



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS CARRERA DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS

TÉSIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN INDUSTRIAS AGROPECUARIAS

TEMA:

“IMPLEMENTACIÓN DE UNA MÁQUINA PARA ELABORAR FIDEOS EN LOS PARALELO CHARAPOTÓ DE LA CARRERA DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ. 2012”.

MODALIDAD DESARROLLO COMUNITARIO

AUTORES:

CAICEDO GUALAVISÍ LUIS AMÍLCAR
CARPIO BRAVO CARLOS JAAMIL
DEMERA CHAVARRIA FREDDY LEONARDO
SANTANA BERMÚDEZ EDISON IVÁN

**DIRECTOR DE TESIS
ING. CARLOS CARPIO ZAMBRANO, MG.P.A.**

CHONE 2012

CERTIFICACIÓN

Yo, Ing. Carlos Carpio Zambrano, en calidad de docente de la Universidad Técnica de Manabí, Facultad de Ciencias Zootécnicas, en la Carrera de Industrias Agropecuarias y como director de tesis, tengo a bien certificar que la tesis de grado titulada:

“Implementación de una máquina para elaborar fideos en los paralelo Charapotó de la Carrera de Industrias Agropecuarias Facultad de Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí. 2012.”

En la modalidad de desarrollo comunitario y cuyos autores son los egresados Carlos Jaamil Carpio Bravo, Freddy Leonardo Demera Chavarría, Luis Amílcar Caicedo Gualavisí y Edison Iván Santana Bermúdez, han concluido su trabajo de tesis bajo mi supervisión y vigilancia de lo cual doy fe que han cumplido a cabalidad con todos los requisitos que exige el reglamento de graduación de la Universidad.

Ing. Carlos Carpio Zambrano MG.P.A.

DIRECTOR DE TESIS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL DE REVISIÓN, EVALUACIÓN Y SUSTENTACIÓN

Los docentes de la Universidad Técnica de Manabí, Facultad de Ciencias Zootécnicas; Ing. Patricio Muñoz Murillo, Ing. Ramón Cevallos, Ing. Wagner Gorozabel Muñoz, como miembros del tribunal de revisión, evaluación y sustentación de la tesis en la modalidad de desarrollo comunitario con el tema:

“Implementación de una máquina para elaborar fideos en los paralelos Charapotó de la Carrera de Industrias Agropecuarias Facultad de Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí. 2012.”

CERTIFICAMOS

Que los egresados: Carlos Jaamil Carpio Bravo, Freddy Leonardo Demera Chavarría, Luis Amílcar Caicedo Gualavisí y Edison Iván Santana Bermúdez, han realizado este trabajo de tesis bajo nuestra supervisión y vigilancia, la cual después de haber realizado los respectivos seguimientos y acompañamientos, damos fe que han cumplido a cabalidad con todos los requisitos que exige el reglamento de graduación de la Universidad.

Chone, febrero 2012

Ing. Patricio Muñoz Murillo
la Comisión R.E.y S.

Ing. Ramón Cevallos
Miembro
Presidente de

Ing. Wagner Gorozabel Muñoz
Miembro

DECLARACIÓN SOBRE LOS DERECHOS DE AUTOR

Los egresados de la Carrera en Industrias Agropecuarias: Carlos Jaamil Carpio Bravo, Freddy Leonardo Demera Chavarría, Luis Amílcar Caicedo Gualavisí y Edison Iván Santana Bermúdez, acogidos al reglamento de graduación de la Universidad Técnica de Manabí en la modalidad de Trabajo Comunitario, con la tesis de grado titulada:

“Implementación de una máquina para elaborar fideos en los paralelo Charapotó de la Carrera de Industrias Agropecuarias Facultad de Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí. 2012.”

Nos hacemos totalmente responsables del contenido de esta tesis y declaramos que es un trabajo original, producto de la constancia, esfuerzo y dedicación de los autores antes mencionados sin derecho a reproducción por terceros.

Es todo lo que podemos declarar en honor a la verdad.

Carlos Carpio Bravo

Freddy Demera Chavarría

Iván Santana Bermúdez

Luis Caicedo Gualavisí

DEDICATORIA

Esta tesis, si bien ha requerido de esfuerzo y mucha dedicación por parte de los autores y sin nuestro director de tesis, no hubiese sido posible su finalización, sin la cooperación desinteresada de todas y cada una de las personas que a continuación citaré y muchas de las cuales han sido un soporte muy fuerte en momentos de angustia y desesperación.

Primero y antes que nada, dar gracias a **Dios**, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas maravillosas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Agradecer hoy y siempre a mis papás, **Luis Carpio y María Bravo**, porque si no hubiese sido por ellos, mis estudios de tercer nivel no hubieran sido posibles. Porque con su amor y sacrificio supieron motivarme moral y materialmente para culminar mis estudios, obtener un título y asegurarme una vida digna y clara en el futuro.

A mi hijo **Carlos Alberto**, por ser tan comprensivo, y porque con su personalidad me da ánimos; así mismo a mi preciosa **Carlita Rubí**, mi pitufita, por entender mis ausencias, por arrullarme en sus brazos cuando llegaba cansado a casa, y darme todo su amor con un beso.

Mi superación se las debo a mis hijos; esto será la mejor de las herencias; En adelante pondré en práctica mis conocimientos y el lugar que en mi mente ocuparon los libros y cuadernos, ahora será de ellos, esto, por todo el tiempo que les quité mientras estudiaba.

A **Xiomara**, mi compañera, por el aliento, la paciencia, el empuje y ayuda que me brindó. Por estar atenta al cuidado de los niños y por ser madre de los mismo.

A mis hermanos, **Luis, Ignacio, Mariana y Laura**, junto a sus respectivas familias, porque me apoyaban en todo lo que estaba a su alcance

A mi abuela **Sergia**, por apoyarme y darme consejos claves para seguir por el camino correcto y lograr mis objetivos.

Al **Ing. Abelardo Carvajal** y al **Ing. Carlos Carpio Z.**, sus conocimientos, sus orientaciones, su paciencia y su motivación, han sido fundamentales para mi formación. Ellos han inculcado en mí un sentido de seriedad y responsabilidad sin los cuales no podría tener una formación completa. A sus maneras, han sido capaces de ganarse mi cariño, lealtad y admiración, así como sentirme en deuda con ellos por todo lo recibido durante la carrera y el periodo de tiempo que ha durado esta Tesis.

A mis compañeros de aula, por comprenderme de mis errores, molestias, por estar en los momentos que más necesitaba y por brindarme su amistad a cambio de nada.

En general quisiera agradecer a todas y cada una de las personas que han vivido conmigo la realización de esta tesis, con sus altos y bajos, y que desde los más profundo de mi corazón les agradezco el haberme brindado todo el apoyo, colaboración, ánimo y sobre todo cariño y amistad.

CarlosJaamil

DEDICATORIA

Esta tesis, está dedicada al esfuerzo y dedicación de mis compañeros, director de tesis, y personas que han estado involucradas directa e indirectamente, las cuales han sido un puntal a lo largo de mis estudios, a las personas que no creyeron en mi capacidad, pues fueron la causa y razón para superar obstáculos y demostrarme que con esfuerzo y mucha dedicación si se puede llegar a donde uno quiere.

A mis padres, **Ángel Demera y Aguedita Chavarría**, porque si no hubiese sido por ellos, mis estudios no hubieran sido posibles.

A mi hijo **Jordán Leonardo**, el motivo de mi fuerza de voluntad, compañero de largas noches de estudios. A mi segundo hijo **Christopher Israel** mi inspiración, que nació en mi primer día de clases. A mi loketo **Erik Jamel** por entender mis ausencias, por arrullarme en sus brazos cuando llegaba cansado a casa, y darme todo su amor con un beso. A mi **Mathew Freddy** mi último gran amor.

A **Marlene Zambrano**, mi maestra y guía, a mis compañeros de trabajo los cuales me animaron en esos momentos que estuve al borde del fracaso.

A **Mayra**, mi amada esposa que está conmigo en las buenas y malas por su comprensión, el aliento, el empuje y ayuda que me brinda y por cuidar a mis hijos en mi ausencia.

Freddy Leonardo

DEDICATORIA

En todos los proyectos del hombre hay esfuerzos y resultados, pero la intensidad del esfuerzo, es la medida del resultado, por lo cual maestros son los que se ofrecen ellos mismos como puentes, por los cuales invitan a cruzar a sus alumnos; tras haber facilitado ese cruce, su alma y corazón se siente complacido alegremente y los alientan a construir sus propios puentes.

A DIOS SER SUPREMO, dador de vida, quien es luz y camino, ya que sin él no hubiera sido posible realizar esta tesis.

Con todo el amor dedico este triunfo a mis queridos padres: **Sr. Marcos Santana Demera (+) y Elizama Bermúdez Lucas**; que con su amor y dedicación cultivaron en mí ese vehemente deseo de lucha y superación.

A ti Padre, es mi homenaje; aunque no estés físicamente, siempre te llevo presente siendo luz que ilumina cada pensamiento.

A mi Madre, que se convirtió en el ser incondicional, que con sus sabios consejos me transmitió fuerza, conocimiento y amor; para que de tal manera culminara con éxito esta etapa de preparación académica, llegando al más alto peldaño del triunfo.

A mi abuelita, pilar fundamental de mi familia.

A mis hermanos, que son amigos y guías; porque siempre recibo de ellos ese apoyo incesante, motivándome a superarme, aún a pesar de las vicisitudes que se me presentaron en este caminar.

A mis queridos sobrinos, Maholy, Miguel, José y Davide, porque su ternura e inquietudes trajeron alegría a mi vida.

A mis tíos y primos, por su constante apoyo y consejos.

A mis amigos y compañeros, que siempre tuvieron en sus labios esa palabra alentadora, brindándome el soporte moral, haciendo que no desmalle en mi afán de alcanzar esta gran meta.

Edison Iván

DEDICATORIA

Al concluir mi carrera como Ing. en industrias Agropecuarias que es un paso más en mí vida, dedico esta tesis a mi madre, esposa e hijos como también al Ing. Abelardo Carbajal Rivadeneira, que con su bondad y espíritu caritativo, estuvo siempre dispuesto a ayudarnos a todos los que fuimos sus alumnos, guiándonos con sus mejores consejos en lo personal y en mi fructífera carrera de Ing. en Industrias Agropecuarias, a todos cuanto hicieron posible la culminación de esta carrera, profesores, personal Administrativo.

Luis Amílcar

AGRADECIMIENTO

Mi imperecedera gratitud a la Universidad Técnica de Manabí por abrirnos las puertas y brindarnos una educación de calidad, basada en conocimientos, destrezas y valores, porque en sus aulas recibí las mejores enseñanzas, tendré los más gratos recuerdos de esta Alma Mater.

A los **docentes** que me brindaron sus conocimientos durante los cinco años de estudios, quienes depositaron en mí todas sus experiencias y sabidurías.

Quiero agradecer a mi **Tío Carlos**, ya que sin sus experiencias transmitidas, no hubiese podido llegar a obtener tan valiosos conocimientos, por su flexibilidad y deseos de cooperación en las tomas de decisiones, ya que sin la ayuda de él no se hubiese convertido en realidad la creación de estos paralelos universitarios.

