fabricación extranjera y muy costosos.

El prototipo tendrá un resultado de alto impacto en la incorporación de proteína así como disminución de merma hasta un 8% por cada kg. Mejora en apariencia física y un producto con características sensoriales de alto desempeño.

IMPACTOS DEL PROYECTO:

El objetivo de desarrollar un prototipo de Congelación rápida. Se alcanzó en su totalidad, primero con selección de materiales que fueran de menor calibre, estructurales y que se les pudiera dar un tratamiento especial para bajas temperaturas.

Lo cual se logró con materiales comerciales de acero al carbón con calibre de $\frac{1}{4}$ " con un diseño especial que permitió abaratar costo de adquisición de materiales hasta un 25%-

Se logra el objetivo de que cada caja con producto sea transportada individualmente y sometida al proceso de congelación acelerada, donde por inducción de frío existirá una conducción de frío, abatiendo de inmediato la carga térmica sensible y acelerando el proceso de congelación con ráfaga de aire de alta velocidad para abatir calor latente. De esta manera eliminando la formación de cristales de hielo y permitiendo una disminución del 8% de merma.

Determinación de sistema de refrigeración con un gas compatible ambientalmente. Con lo que se diseña con sistema de evaporadores de alta eficiencia y compresores inteligentes, que por su presión de compresión y succión nos permite logra un ahorro de hasta el 50% de consumo de energía eléctrica en relación con la capacidad por hora de 3,500 kg.

Sobre todo que es un gas que no tiene ningún efecto sobre la capa de Ozono.

Incremento de capacidad de producción hasta un 60% por lo que se permite reducir el costo de fabricación hasta 0.50 pesos por Kg.

Desarrollo y programación de software que permite incorporar mayor control que software convencional y que permitirá ser parte del desarrollo de la ULSA, para efecto de simulación y pruebas.