Al **Ing. Abelardo Carvajal**, por haberme tenido paciencia en el transcurso de la carrera, por haberme inculcado al respeto de mis semejantes y hermanos y por brindarme sus experiencias tan valiosas para el crecimiento de formación de mi persona.

A, mi director de tesis, el **Ing. Carlos Carpio Z.**, por su trato humano y su visión crítica de muchos aspectos de la vida, que ayudaron a formarme como persona e investigador, convirtiéndose no solo en guía académica sino también en amigo. Su calor humano me enriqueció mucho.

A las autoridades del Colegio Técnico Agroindustrial “Charapotó”, por abrirnos la puerta y permitirnos recibir las cátedras en sus instalaciones.

Carlos Jaamil

AGRADECIMIENTO

Le agradezco principalmente a **Dios** que me da día a día la fuerza para seguir adelante, a mis compañeros: **Iván Santana, Carlos Chávez, y Jorge Luis Demera**, que creyeron en mí y en este sueño llamado Universidad a nuestros precursores, al **Ing. Carlos Carpio, Ab. Sergia Dávila, Lcda. Bertha García, Lcda. América Barreto y al Sr. Baldonó Lucas**, pilares fundamentales de nuestro objetivo.

A mis hermanos, **Yolanda, Eduardo, Marcos, Marisol, Ángel, Johnny, y Carmina**, junto a sus respectivas familias, porque me apoyaban en todo lo estaba a su alcance

A mis compañeros de estudios sintetizo mi más grande respeto, que me han ayudado a hacer realidad un anhelo llamado universidad.

A mi padrino Ing. **Abelardo Carvajal** y al Ing. **Carlos Carpio Z.**, los cuales me enseñaron que el fracaso tiene mil excusas y que el éxito no requiere explicación. A ellos dedico estas líneas, porque me ayudaron a desafiar mis propias limitaciones y a luchar por lo que quiero, mi admiración y respeto.

Freddy Leonardo

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento a nuestra Alma Mater la Universidad Técnica de Manabí, que nos brindo la apertura en la creación de un paralelo en la Parroquia de CHARAPOTÓ, con el único anhelo de buscar el desarrollo de los pueblos, y así continuar con mi preparación académica superior, obteniendo conocimientos científicos y prácticos para ponerlos al servicio de la comunidad, y mejorar la calidad de vida de mis semejantes.

A los Catedráticos, que son luz, camino y puente, que durante el transcurso de mi vida estudiantil, supieron guiar y verter sus conocimientos con la finalidad de poder aprovecharlos en el presente y el futuro.

A mi director de tesis, el Ing. Carlos Carpio Z., por su calidad humana y profesional, que a través de sus orientaciones, me fue formando, para alcanzar un alto nivel humanitario, y científico.

A las autoridades del Colegio Técnico Agroindustrial “Charapotó”, en el periodo del 2005-2011 por acogernos en sus instalaciones y permitirnos recibir las asignaturas y el uso de su laboratorio de agroindustria, lo que mejoró nuestro potencial intelectual.

Mi sincero y eterno agradecimiento a los Ingenieros Carlos Carpio Zambrano y Abelardo Carvajal Rivadeneira, ya que gracias a su incesante apoyo se logró la creación y subsistencia de los paralelos universitarios en Charapotó.

Mi profunda gratitud a todas aquellas personas que hicieron posible la creación del Paralelo Universitario en la Parroquia de Charapotó.

Edison Iván

AGRADECIMIENTO

Les agradezco a mis familiares, por brindarme el apoyo incondicional y esmero para seguir adelante y lograr los objetivos deseados.

De la misma manera a mis hijos por comprenderme en mis ausencia, por colaborar en las actividades familiares y salir adelante por si solos.

A los docentes de la Universidad Técnica de Manabí, por ofrecerme sus conocimientos y experiencias, logrando en mí un profesional apto para el mundo laboral.

Luis Amílcar

INDICE DE CONTENIDO

CONTENIDO	PÁGINA
PARTE PRELIMINAR	
Certificación del Director de Tesis	
Certificación del Tribunal de Revisión y Evaluación	
Declaración sobre los Derechos del Autor	
Dedicatoria	
Agradecimientos	
Índice	
Resumen	
Summary	
PARTE PRINCIPAL	
1. LOCALIZACIÓN FÍSICA-----	1
1.1 MACROLOCALIZACIÓN -----	1
1.2 MICROLOCALIZACIÓN -----	2
2. FUNDAMENTACIÓN-----	2
2.1 DIAGNÓSTICO DE LA COMUNIDAD -----	2
2.2 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA -----	3
2.3 PRIORIZACIÓN DEL PROBLEMA -----	3
2.4 MATRIZ DE INVOLUCRADOS -----	4
3. JUSTIFICACIÓN-----	5
4. OBJETIVOS-----	6
4.1 OBJETIVO GENERAL -----	6
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS -----	6
5. MARCO DE REFERENCIA -----	6
5.1 HISTORIA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS -----	6
5.2 HISTORIA DE LOS PARALELOS UNIVERSITARIOS DE CHARAPOTÓ -----	8
5.3 PASTAS ALIMENTICIAS -----	10
5.3.1 TIPOS DE PASTAS ALIMENTICIAS -----	11
5.3.1.1 Pastas alimenticias simples: -----	11
5.3.1.2 Pastas alimenticias compuestas: -----	11
5.3.1.3 Pastas alimenticias rellenas: -----	11
5.3.1.4 Pastas alimenticias frescas: -----	12
5.3.2 CRITERIOS DE CALIDAD DE LA PASTA -----	13
5.3.2.1 Características de Textura -----	13
5.3.2.1.1 Color: -----	13
5.3.2.1.2 Aspecto: -----	14
5.3.2.1.2.1 Agrietamiento: -----	14
5.3.2.1.2.2 Decoloración de la pasta con resultado de manchas y rayas: -----	14
5.3.2.1.2.3 Características de textura: -----	15
5.3.3 PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS PARA EVALUACIÓN DE LA PASTA -----	15
5.3.3.1 Firmeza: -----	15
5.3.3.2 Cohesividad: -----	15
5.3.3.3 Elasticidad: -----	15
5.3.3.4 Pegajosidad (o Adhesividad): -----	16

5.3.4 PRINCIPALES CONSTITUYENTES DE LA SÉMOLA Y SU RELACIÓN CON EL COLOR O LA TEXTURA DE LAS PASTAS ALIMENTICIAS -----	16
5.3.4.1 Almidón: -----	16
5.3.4.2 Azúcares reductores: -----	16
5.3.4.3 Proteínas: -----	16
5.3.4.4 La pasta está especialmente indicada: -----	17
5.4 FIDEOS -----	18
5.5 MÁQUINA PARA FIDEOS -----	18
5.5.1 INTRODUCCIÓN -----	18
5.5.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS -----	19
5.5.3 PUESTA EN MARCHA -----	19
5.5.4 MANTENIMIENTO -----	20
5.5.4.1 Tipos de Mantenimiento -----	21
5.5.4.1.1 Mantenimiento para usuario -----	21
5.5.4.1.2 Mantenimiento correctivo -----	21
5.5.4.1.3 Mantenimiento preventivo -----	22
5.5.4.1.4 Mantenimiento predictivo -----	22
5.5.4.1.5 Mantenimiento integrado o productivo total (TPM) -----	23
5.6 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE EQUIPOS E INSTALACIONES EN LAS INDUSTRIAS ALIMENTARIAS. -----	23
5.6.1 TIPO DE LIMPIEZA. -----	24
5.6.2 FASES DE LIMPIEZA. -----	25
5.6.3 PROPIEDADES DE LAS SOLUCIONES DE LIMPIEZA. -----	26
5.6.4 DESINFECCIÓN -----	29
5.6.5 SECUENCIA DE LA LIMPIEZA. -----	30
5.6.6 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN LAS INDUSTRIAS PEQUEÑAS Y DE TIPO MEDIO. -----	31
5.6.6.1 Sistemas de limpieza “in situ” (CIP) -----	32
5.7 EXPLICACIÓN POR ETAPA DEL FLUJO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN UN NIVEL DE PEQUEÑA EMPRESA: -----	34
5.7.1 RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LAS MATERIAS PRIMAS -----	34
5.7.2. PREPARACIÓN DEL AGUA -----	34
5.7.3. TRANSPORTE DE LAS MATERIAS PRIMAS AL ÁREA DE PROCESO --	34
5.7.4. AMASADO DE LA PASTA -----	34
5.7.5. REFINADO DE LA PASTA -----	35
5.7.6. INSPECCIÓN DE CONTROL DE CALIDAD -----	35
5.7.7. CARGA DEL EQUIPO DE COMPRESIÓN DE LA PASTA Y OBTENCIÓN DEL MOLDEO -----	36
5.7.8. TRANSPORTE AL ÁREA DE ENVASADO -----	37
5.7.9. ÁREA DE ENVASADO -----	37
5.7.10. TRANSPORTE AL ALMACÉN DEL PRODUCTO TERMINADO -----	37
5.7.11. ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO TERMINADO -----	37
5.8 RELACIÓN Y CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES QUE DEBEN TENER LAS MATERIAS PRIMAS, LAS AUXILIARES Y LOS SERVICIOS. -----	37
5.8.1 AGUA -----	38
5.8.2. VAPOR -----	38
5.8.3. SÉMOLA DE GRANO DURO ESCOGIDA -----	38
5.8.4. SÉMOLA DE GRANO TIERNO -----	38
5.8.5. COLORANTE AMARILLO NAFTOL-S -----	39
5.8.6. NIPAGIN SÓDICO HIDROSOLUBLE -----	39

6. BENEFICIARIOS -----	39
-------------------------------	-----------

6.1 BENEFICIARIOS DIRECTOS	39
6.2 BENEFICIARIOS INDIRECTOS	39
7. METODOLOGÍA	39
7.1 TIPO DE ESTUDIO	39
7.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	40
7.3 MÉTODOS	40
7.4 TÉCNICAS	41
7.5 INSTRUMENTOS	41
8. RECURSOS A UTILIZAR	42
8.1 RECURSOS HUMANOS	42
8.2 RECURSOS TÉCNICOS	42
8.3 RECURSOS MATERIALES	42
8.4 RECURSOS INSTITUCIONALES	42
8.5 RECURSOS FINANCIEROS	42
9. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA	43
CUADRO Y GRÁFICO N°1	43
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO N°1	43
CUADRO Y GRÁFICO N°2	44
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO N°2	44
CUADRO Y GRÁFICO N°3	45
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO N°3	45
CUADRO Y GRÁFICO N°4	46
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO N°4	46
CUADRO Y GRÁFICO N°5	47
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO N°5	47
CUADRO Y GRÁFICO N°6	48
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO N°6	48
CUADRO Y GRÁFICO N°7	49
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO N°7	49
CUADRO Y GRÁFICO N°8	50
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO N°8	50
CUADRO Y GRÁFICO N°9	51
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO N°9	51
10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	52
10.1 CONCLUSIONES:	52
10.2 RECOMENDACIONES:	53
11. SUSTENTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD	54
11.1 SUSTENTABILIDAD:	54
11.2 SOSTENIBILIDAD	55
PARTE REFERENCIAL	
1. PRESUPUESTO	56
2. CRONOGRAMA VALORADO	57
3. BIBLIOGRAFÍA	58
ANEXOS	59

RESUMEN

La implementación de máquinas para el desarrollo intelectual de los estudiantes, permite el avance de habilidades, conocimiento y actitudes de los mismos, ya que es un material didáctico de apoyo para evidenciar situaciones reales y llegar a obtener resultados, tanto positivos como negativos y ser competentes al finalizar la carrera académica.

La máquina para fideos es ideal para realizar nuevas investigaciones en lo que respecta a pasta, específicamente en realizar investigaciones para la elaboración de fideos a base de arroz y soja, donde el primer ítems es un producto que en nuestra comunidad actualmente existe una gran sobreproducción.

Es posible realizar muchas formas de fideos de varias medidas, cambiando simplemente los moldes. Con un molde apropiado es posible obtener diferentes tipos de fideos.

El presente trabajo de tesis, desarrollado bajo una investigación descriptiva, permitió optimizar el servicio que brinda la máquina de hacer fideos, ya que se aprovechará al máximo por los estudiantes y docentes, para que así puedan relacionar la teoría con la aplicación de la misma.

Es importante manifestar que la innovación va acorde con el avance de la tecnología, y esto actúa de forma positiva en los estudiantes, porque el cambio de lo tradicional a lo práctico y moderno brinda una nueva forma de aplicar los conocimientos adquiridos.

SUMMARY

The implementation of machines for students' intellectual development, enables the advancement of skills, knowledge and attitudes of the same, since it is a support material to demonstrate real life situations and be able to obtain both positive and negative and competent at the end of an academic career.

The pasta machine is ideal for further research with respect to pasta, specifically in research for the development of rice-based noodles, which is a product that currently exists in our community at a great overproduction.

You can make many forms of noodles of various sizes by simply changing the mold. With a suitable mold sheet it is possible to obtain different kinds of noodles.

This thesis work, developed under a descriptive research, helped to optimize the service provided by the machine to make noodles, as they will be used most by students and teachers so that they can relate the theory and application of the same.

It is important to state that innovation is consistent with the advancement of technology, and this acts positively on students, because the change from traditional to modern practical and provides a new way to apply the knowledge acquired.

1. LOCALIZACIÓN FÍSICA

1.1 MACROLOCALIZACIÓN

El presente trabajo de tesis se realizó en Ecuador, Provincia de Manabí, Cantón Sucre, Parroquia Charapotó.

- ECUADOR

Ecuador se encuentra situado al Noroeste de Sudamérica, en el Océano Pacífico, en la zona tórrida o tropical, en la faja localizada en la media de la tierra.

El Ecuador se encuentra en el hemisferio Occidental, al Oeste del Meridiano de Greenwich, a 1° , $21'$ de latitud Norte, y entre los 5° de Latitud Sur, y 75° , $11'$, $49''$ y 81° al occidente del meridiano de Greenwich.

Políticamente, Ecuador está limitado al Norte por Colombia, al Sur y al Este por Perú; y, al oeste, por el Océano Pacífico.

- MANABÍ

Astronómicamente, la Provincia de Manabí, con su capital Portoviejo, está situada en el centro de la Región Litoral del país.

Se extiende por ambos lados de la Línea Equinoccial o Ecuatorial, de 0° , $25'$ de latitud norte hasta 1° , $57'$ de latitud sur y de 79° , $24'$ de longitud oeste, hasta los 80° , $55'$ de longitud este.

- SUCRE

El Cantón Sucre está ubicado en la zona noroeste de la provincia de Manabí, a pocos kilómetros, debajo de la Línea Equinoccial, se encuentra a 0 grados, 35 minutos de latitud sur y 80 grados, 25 minutos de longitud oeste.

El Cantón Sucre limita al norte con Jama, al Sur con Portoviejo, al este con Chone, Tosagua y Rocafuerte y al oeste con el Océano Pacífico.

1.2 MICROLOCALIZACIÓN

El presente trabajo de tesis se desarrolló en los paralelos Universitarios, ubicados en la Parroquia Charapotó, pertenecientes a la Facultad de Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí, los cuales están funcionando en las instalaciones del Colegio Nacional Técnico Agroindustrial “Charapotó”, ubicado en la calle principal entre 12 de Octubre y Febres Cordero.

2. FUNDAMENTACIÓN

2.1 DIAGNÓSTICO DE LA COMUNIDAD

Charapotó es el pueblo más antiguo de la Provincia Manabí y uno de los más antiguos del Ecuador (fue fundado por el español Pedro de Alvarado el 21 de septiembre del año 1534) actualmente es una ciudad con mucha actividad económica y comercial, que vive básicamente de la agricultura y la pesca en el mar.

Turísticamente es un sitio de mucho potencial, ya que la pintoresca parroquia está asentada en las faldas de un cerro el cual se escala viviendo una aventura sin límites.

La Parroquia Charapotó, cuenta actualmente con dos paralelos universitarios, perteneciente a la Facultad de Ciencias Zootécnicas, de la Carrera en Industrias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Manabí, los cuales están funcionando en las instalaciones del Colegio Nacional Técnico Agroindustrial “Charapotó”.

Dichos paralelos cuentan en la actualidad con 42 estudiantes, 5 docentes, distribuidos en dos niveles académicos (Primer Nivel y Tercer Nivel).

Es necesario mencionar que varias de las actividades académicas, tales como prácticas de laboratorios, las están realizando en la Planta Procesadora de Frutas y Hortalizas del Colegio Técnico Agroindustrial “Charapotó”, lo que significa que hasta la presente, los paralelos no cuentan con herramientas básicas para poner en prácticas los conocimientos adquiridos en las aulas.

2.2 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La Parroquia Charapotó, cuenta con varias actividades económicas, tales como agrícola, ganadero y avícola, las cuales son un aporte económico para el País.

Específicamente, en el diagnóstico realizado a la comunidad beneficiaria, se puede establecer que no existen maquinarias y equipos claves para fomentar el hábito investigativo de los estudiantes, lo que permitió llegar a la conclusión, de que las limitaciones principales de obtención de maquinarias y equipos, es por la falta de recursos económicos y gestión.

Por otra parte, la poca experiencia en manejos de maquinaria y equipos industriales, son otros de los indicadores encontrados en la indagación del problema, lo que significa la falta de destreza y desconocimiento del sistema de operación de cada una de ellas, convirtiéndose en una debilidad de los estudiantes al momento de enfrentarse al mundo laboral.

De la misma manera, otras incidencias que tiene la comunidad educativa es la falta de docentes con nombramiento, lo que significa que existe poca garantía para la permanencia de los mismos en las imparticiones de las cátedras por niveles educativos.

2.3 PRIORIZACIÓN DEL PROBLEMA

Con la entrega de una máquina para fabricar fideos, se solucionará varias incógnitas y aportará a la comunidad educativa y a sus alrededores a las investigaciones de nuevos productos. Además será una fuente de análisis comparativos con otros equipos y maquinarias industriales, lo que permitirá el enriquecimiento de nuevos conocimientos, destreza y actitudes para los estudiantes.

2.4 MATRIZ DE INVOLUCRADOS

GRUPOS	PROBLEMAS	INTERESES	MATERIALES Y RECURSOS
ALUMNOS	○ Falta de recursos materiales. ○ Poca experiencia en manejo de máquinas. ○ Falta de destreza y desconocimiento del sistema de operación.	○ Poner en práctica la información teórica. ○ Experiencia en manejos de maquinarias y equipos para el proceso de alimentos.	○ Planta procesadora de frutas y hortalizas ○ Máquina y equipos tecnológicos.
PROFESORES Y AUTORIDADES	○ Falta de recursos para impartir sus conocimientos ○ Insuficiente información.	○ Herramientas adecuadas para los manejos de la cátedra. ○ Interés por el futuro de los egresados.	○ Información acumulada en la planta ○ Material bibliográfico.
POBLADORES DE LA LOCALIDAD	○ Productores con sobreproducción. ○ Falta de capacitación. ○ Escasez de fuentes de trabajo ○ Deterioro de valores morales	○ Estabilidad familiar ○ Suficientes fuentes de trabajo ○ Rescate de valores morales	○ Charlas ○ Talleres ○ Difusión de folletos.

3. JUSTIFICACIÓN

El giro de la sociedad en todos los sectores, incluido el de la educación, requiere de una enseñanza activa y práctica que responda a las demandas de la sociedad actual.

Nos encontramos en la era de la información y conocimientos, aspectos que crecen a pasos agigantados donde la educación no se puede quedar afuera de ese contexto.

Por ello, las instituciones educativas deben contar con las condiciones necesarias para brindar una educación de calidad. En el caso de la Universidad Técnica de Manabí, que cuentan con la especialidad de Ingeniería en Industrias Agropecuarias, es imprescindible que entre sus instalaciones tengan en los laboratorios una máquina para elaborar fideos e implementos apropiados que permitan la articulación de la teoría con la práctica, donde se potencien seres humanos creadores de soluciones a problemas circundantes en la realidad y de laboratorios orientados a un aprender haciendo.

Es interés del estudio en demostrar que la máquina para elaborar fideos es de gran importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje y que el uso de ésta, incide en el aprendizaje de los estudiantes. Que la manipulación de objetos, instrumentos y materia prima, permitan desarrollar experimentos que mejoren la calidad del producto a elaborar y obtener aciertos en los aprendizajes.

La investigación es factible en cuanto la institución educativa es accesible, así como se tiene bibliografía suficiente para respaldar teóricamente el tema, el interés y disponibilidad del investigador y los recursos humanos, materiales, tecnológicos y económicos para realizar el estudio.

Los resultados de la investigación serán de beneficio docente y estudiantil. La propuesta que se diseñará contribuirá a mejorar la enseñanza-aprendizaje y elaboración de fideos.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Implementar una máquina de elaboración de fideos en los paralelos de Charapotó, de la Carrera de Ingeniería en Industrias Agropecuarias, de la Facultad de Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí para contribuir en el aprendizaje y desarrollo de los estudiantes y de la comunidad educativa.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Contribuir al desarrollo intelectual de la comunidad educativa.
- Contar con bibliografías para la elaboración de varios tipos de pasta para fideos.
- Desarrollar investigaciones innovadoras para la elaboración de fideos con materia prima de la localidad.
- Desarrollar actividades productivas, en elaboración de pastasalimenticias, mediante una máquina para elaborar fideos.

5. MARCO DE REFERENCIA

5.1 HISTORIA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS

El H. Consejo Universitario, con fecha 3 de diciembre de 1980 resuelve la creación de la extensión universitaria en la Universidad de Chone dependiente de la facultad de ciencias veterinarias; se rige como Facultad en diciembre de 1991.

Considerando los 3 proyectos sobre el tipo de carrera que se aplicará en la nueva extensión universitaria de Chone, se escoge la Ingeniería Zootécnica. El 20 de marzo de 1981 se reúne la subcomisión integrada por el Doctor Honorio Villavicencio, decano de la Facultad de Ciencias Veterinarias para analizar el plan de estudio relacionado con la Zootécnica y su presupuesto.

El 23 de marzo 1981 el H. Consejo Universitario reunido en pleno con la presencia de la Comisión Coordinadora de la creación de la extensión de Chone, representante de la FEUE y otros miembros de este máximo organismo universitario, considera el informe de la subcomisión relacionado con el pensum de estudio, que sugiere.

- Que en la ciudad de Chone funcione la Escuela de Ingeniería Zootécnica dependiendo en sus primeros años de la Facultad de Ciencias Veterinaria de la Universidad Técnica de Manabí.
- El título que otorga es el Ingeniero Zootecnista que se lo obtendrá después de 5 años continuos y un año de trabajo de investigación (Tesis de Grado).

La Escuela de Ingeniería Zootecnista empezó a funcionar el mes de abril de 1981, en las dependencias del Colegio Técnico Agropecuario “Odilón Gómez Andrade”, gentilmente facilitado por sus directivos de aquella época.

El número de alumno que inició el preuniversitario fue de 80, y se establecieron jornadas de estudios diarios de 14 horas a 18 horas, incluyendo los sábados de 8 a 12 horas.

Su primer director fue el Doctor Iván Vera Arteaga y lo acompañaron un pequeño grupo de profesores con nombramientos de agregados y principales, además colaboraban como profesores por horas, un gran número de profesionales del Cantón, la Provincia y del País.

En el periodo que fue el Doctor Teófilo Carvajal, la Escuela adquirió su propio local, donado por el Sindicato de Choferes de Chone, equivalente a una superficie de 3.3 Ha. de terreno, ubicado en el Km. 5 de la vía Chone - Boyacá, lugar donde se construyeron sus primeras y actuales edificaciones.

El Doctor Carvajal en calidad de director y con el concurso de todos los estamentos de las escuelas, llevó a efecto la realización de la Feria Agrícola Industrial y Ganadera en el Cantón Chone, por 2 años consecutivos (1984 – 1985) participando también en eventos del Colegio (Odilón Gómez Andrade) y la Cooperativa de Producción de Agropecuaria Chone Ltda. a través de convivencias.

También unos de los eventos científicos que se hizo tradicional en la Escuela de Ingeniería Zootécnica, como la jornada científica de la producción animal.

Se ha llevado a efecto la implementación de tres carreras intermedias con sus respectivos planes curriculares: “Técnico Zootecnista, Empresas Agroindustriales y Empresas Agropecuarias”.

Así como la supresión de sistemas de estudio por 2 años y la adopción del sistema semestral.

En enero de 1992 la Facultad de Ciencias Zootécnicas empezó a funcionar como tal, encargado del Decanato el Doctor José Intriago Rosado, quien convocó y presidió el primer Consejo Directivo de la Facultad, integrado por los profesores titulares más antiguos de la naciente institución, los representantes estudiantiles y laborales de mayor antigüedad.

El 10 de noviembre de 1992 se realizaron las elecciones libres democráticas para elegir decano y miembros del H. Consejo Directivo de la nueva Facultad de Ciencias Zootécnicas.

Aquí triunfaron el Doctor Mario Mata Moreira, como Decano y el Ing. Wilfrido Viteri Mendoza como Subdecano. Reelegidos en noviembre de 1995 hasta 1998.

En noviembre de 1998 fueron elegidos el Ing. Edgardo Mendoza Solórzano como Decano y el Ing. Leonardo Zambrano Zambrano como Subdecano, funciones que desempeñarán hasta diciembre del 2005.

En la Facultad se crea la Escuela de Ingeniería en Industrias Agropecuarias, la misma que fue aprobada en primera instancia por el H. Consejo Directivo; en sesión el 12 de febrero del 2001, y aprobada en segunda; en sesión del 21 de mayo del 2001.

En la actualidad tiene 200 estudiantes matriculados en la Carrera de Ingeniería de Industrias Agropecuarias.

5.2 HISTORIA DE LOS PARALELOS UNIVERSITARIOS DE CHARAPOTÓ

Ante la demanda de bachilleres egresados en Industrias de los Alimentos en la Parroquia Charapotó, varios de los graduados del Colegio Técnico Agroindustrial “Charapotó”, sin saber qué rumbo tomar para continuar sus estudios universitarios,

tuvieron la necesidad de buscar varias alternativas para crear un paralelo universitario.

Los bachilleres, Carlos Chávez Centeno, Freddy Demera Chavarría, Jorge Demera Bermúdez e Iván Santana Bermúdez, ex alumnos del Colegio Técnico Agroindustrial “Charapotó”, solicitaron a través de oficio #52, con fecha, 24 de noviembre del 2005, al Rector del Colegio Técnico Agroindustrial “Charapotó”, el Señor Miguel Bermúdez Chumo, la prestación de las instalaciones del laboratorio de agroindustria, para elaborar leche de soja y empanadas a base de soja, con la intención de expender a los pobladores de la localidad y así poder contar con fondos necesarios para gestionar los trámites correspondiente a la creación del paralelo universitario. Cabe señalar que la solicitud enviada a las autoridades del Colegio Técnico Agroindustrial “Charapotó”, tuvo aceptación mediante oficio #54 con fecha, 29 de noviembre del 2005.

Posteriormente se integra a la gestión, el Ing. Carlos Carpio Zambrano, docente del Colegio Técnico Agroindustrial “Charapotó” y de la Universidad Técnica de Manabí, y la Sra. Silvana Gilces Muñoz, ex alumna de dicho Colegio, para agilizar la creación del paralelo universitario en Charapotó.

Para fortalecer al grupo que tenía a su cargo la gestión, se solicitó la ayuda de la Ab Sergia Dávila Navarrete, Lcda. América Barreto Bermúdez y la Lcda. Bertha García, para que aporten con su presencia y conocimientos, a la audiencia de petición y aceptación por parte de la autoridades de la Universidad Técnica de Manabí, ubicada en la ciudad de Portoviejo, donde dichas autoridades aceptaban la creación del paralelo con su respectivo proyecto de creación.

Por la necesidad de diseñar el respectivo proyecto, el Ing. Carlos Carpio Zambrano, sin buscar intereses económicos, se pronunció a colaborar con la elaboración del proyecto de creación del paralelo, obteniendo correspondientemente la aceptación del mismo. Por lo que el Honorable Consejo Universitario presidido por el Ing. José Félix Véliz Briones con fecha 5 de marzo del 2006 resuelve: la creación de un Paralelo Universitario en la Parroquia de Charapotó, Cantón Sucre, Provincia de

Manabí, dependiente de la Facultad de Zootecnia con la carrera de Ingeniería en Industrias Agropecuarias.

Una vez conseguida la apertura del paralelo universitario, se solicitó a las autoridades del Colegio Técnico Agroindustrial “Charapotó”, mediante oficio #59, con fecha, 27 de marzo del 2006; las aulas, mobiliarios, laboratorios y Planta Procesadora de Frutas y Hortalizas, para realizar las imparticiones de cátedras y prácticas académicas.

Gracias a la agilidad de las autoridades del Colegio antes mencionado, se obtuvo la respuesta favorable al siguiente día, mediante oficio #61, con fecha, 28 de marzo del 2006.

El 5 de abril del año 2006, se procede a la inauguración del paralelo universitario, con 33 estudiantes, 4 docentes: Ing. Fernando Ortiz Dueñas, Ing. Carlos Carpio Zambrano como coordinador, Lcdo. Richard Moran y el Ing. Fabián Santana; y como personal administrativo, la Egda. Anita Vergara secretaria y el Sr. José Pulio Murillo como conserje.

A partir del segundo semestre, el Ing. Abelardo Carvajal Rivadeneira, se hace cargo de la coordinación del paralelo, destacando su labor como un puntal fundamental para la subsistencia de éste y la creación de un nuevo paralelo.

En la actualidad, la Parroquia Charapotó, cuenta 42 estudiantes, distribuidos en dos paralelos universitarios, primer y tercer nivel y la primera promoción de 15 egresados en la carrera de Ingeniería en Industrias Agropecuarias de la Facultad de Ciencias Zootécnica de la Universidad Técnica de Manabí.

5.3 PASTAS ALIMENTICIAS

“Según el Código Alimentario (DECRETO 2181/1975, de 12 de Septiembre, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico Sanitaria para la Elaboración, Circulación y Comercio de **Pastas Alimenticias** (BOE de 13 de septiembre de 1975)”¹, se designarán con el nombre de pastas alimenticias, los productos obtenidos por

¹Tecnología de los alimentos - Industrias de Cereales y derivados (María Jesús Callejo Gonzales)

dsecación de una masa no fermentada elaborada con sémolas, semolinas o harinas procedente de trigo duro, trigo semiduro o trigo blando o sus mezclas y agua potable.

5.3.1 TIPOS DE PASTAS ALIMENTICIAS

5.3.1.1 Pastas alimenticias simples:

Serán las elaboradas con sémolas, semolinas o harinas procedentes de trigo duro, semiduro, blando o sus mezclas. Cuando sean elaboradas exclusivamente con sémola o semolina de trigo duro (*Triticum durum*) podrán calificarse como de calidad superior.

5.3.1.2 Pastas alimenticias compuestas:

Son aquellas que se han incorporado en el proceso de elaboración alguna o varias de las siguientes sustancias alimenticias: gluten, soja, huevos, leche, hortalizas, verduras y leguminosas, bien naturales, desecadas o conservadas, jugos y extractos. Podrán incorporarse otras sustancias alimenticias que, en su momento, sean autorizadas por la Dirección General de Sanidad.

5.3.1.3 Pastas alimenticias rellenas:

Se denominan pastas alimenticias rellenas a los preparados constituidos por pastas alimenticias simples o compuestas, que en formas diversas (empanadillas, cilindros, sándwich,...) contengan en su interior un preparado necesariamente elaborado con todas o algunas de las siguientes sustancias: carne de animales de abasto, grasas, animales y vegetales, productos de la pesca, pan rallado, verduras, hortalizas, huevos y agentes aromáticos autorizados.

Podrán incorporarse otras sustancias alimenticias que, en su momento, sean autorizadas por la Dirección General de Sanidad.

5.3.1.4 Pastas alimenticias frescas:

Se denominan pastas alimenticias frescas cualquiera de las elaboradas de acuerdo con lo establecido en los epígrafes anteriores, pero que no han sufrido proceso de desecación.

El proceso tradicional de producción de pasta se da en la más remota antigüedad, de China. Los chinos hacían unos alimentos, tipo "noodles", en el año 3 a.C., mezclando harina, sémola o semolina con agua (70% sémola - 30% agua). Formaban una masa a la que, dándole diferentes formas según sus medios y secándola antes de la fermentación, resultaba ser un producto muy duradero, sano y digestivo.

Existe una larga lucha por denominar "pasta" a la elaborada con trigos blandos (*Triticumaestivum*) o mezclas de harinas, práctica muy habitual en los países del norte de Europa. En los países de la antigua Europa del Este, la pasta es producida exclusivamente, con sémola de trigo blando. En el sur, no existe un acuerdo unánime. La legislación española denomina pasta de "calidad superior" a la elaborada exclusivamente con trigo duro. Sin embargo, Italia, Francia y Grecia no admiten ningún grado de mezcla y elaboran pastas exclusivamente con sémolas y semolinas de trigo duro. Existen 2 razones objetivas en defensa de la fabricación de pasta con sémola de trigo duro:

La calidad de la pasta de trigo duro es mejor desde el punto de vista gastronómico y culinario (sabor, textura después de la cocción)

El análisis de los compuestos químicos muestra una ligera superioridad en cuanto al valor nutricional de la pasta de trigo duro (mayor % de proteína).

Diversos autores han demostrado que las diferencias en la calidad de sémolas y semolinas de diferentes variedades de trigo duro son debidas a las distintas capacidades de sus proteínas para formar durante el amasado y la extrusión, una red capaz de retener los otros componentes de las partículas de semolina, especialmente los almidones, así si la red proteica no forma un buen entramado dejará escapar los gránulos de almidón durante la cocción culinaria.

Los modernos procedimientos para la producción de pasta han perseguido la reducción de los tiempos de pastificación; sin embargo, en estos momentos, el objetivo prioritario de esta industria es la continua evolución y expansión de los tipos comerciales de pastas elaboradas con componentes diferentes de los tradicionales (harina de trigo blando, soja, germen de trigo, arroz, maíz) o con presentaciones finales especiales (pastas frescas, precocidos).

El tipo de pasta más convencional se elabora con sémolas o, mejor dicho, semolinas (La granulometría que demandan los fabricantes oscila entre 150 y 450 (µm)).

La granulometría de las partículas utilizadas condiciona también el producto elaborado a partir de ellas. La tendencia actual es reducir el tamaño de las sémolas.

Objetivos: primero, reducir los tiempos de mezcla y segundo, obtener una pasta sin los denominados "puntos blancos".

En la determinación y evaluación de la calidad del trigo, la tendencia actual es vincular las variables tecnológicas y químicas de la materia prima, con la calidad culinaria de la pasta, en una ecuación válida para predecir dicha calidad culinaria y que incluya parámetros como: cantidad de proteína, índices alveográficos para granos, sémolas y semolinas).

5.3.2 CRITERIOS DE CALIDAD DE LA PASTA

Los criterios de calidad de la pasta pueden ser:

- Color
- Aspecto

5.3.2.1 Características de Textura

5.3.2.1.1 Color:

Aspecto de apelación estética que, en su mayor parte, depende de las características del trigo usado. Proviene de un componente amarillo deseable y de un componente marrón indeseable. En ciertas condiciones de secado, puede desarrollar un componente rojo.

Las oxidasas juegan un papel importante sobre el color. La lipoxigenasa localizada en partes periféricas y germen del grano de trigo cataliza la destrucción de los carotenoides, cuya presencia determina el color amarillo de las pastas.

Los pigmentos carotenoides son los responsables del color amarillo ambarino. Están localizados principalmente en el embrión (4 a 11 mg/kg, 1,6-2,2 mg/kg en el albumen y 0,9-2,2 mg/kg en las envueltas). Durante el curso de fabricación de pastas alimenticias se destruye una cantidad variable de carotenoides, según las variedades de trigo. Algunos autores han obtenido unas pérdidas medias del 16,3% durante la fabricación de espaguetis secos a bajas temperaturas.

Peroxidasa y polifenoloxidasas, localizadas principalmente en las envueltas del grano, se asocian con el componente marrón, desfavorable. No obstante, la acción de la peroxidasa es incierta si no tiene disponibilidad de peróxido de hidrógeno. Existen divergencias entre varios autores, ya que algunos notifican ausencia de relación entre actividad polifenoloxidásica e intensidad de marrón en las pastas.

5.3.2.1.2 Aspecto:

El agrietamiento, la superficie lisa y los defectos, como las manchas y rayas, también afectan la apariencia de la pasta y la aceptación del consumidor.

5.3.2.1.2.1 Agrietamiento:

Defecto de producción caracterizado por ruptura en la pasta seca. La causa más frecuente son unas condiciones de secado inadecuadas. Si la humedad superficial se evapora demasiado rápido, la superficie de la pasta se endurece; cuando el centro se vasecando, la hebra es incapaz de ofrecer resistencia a la tensión y aparecen las grietas. El almacenaje con una humedad relativa inestable puede inducir grietas justo después de empaquetar.

5.3.2.1.2.2 Decoloración de la pasta con resultado de manchas y rayas:

Si son blancas, es probable que sea consecuencia de una hidratación no homogénea, debido a una insuficiencia de agua o a condiciones inadecuadas de mezclado y expulsión. Si son marrones, ocasionadas por las partículas de salvado no eliminado en la

molienda. Si son negras, debido a que el trigo estaba atacado por tizón, que deja el pericarpio decolorado, debido a los cuerpos del cornezuelo, que permanecen en el trigo después de la limpia.

5.3.2.1.2.3 Características de textura:

Características de primordial importancia para los consumidores y, por tanto, para los productores de trigo, mejoradores y procesadores.

Es la capacidad del producto para retener una buena textura al ser cocinado o después de cocinado.

En los países tradicionalmente consumidores de pasta, las características de textura son los atributos predominantes en la evaluación de la calidad culinaria de la pasta, estas varían con: especies de trigo y variedad, condiciones de crecimiento, molturación y proceso de elaboración, sistemas de secado de la pasta, forma y dimensión, condiciones de cocción.

5.3.3 PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS PARA EVALUACIÓN DE LA PASTA

5.3.3.1 Firmeza:

Representa el grado de resistencia a la primera mordedura y es sensorialmente definido como la fuerza necesaria para penetrar la pasta con los dientes.

5.3.3.2 Cohesividad:

Definida como la fuerza de las uniones internas que mantienen la estructura de la pasta.

5.3.3.3 Elasticidad:

Representa la capacidad de la pasta deformada para recuperar la forma inicial cuando se retira la fuerza deformante.

5.3.3.4 Pegajosidad (o Adhesividad):

Es la fuerza con la que la superficie de la pasta cocinada se adhiere a otros materiales, por ejemplo lengua, dientes, paladar, dedos, entre otros.

5.3.4 PRINCIPALES CONSTITUYENTES DE LA SÉMOLA Y SU RELACIÓN CON EL COLOR O LA TEXTURA DE LAS PASTAS ALIMENTICIAS

5.3.4.1 Almidón:

Los gránulos de almidón pueden resultar dañados durante la molienda del trigo duro para la obtención de la sémola, lo que provoca un aumento de su capacidad de retención de agua, así como de su susceptibilidad a los ataques enzimáticos. Durante la fabricación de pastas alimenticias, se puede provocar el daño del almidón por el efecto de cizalla ejercido en el curso de la extrusión; durante el curso del secado, se produce igualmente una hidrólisis enzimática parcial del almidón.

Pero además, tras la cocción de las pastas alimenticias, el almidón se modifica. Su gelatinización influye sobre la calidad culinaria de los productos cocidos, fundamentalmente sobre su viscoelasticidad.

5.3.4.2 Azúcares reductores:

Las pastas alimenticias contienen, aproximadamente, un 2% de azúcares reductores (glucosa, sacarosa, maltosa), presentes naturalmente en las sémolas o provenientes de una hidrólisis parcial del almidón en el curso de la fabricación de pastas.

5.3.4.3 Proteínas:

Moléculas de las que principalmente depende la calidad de las pastas alimenticias. Las proteínas funcionales son las proteínas de reserva y constituyen el 80-85% de las proteínas totales de la sémola, constituida por gliadinas y gluteninas. La composición en aminoácidos y la estructura de gliadinas y gluteninas permite explicar su funcionalidad y su capacidad de agregación, fundamentalmente en función del número y localización de los residuos cisterna (-SH) que contengan, permitiéndoles así la formación de puentes disulfurointra y/o intermoleculares.

Otros tipos de uniones, de baja energía (uniones de Hidrógeno, interacciones hidrófobas, iónicas) intervienen igualmente en la formación de polímeros proteicos y en la red de gluten.

Las pastas constituyen uno de los alimentos más completos y recomendables en el conjunto de una alimentación sana y equilibrada. Esto unido a la capacidad de conservación de la pasta, su fácil preparación culinaria y la enorme variedad de platos que se pueden preparar con ella, son razones más que suficientes para justificar su consumo.

5.3.4.4 La pasta está especialmente indicada:

- a) En estados en que se necesite un aporte extra de energía.
- b) En la alimentación de las personas de edad avanzada, por su fácil digestión y asimilación.
- c) En los deportistas, por su riqueza en hidratos de carbono de absorción lenta y no aportar casi nada de grasa. Además, por si fuera poco, ofrece más de un 10% de proteínas.
- d) En personas con problemas de sobrepeso u obesidad, ya que la pasta como tal es un alimento saludable y versátil que no tiene por qué engordar. Aunque aún persiste la falsa creencia, que la pasta engorda, esto no es cierto, todo dependerá de los ingredientes empleados en la elaboración del plato y su consumo puede ser una alternativa muy saludable al consumo de platos ricos en grasas.
- e) En diabéticos, porque la presencia de hidratos de carbono complejos favorece el paso gradual de la glucosa a la sangre, manteniendo sus niveles estables.
- f) En personas con niveles elevados de colesterol en la sangre. Estudios científicos han demostrado que la pasta disminuye los niveles elevados de colesterol en la sangre y favorece al funcionamiento normal de la tiroides.

No obstante, no se recomienda su consumo a las personas con intolerancia al gluten (enfermedad celiaca). Para este colectivo, la industria moderna también elabora pastas sin gluten.

5.4 FIDEOS

“La palabra pasta se deriva de un término griego que significa harina mezclada con líquido.

La pasta ha sido hoy revalorizada como un excelente alimento que cubre un amplio espectro de posibilidades nutricionales y se ha puesto como la base del óvalo nutricional”.²

Los fideos están elaborados a base de una pasta, la cual está compuesta de harina como materia prima principal, lo que significa que es una fuente de energía de fácil digestión y muy importante en la dieta de las personas que practican deportes o desempeñan una gran actividad física en sus labores diarias.

Cuenta con un gran valor nutritivo, el mismo que está valorado con 350 calorías por cada 100 gr de pasta en estado crudo

Es un alimento muy importante para los niños, ya que el consumo de los mismos garantiza el buen desarrollo de sus actividades diarias.

A más de ser un alimento muy energético, permite a que las personas con problemas de estreñimiento puedan solucionar estos tipos de crisis, ya que estimula los intestinos facilitando la digestión.

5.5 MÁQUINA PARA FIDEOS

5.5.1 INTRODUCCIÓN

La máquina para fideos es ideal para restaurantes, hoteles, gastronomías, comunidades, panaderías y supermercados y para investigaciones académicas.

² <http://www.inti.gov.ar/extension/cuadernillos/pdf/PastasFrescas.pdf>

Es posible realizar muchísimas formas de fideos de varias medidas, cambiando simplemente los moldes. Con un molde apropiado es posible realizar una lámina para realizar diferentes tipos de fideos.

Para garantizar un funcionamiento en las mejores condiciones higiénicas y facilitar la limpieza, la pileta amasadora, la cóclea, el mezclador y la carrocería de la máquina están realizados en acero inoxidable **AISI 304**. La atenta construcción de la máquina evita la existencia de fisuras en los que se puedan formar residuos de pasta.

Para mantener la máxima seguridad, el usuario queda protegido contra todos los mecanismos potencialmente peligrosos.

Los moldes están disponibles con insertos de bronce o de teflón. En el primer caso se obtiene una pasta más granulosa que recoge muy bien la salsa, mientras en el segundo caso, la pasta resulta ser mucho más fina y no recoge bien la salsa.

Puede pasar que algunos tamaños, grandes o complicados, no se puedan realizar para las máquinas con moldes más pequeños (Micra o Estro).

5.5.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- **Tensión:** 50Hz 110 volt
- **Dimensión:** 30x51x23 cm.
- **Peso:** 25 Kg.
- **Capacidad de la tina:** 1.5 Kg.

5.5.3 PUESTA EN MARCHA

Una vez montado el equipo se procederá a poner en marcha:

1. Sacar el tornillo sin – fin (Cóclea), y poner a baño en agua a 100°C. Es importante tomar en cuenta este punto, ya que después del trabajo terminado se deben de poner cada parte de la máquina en un recipiente lleno de agua, hasta el sucesivo uso. La tina tiene que ser limpiada con un paño húmedo.

2. Preparar los ingredientes. Por ejemplo: 1Kg de harina y 300 g. de liquido (agua, huevos, verduras, entre otros); las verduras deben ser batidas o trituradas.
3. Conectar el equipo a la red eléctrica
4. Después de haber levantado la tapa, introducir la harina con sus respectivos ingredientes.
5. Llevar el interruptor en posición “Impasta – mixing” (Ej: 1kg de harina). Con la tapa abierta se activa el interruptor de seguridad, impidiendo que la maquina funcione.
6. Cerrar la tapa e introducir el líquido y dejar amasar por 8 minutos más o menos.
7. Después del amasado, se deberá llevar el interruptor en posición “pausa”, y al mismo tiempo, llevar el interruptor en posición “pasta – producción” (rojo). Se obtendrá de este modo la pasta para ser cocinada en el tamaño deseado, en base a la hilera insertada a principio.
8. Al final del trabajo llevar el interruptor en posición “Stop”
9. Tirando el pómulo anterior, soltar la pala mezcladora y poner a baño en agua a 100°C.
10. Desmontar las partes que están en contacto directo con el alimentos y colocarlos a baño en agua a 100°C

5.5.4 MANTENIMIENTO

Mantenimiento es el conjunto de actividades que hay que ejecutar para conservar en óptimas condiciones la maquinaria, equipo e instalaciones de una empresa, para que ésta opere con la mayor eficiencia, seguridad y economía.

El objetivo fundamental del mantenimiento es conservar la maquinaria y herramienta en condiciones de funcionamiento, que permitan alcanzar las cantidades de bienes previstos en los planes de desarrollo productivo a costos iguales a los indicados en los presupuestos de la empresa.

Es la función que contempla los aspectos del negocio que afectan a la seguridad, el medio ambiente, al ahorro energético, a la calidad del producto, al servicio al cliente y a asegura la máxima disponibilidad de la planta.

El mantenimiento dentro de una estructura productiva no es un fin en sí mismo, no es el objeto de la organización, su función debe estar claramente orientada hacia el aseguramiento de la fiabilidad de los medios productivos, y al ahorro de costos que surgirán gracias a un adecuado programa de mantenimiento.

5.5.4.1 Tipos de Mantenimiento

Existen varios tipos o formas de mantenimiento entre los más importantes están los siguientes:

5.5.4.1.1 Mantenimiento para usuario

En este tipo de mantenimiento se responsabiliza del primer nivel de mantenimiento a los propios operarios de máquinas.

En este funcionamiento se ahorra tiempo de espera de personal de mantenimiento y un conocimiento mayor de la máquina por parte del personal que siempre está en la misma.

Es trabajo del departamento de Mantenimiento delimitar hasta donde se debe formar y orientar al personal de producción, para que las intervenciones efectuadas por ellos sean eficaces.

5.5.4.1.2 Mantenimiento correctivo

Es aquel que se ocupa de la reparación una vez se ha producido el fallo y el paro súbito de la máquina o instalación. Dentro de este tipo de mantenimiento podríamos contemplar dos tipos o enfoques:

- **Mantenimiento paliativo o de campo (de arreglo):** Este se encarga de la reposición del funcionamiento, aunque no quede eliminada la fuente que provoco la avería.

- **Mantenimiento curativo (de reparación):** Este se encarga de la reparación propiamente pero eliminando las causas que han producido la avería.

El mantenimiento correctivo no se puede eliminar en su totalidad, por lo tanto una gestión correcta extraerá conclusiones de cada parada e intentara realizar la reparación de manera definitiva, ya sea en el mismo momento o programando un paro, para que esa avería no se repita.

Es importante tener en cuenta en el análisis de la política de mantenimiento a implementar, que en algunas máquinas o instalaciones el mantenimiento correctivo será el sistema más rentable, si se tiene maquinaria que no interfiere directamente en la producción o si se tiene al operador de la maquinaria o equipo capacitado para realizar el mantenimiento, sin eliminar la fuente, ya que esto ahorra costos de mano de obra.

5.5.4.1.3 Mantenimiento preventivo

Este tipo de mantenimiento surge de la necesidad de bajar el costo del mantenimiento correctivo y todo lo que representa. Consiste en programar revisiones de los equipos, apoyándose en el conocimiento de la máquina, la experiencia y los datos históricos obtenidos de las mismas.

Se desarrolla un programa de mantenimiento para cada máquina, donde se realizaran las acciones necesarias tales como: engrasar, cambiar cojinetes o fajas, etc.

5.5.4.1.4 Mantenimiento predictivo

Esta clase de mantenimiento se basa en predecir la avería antes de que esta se produzca. Se trata de conseguir adelantarse a la avería o al momento en que el equipo o elemento deja de trabajar en sus condiciones óptimas.

Para conseguir esto se utilizan herramientas y técnicas de monitorización de parámetros físicos fundamentalmente como por ejemplo: vibraciones, ruidos, temperaturas, etc.

La implantación de un programa de mantenimiento predictivo se justifica en aquellas empresas donde los paros imprevistos de la maquinaria ocasionan grandes pérdidas (industrias papeleras, farmacéuticas) o donde se desea un alto nivel de seguridad (industrias de aviación, automóviles), ya que representa una elevada inversión inicial en equipos de termografía y analizadores de vibraciones así como en personal capaz de interpretar los datos que generan estos equipos.

5.5.4.1.5 Mantenimiento integrado o productivo total (TPM)

Es un sistema de organización donde la responsabilidad de mantener las instalaciones o máquinas no recae solo en el departamento de Mantenimiento sino en toda la estructura de la empresa, el buen funcionamiento de las máquinas o instalaciones depende y es responsabilidad de todos.

El concepto de mantenimiento integrado o productivo (TPM) está íntimamente unido a la idea de calidad total y mejora continua, por lo tanto en una organización donde se desea crear una cultura de este tipo, el mantenimiento a implementar será este, aunque la inversión en formación y cambios generales en la organización, es costosa y dicho proceso requiere de varios años.

El TPM asume el reto de trabajar hacia la cultura del cero, es decir: 0 fallas, 0 averías, 0 incidencias, 0 defectos.

La depreciación se refiere al cargo contable periódico que es necesario realizar con el propósito de establecer una reserva que permita reponer el valor del equipo.

La reserva se constituye de conformidad con la pérdida de valor del equipo consecuencia de su desgaste u obsolescencia. La depreciación se estima conforme a criterios contables o al desgaste real.

5.6 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE EQUIPOS E INSTALACIONES EN LAS INDUSTRIAS ALIMENTARIAS.

“Dentro de cualquier industria alimentaria, el propósito que se persigue es la fabricación de productos finales de la más alta calidad al mínimo coste.

Para conseguirlo es necesario tener buenas materias primas, sistema de transformación adecuados, personal eficiente, etc.

Dentro de esta lista habría también que incluir, ocupando un puesto muy importante, la necesidad de limpiar las maquinas e instalaciones de una forma eficiente y económica.

Desgraciadamente, el estándar de higiene que mantienen muchas industrias alimentarias, no es muy alto. Hace años, lo único que se pretendía era mantener las maquinas funcionando y, si para ello había que hacer una limpieza periódica se hacía, pero sin más pretensiones en cuanto a desinfección, etcétera”.³

En todas las etapas de producción es necesario mantener una higiene adecuada para evitar infecciones que pueden tener efectos graves para la salud de los usuarios finales.

Estecapítulo se enfocará a ocupar del estudio de la limpieza y desinfección en general. Las directrices que se dan son prácticamente validas para cualquier tipo de industria alimentaria.

5.6.1 TIPO DE LIMPIEZA.

Durante los últimos años se viene realizando una investigación exhaustiva de métodos y productos para limpieza dada la mayor exigencia de todos los códigos alimentarios del mundo en cuanto a higiene.

Esto resulta una complicación a la hora de elegir al personal experto en la materia y que sepa tomar las decisiones más adecuadas para cada caso.

Nota: La superficie de una tubería lisa de acero inoxidable tiene cavidades microscópicas, invisibles al ojo, en las cuales las bacterias pueden multiplicarse si no se procede a una limpieza cuidadosa de las superficies.

³ Elaboración, Análisis y Control de Calidad. A. Madrid, I. Cenzano año 2003. AMV –EDICIONES.
www.amvediciones.com

Por otra parte se observa una tendencia a mecanizar y automatizar esos sistemas de lavado con lo que se evitan los errores propios de la limpieza manual (mezcla de productos valiosos con las soluciones desinfectantes, mezcla entre éstas, etc.).

La limpieza de una instalación puede ser más o menos exhaustiva, es decir, hay varios “grados” que podemos clasificar:

- 1º Limpieza física:** Es la que elimina todas las impurezas visibles de las superficies a limpiar.
- 2º Limpieza química:** Elimina o destruye incluso las impurezas no visibles y los olores correspondientes.
- 3º Limpieza microbiológica:** Aquí se destruyen todos los microorganismos patógenos. Este tipo de limpieza se puede alcanzar sin haber conseguido la física o química.

Es erróneo pues, el que mucha gente considere la desinfección microbiológica como el grado más alto que se puede alcanzar en la higiene y cuidado de maquinaria, suelos, etc.

Lo ideal sería alcanzar la química junto con la microbiología. Para conseguir estos dos, suele ser necesario que primero se proceda a la limpieza.

5.6.2 FASES DE LIMPIEZA.

Desde que una solución empieza a actuar sobre una superficie sucia hasta que ésta aparece limpia, se pasa por varias fases:

- 1º Disolución de las impurezas acumuladas sobre las superficies.
- 2º Dispersión de esas impurezas en la solución de limpieza.
- 3º Evacuación de las mismas para evitar que se vuelvan a depositar sobre las superficies que estaban.

Al mismo tiempo que se va desarrollando esas fases y, sobre todo en la segunda, tiene lugar la acción desinfectante (destrucción de microorganismos patógenos), siempre y cuando a la solución de limpieza se le haya añadido algún componente germicida.

Es importante hacer notar que la “desinfección” no es la destrucción de todos los microorganismos presentes, sino la de los considerados como patógenos. El término “esterilización” se reserva para esa destrucción total, para la cual es necesario operar a temperatura altas (90-125°C) durante prolongados periodos de tiempo (10-60 minutos) según los casos.

Para conseguir los efectos que hemos mencionado en 1, 2 y 3, las soluciones de limpieza tienen que poseer una serie de propiedades que vamos a ver en el epígrafe que sigue.

5.6.3 PROPIEDADES DE LAS SOLUCIONES DE LIMPIEZA.

Las sustancias de lavado, para llevar a cabo su misión completa deben actuar en una serie de campos muy diversos, provocando desincrustaciones, arrastres, etc., para lo cual necesitan tener muy diversas propiedades.

- 1º Capacidad de remover partículas orgánicas pegadas a la superficie.
- 2º Poder penetrante para entrar en las impurezas. Ello acelera mucho el proceso general.
- 3º Poder emulsificante, rompiendo las impurezas.
- 4º Poder dispersante, capaz de mantener en suspensión las impurezas rotas y separadas.
- 5º Eliminación fácil de las soluciones de limpieza. Es decir, que basta un enjuague sencillo para que desaparezca cualquier traza de solución de limpieza con todas las impurezas suspendidas.
Esto es importante ya que muchos de los productos utilizados (sosa, ácidos, microbicidas fuertes), tienen un efecto toxico,y si no se elimina bien en la limpieza, pueden quedar sobre la superficie, contaminando posteriormente los alimentos o productos que pasen por ella.
- 6º Capacidad de disolución de incrustaciones formadas por sales tales como las cálcicas, potásicas, sódicas, etc.
- 7º Capacidad de mantener esas sales en disolución, sin que se vuelvan a depositar.

8º Poder bacteriológico, que como ya vimos consiste en la destrucción de microorganismos considerados como perjudiciales.

9º No producir corrosión. Este punto es muy importante también. Efectivamente determinadas soluciones pueden ofrecer unos resultados muy buenos desde el punto de vista higiénico, pero a su vez pueden producir ataques a las superficies de contacto que resulten en disolución de sus elementos constituyentes (cobre, hierro, etc.) o producir compuestos de desecho (óxidos) que inutilizan la instalación que pretenderíamos limpiar.

El efecto corrosivo depende también de las concentraciones a que se trabaje. Por ejemplo, el ácido nítrico a una concentración del 0.8%, utilizado en la limpieza de acero inoxidable, no es corrosivo.

Como es lógico no hay producto que reúna todas las propiedades que hemos enumerado de 1 a 9. Es necesario mezclar varios de ellos como por ejemplo:

- ❖ Alcalís.
- ❖ Fosfatos.
- ❖ Productos humectantes.
- ❖ Quelatos.
- ❖ Productos desinfectantes.
- ❖ Etc.

Entre los alcalís tenemos la sosa (hidróxido sódico) como el producto más usado ya que reúne muchas de las propiedades ya citadas. Tiene un buen poder de disolución de materias orgánicas. Es saponificante, transformando la grasa en sustancias miscibles. Esta propiedad es muy importante en nuestro caso, donde pequeñas gotas de grasa están por todas partes (suelos, depósitos, maquinaria, etc.).

La sosa tiene también un alto poder de desinfección y es barata en comparación con otros productos.

También se utilizan, aunque menos frecuentemente, otros alcalís tales como metasilicato sódico y carbonato sódico.

La presencia de fosfatos es muy frecuente en las soluciones de limpieza porque también ejercen varias acciones simultáneamente:

- Poder emulsificante.
- Poder dispersante.
- Ablandan el agua.

Entre los fosfatos más usados para estos menesteres destacan el fosfato trisódico, pirofosfato tetrasódico y hexametáfosfato sódico.

Es interesante resaltar que los fosfatos combinan muy bien con los alcalís, por lo que es común verlos juntos en fórmulas diversas de limpieza en todas las industrias alimentarias.

Los quelatos se utilizan para la eliminación de incrustaciones provocadas por precipitación de sales tales como las cálcicas y magnésicas. Dichas incrustaciones se mantienen en disolución en la solución de lavado en forma de compuestos iónicos.

Los quelatos tienen la ventaja de soportar altas temperaturas y pueden utilizarse en combinación con productos humectantes (amonio cuaternario) lo que multiplica su acción.

Su aplicación no tiene por qué ser diaria. Basta con usarlos en caso de aparición de incrustación. El caso de pausterizadores, evaporadores, secadores, etc., es recomendable su uso.

Según el pH de trabajo, se utiliza uno u otro quelato. Por ejemplo, a pH alcalino suave, los polifosfatos actúan como buenos quelatos. Los ácidos cítricos y glucónico se utilizan a pH altos.

Entre las sustancias humectantes hay compuestos aniónicos y catiónicos. Entre los aniónicos se tiene alcoholes sulfatados y sulfonatos. Las bases de amonio cuaternario son muy utilizadas como humectantes.

La tabla nº 2 de anexos nos presenta ejemplos de soluciones de limpieza según el tipo de material que se vaya a limpiar y desinfectar.

Como se aprecia, la sosa entra en casi todas ellas. Las concentraciones son débiles (0.1 a 4%) para evitar corrosiones que las bases y ácidos a concentraciones fuertes podrían provocar. Los metasilicatos y el ácido fosfórico ayudan precisamente a contrarrestar estos efectos de corrosión.

Cuando se trata de limpiar superficies de acero inoxidable vale cualquiera de las soluciones que hemos citado en la tabla nº 2.

5.6.4 DESINFECCIÓN

La desinfección es la eliminación o destrucción de los microorganismos presentes en suelos, máquinas, etc., que pueden afectar desfavorablemente a la calidad de los productos o a la salud de personas y animales.

Su destrucción se puede conseguir de varias formas:

- Tratamiento químico.
- Tratamiento térmico.

La destrucción por calor se consigue a base de pasar soluciones de limpieza a temperaturas altas (90-95°C) durante 10-20 minutos.

El tratamiento químico consiste en agregar a dichas soluciones de lavado, productos “desinfectantes” capaces de inactivar gérmenes patógenos.

Estas sustancias desinfectantes deben tener dos cualidades básicas:

- Alto poder bactericida a altas y bajas temperaturas.
- No ser tóxicas.

En caso de ser tóxicas y pueda quedar residuos sobre las superficies después del lavado, se podrían presentar problemas de calidad en los productos trabajados.

Los desinfectantes se clasifican en:

- Ácidos.
- Básicos.

- Neutros.

Los últimos son los más usados, teniendo entre ellos el amonio cuaternario, formaldehído y derivados halógenos.

Hay algunos compuestos tensioactivos que son buenos desinfectantes. Constan de largas cadenas de aminoácidos que forman iones dobles en disolución. Se suelen utilizar en concentraciones del 0.1-0.5% y tienen la ventaja de no ser tóxicos, no afectan al sabor y no causan corrosión alguna.

Otros desinfectantes son la cloramina y el hipocloro.

Con el suelo continuado de un mismo desinfectante puede ocurrir que aparezcan cepas de microorganismos “resistentes” capaces de habituarse al mencionado producto. En estos casos dos son las recomendaciones que se pueden dar:

- a. Usar soluciones más concentradas.
- b. Utilizar otros desinfectantes.

Por lo que acabamos de decir, aún sin aparecer esas “cepas resistentes” es conveniente cambiar periódicamente de fórmula de lavado usando otros productos.

5.6.5 SECUENCIA DE LA LIMPIEZA.

En la Tabla nº 2 y Tabla nº 3 (**Anexos**), establecen una “secuencia” de soluciones de limpieza para conseguir mejores resultados. Normalmente comprende las siguientes etapas:

- 1º Enjuague preliminar con agua que elimina el grueso de las impurezas. Se puede hacer con agua fría o caliente.
Cuando se trata de limpiar superficies con grasa es conveniente que el agua sea caliente.
- 2º Lavado con alcalís.
- 3º Nuevo enjuague con agua para eliminar los restos de la solución de alcalís y limpiar las superficies.

- 4° Lavado con solución ácida. Ésta solo se debe aplicar 1 ó 2 veces al mes y su misión es la de eliminar las incrustaciones salinas que se hayan podido formar durante ese periodo de tiempo.
- 5° Nuevo enjuague.
- 6° Lavado con productos químicos desinfectantes y enjuague final con agua.

Por supuesto este es un ejemplo no aplicable en todos los casos. En limpieza no hay regla general y es preciso hacer pruebas, analizar muestras y comparar resultados antes de establecer un programa eficiente.

También se puede llevar a cabo una esterilización (90 – 98° C durante 10 – 30 minutos).

Es difícil sacarle el rendimiento total a un agente limpiante en todos los casos. Por ello una ayuda mecánica es buena, como puede ser la utilización de bombas potentes de elevado caudal (logran una circulación intensa de la solución) y que creen turbulencia.

5.6.6 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN LAS INDUSTRIAS PEQUEÑAS Y DE TIPO MEDIO.

En las industrias pequeñas y de tamaño medio, donde se puede limpiar las instalaciones y maquinas con relativa facilidad, basta seguir las normas básicas de higiene y desinfección que cualquier persona conoce.

Todas las piezas en contacto con los alimentos serán desmontables y de fácil limpieza, las locales estarán suficientemente aireados, el agua utilizada será potable, se hará una limpieza diaria al acabar la jornada con detergentes comerciales seguida de uno o más enjuagues, los utensilios serán de materiales adecuados (preferentemente de acero inoxidable), se evitará al máximo el contacto de las manos y brazos con el producto, los depósitos deben llevar tapas para evitar la contaminación exterior, las maquinas deben tener un diseño “higiénico” sin rincones de difícil acceso, los suelos tendrán desagües en los puntos adecuados, el personal cuidará al máximo su higiene personal, se hará revisiones medicas periódicas de los

empleados para evitar que cualquier tipo de enfermedad de alguno de ellos incida en el producto, se debe prohibir fumar durante la elaboración y venta, etc.

Una pequeña unidad de limpieza para industrias de tamaño medio consta de:

- Un depósito central de 400 litros divididos en dos mitades. Una que contiene una solución detergente y la otra que contiene agua para el desagüe.
- Una bomba de impulsión de las soluciones de limpieza.
- Un aparato de placas para el calentamiento de dichas soluciones.
- Un filtro para retención de las impurezas lavadas.
- Bastidor de sujeción.

5.6.6.1 Sistemas de limpieza “in situ” (CIP)

Hay maquinas de difícil limpieza y donde la mano del hombre provista de cepillos limpiadores sigue siendo indispensable.

Pero existen instalaciones de funcionamiento continuo, como muchas de las que hemos descrito en capítulos anteriores para pasteurización, homogenización, etc.

Esto supone conseguir:

- Ahorro de tiempo y mano de obra
- Eliminación de los errores propios del operador.
- Resultados más perfectos

Un operador al que se le ha dicho que el ciclo de lavado con sosa debe ser de 20 minutos puede despistarse y no cumplir bien las instrucciones recibidas. En un sistema programado no puede ocurrir esto.

Los resultados son así mejores.

Las instalaciones de limpieza automática o de limpieza “in situ” son aquellas que consiguen la circulación de las soluciones de limpieza a través de un equipo o proceso sin necesidad de desmontarlo.

Hay dos tipos de instalaciones “in situ”

- Instalaciones centralizadas
- Instalaciones descentralizadas

Las instalaciones centralizadas son aquellas que se planean para que desde una sala única, suministrar las soluciones de limpieza a todos los procesos, (pasteurizadores, homogeneizadores, tanques de almacenamiento, etc.)

Se utiliza este sistema cuando la factoría no es grande y las distancias a cubrir con la tubería de limpieza tampoco lo son, ya que en este caso contrario los gastos de bombeo y pérdidas de detergente serían muy fuertes.

Las instalaciones descentralizadas se utilizan en factorías grandes y constan de pequeñas instalaciones ubicadas cerca de los puntos de utilización. De esta manera disminuyen los gastos de bombeo de las soluciones. Las pérdidas de detergentes son también bajas ya que se reduce el “volumen” a limpiar, por disminución de las distancias. Todas estas pequeñas unidades “descentralizadas” de limpieza, están unidas entre sí por una tubería para la circulación de la solución concentrada de sosa. Se puede prever otra para la circulación de soluciones de otro tipo.

En ambos casos (estaciones centralizadas o descentralizadas) se incluyen los siguientes equipos:

- Bombas para la circulación de las soluciones.
- Filtros o tamices para la eliminación de impurezas de dichas soluciones
- Cambiadores de placas para su calentamiento
- Tanques para su almacenamiento.

Cuando se quiere ahorrar energía, el cambiador de placas puede ir provisto de una sección regenerativa donde la solución que sale se precalienta en contracorriente con la ya utilizada.

Si las soluciones son utilizadas de forma constante es mejor tener un tanque aislado donde se mantendrán calientes hasta su uso.

A la hora de diseñar un circuito de limpieza automático hay que tomar en consideración lo siguiente:

- Que las maquinas estén desocupadas al mismo tiempo para proceder a su limpieza conjunta.
- Las impurezas presentes deben ser del mismo tipo. Ello permite optimizar las soluciones de limpieza.

5.7EXPLICACIÓN POR ETAPA DEL FLUJO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN UN NIVEL DE PEQUEÑA EMPRESA:

5.7.1RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LAS MATERIAS PRIMAS

En esta actividad se efectúa el recibo y almacenamiento temporal de las materias primas necesarias para el proceso de la elaboración de las pastas alimenticias. En particular se registran los datos del proveedor, procedencia, costo y cantidad entregada.

- Sémola escogida, de grano duro
- Sémola de grano tierno
- Colorante amarillo Naftol-s hidrosoluble
- Nipagin sódico hidrosoluble

5.7.2. PREPARACIÓN DEL AGUA

En esta fase del proceso se procede a purificar y quitar todo residuo orgánico e inorgánico que se encuentre en el agua, así como descalcificarla, para calentarla y producir vapor.

5.7.3. TRANSPORTE DE LAS MATERIAS PRIMAS AL ÁREA DE PROCESO

Las materias primas se trasladan al área de proceso, las cuales se distribuyen para la preparación de las pastas alimenticias.

5.7.4. AMASADO DE LA PASTA

En esta fase del proceso se mezclan las sémolas escogidas y se comienza el amasado de la pasta.

- Se ponen en la mezcladora-amasadora 20 kgs de sémola de grano duro y 216 kgs de sémola de grano tierno. Se enciende el motor de 12 HP de la amasadora y con ello el sistema de agitado. Se abre el grifo del depósito calentador de agua desionizada y se pone en marcha la bomba de agua de 1.5 HP. El agua a utilizar debe estar a 100°C, la cual recorrerá el tramo de tubería y ascenderá hasta la parte superior de la amasadora. Se abre el grifo de salida del contador de agua.
- Las sémolas se revuelven en un movimiento de volteo, a la vez que van cayendo 20 lts de agua caliente del rociador. Mientras el conjunto se va amasando, se procede a preparar la disolución colorante: 180 gr de Nipagin sódico hidrosoluble con 15 gr de Naftol-s hidrosoluble en 20 lts de agua. Obtenida la disolución del colorante se incorpora muy lentamente a la amasadora que está en funcionamiento.

La operación del empaste amasado se realiza en un tiempo preciso de 20 minutos, a partir de los cuales estará en las suficientes condiciones de homogeneidad para su refinado y cilindrado.

5.7.5. REFINADO DE LA PASTA

La refinadora de rodillos o tren de cilindros está formada por una sólida bacanada de palastro grueso, que tiene asentados en los cojinetes 6 cilindros. El vaciado de la pasta caerá por el agujero de la tolva de la amasadora, a la salida de los cilindros, la pasta estará refinada y será recogida en unos carros de madera. Se procederá a pesar el total de la carga amasada que serán unos 300 Kg.

5.7.6. INSPECCIÓN DE CONTROL DE CALIDAD

Las pruebas se realizarán en el laboratorio de control de calidad.

Concluido el proceso anterior se deberán tomar muestras de la masa, con el objetivo de realizar las pruebas de inspección de la pasta necesarias para garantizar que el producto cumpla con las pruebas microbiológicas y físico-químicas.

Asimismo se evaluarán con los siguientes parámetros:

Pruebas microbiológicas

- Cuenta de hongos máximo 100 col/g
- Cuenta de levaduras máximo 20 col/g
- Cuenta de coliformes fecales en 1 g negativo
- Salmonella en 25g negativa

Las pruebas físico-químicas consisten en la evaluación del contenido mínimo y máximo en algunos casos, respecto de los parámetros establecidos de cenizas, proteínas, pentóxido de fósforo, humedad, extracto etéreo y colesterol.

Una vez concluidas las pruebas que han sido satisfactorias, se procede a cargar el equipo de compresión y moldeo de la pasta.

5.7.7. CARGA DEL EQUIPO DE COMPRESIÓN DE LA PASTA Y OBTENCIÓN DEL MOLDEO

En esta fase de fabricación se le da la forma del moldeo a la pasta.

- Para el moldeo de la pasta en forma plana se llena el equipo de compresión y se le coloca un molde especial que tiene la forma de una lámina de 30 cm con un grosor de 2 mm que va enroscada directamente al tubo de la máquina. Se desplaza un pistón accionado manualmente por cuatro palancas de 1.15 m de longitud para obtener láminas de pasta de dos metros de largo que se extienden a lo largo de una mesa de madera.
- Ya que están extendidas se cortan con troqueles accionados a mano, enseguida se separan las formas troqueladas y con destreza se van colocando en los carros secadores que tienen un fondo de madera bien liso.
- Las pastas moldeadas se dejan secar en carros en un lugar bien aireado por un espacio de 24 horas, con el fin de que tomen una mayor consistencia. Una vez secas se colocan en un transportador de cinta.

5.7.8. TRANSPORTE AL ÁREA DE ENVASADO

El producto ya terminado y seco se vacía de forma manual en un transportador de cinta, el cual lo sube a la máquina empaquetadora.

5.7.9. ÁREA DE ENVASADO

Un operario vigila que el producto entre en la máquina envasadora y empaquetadora automática, la cual lo pesa y coloca en bolsas de celofán o plástico. Llenas las bolsas de 200 g. de producto, la máquina las sella automáticamente, con dos placas calientes que unen el extremo por donde se llenan. Una vez selladas, la máquina las deposita en cajas de cartón y otro operador las sella con pegamento ó cinta canela.

5.7.10. TRANSPORTE AL ALMACÉN DEL PRODUCTO TERMINADO

Las cajas se colocan en bases de madera en pilas de 10 que posteriormente serán transportadas al almacén por medio del montacargas.

5.7.11. ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO TERMINADO

Los operadores de los montacargas van colocando las bases en pilas de 3 a 5 en la bodega donde posteriormente saldrán de ahí para su distribución.

5.8 RELACIÓN Y CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES QUE DEBEN TENER LAS MATERIAS PRIMAS, LAS AUXILIARES Y LOS SERVICIOS.

Las pastas alimenticias se obtienen por empaste y harinas de trigo duro de la clase denominada sémolas, en agua fría o caliente, y sin adición de levaduras o sal. Algunas de estas harinas se les incorporan además otros ingredientes, como pueden ser huevos, azafrán o gluten. Generalmente la adición de azafrán y huevo no tienen otro objeto que comunicar color que recuerde las pastas alimenticias.

Las adiciones extras a los empastes de harina de trigo duro o sémolas con agua, sólo pueden ser las autorizadas por las leyes sanitarias de cada país.

La relación y características de las materias primas para la elaboración de las pastas alimenticias es la siguiente:

5.8.1 AGUA

En la elaboración de las pastas alimenticias el agua tiene que pasar por diferentes equipos para tener las siguientes características: tiene que estar libre de cationes, iones y pasar por una resina sintética para que la neutralice. Una vez desionizada y neutralizada, se procede a la regeneración cilindro por cilindro; para ello se pone ácido clorhídrico de 22° Beaumé, con lo cual se procede a un intenso lavado del agua, haciéndola circular por el interior de un cilindro hasta que la prueba sea satisfactoria. No debe contener sales cálcicas ni magnésicas, ni tener indicios de cloruros mediante el reactivo de nitrato de plata.

Tiene la función de adicionarse con las harinas en la cantidad precisa, con el objeto de formar la masa de pasta por amasado en la máquina respectiva, previo calentamiento a 100°C.

5.8.2. VAPOR

El vapor se obtiene mediante la ebullición del agua en una caldera de vapor. La función que tiene el vapor es calentar el agua desionizada a 100°C para el amasado de las sémolas.

5.8.3. SÉMOLA DE GRANO DURO ESCOGIDA

Planta gramínea anual con espigas de cuyos granos molidos se saca la harina. Pasta de harina de flor reducida a granos muy menudos escogidos y seleccionados que se usa para hacer sopa. Es la materia prima principal para la fabricación de la masa de las pastas alimenticias.

5.8.4. SÉMOLA DE GRANO TIERNO

Planta gramínea anual con espigas de cuyos granos molidos se saca la harina. Pasta de harina de flor reducida a granos muy menudos y tiernos que se usa para hacer sopa.

Es la materia prima principal para la fabricación de la masa de las pastas alimenticias.

5.8.5. COLORANTE AMARILLO NAFTOL-S

Este colorante es de color amarillo de origen vegetal y es soluble en agua, es completamente inocuo y del tipo autorizado por las normas de sanidad.

5.8.6. NIPAGIN SÓDICO HIDROSOLUBLE

Es un conservador de origen vegetal utilizado para la preservación de las pastas alimenticias.

6. BENEFICIARIOS

6.1 BENEFICIARIOS DIRECTOS

La tesis que se ejecutó en los paralelos universitarios de Charapotó, de la Facultad en Ciencias Zootécnicas, beneficia directamente a la comunidad universitaria (docentes y discentes) de la parroquia Charapotó, cantón Sucre.

Lo importante es permitir la transmisión del conocimiento, el acceso a la información y el incentivo de la investigación, y sobre todo que sirva como elemento esencialmente auxiliar de la enseñanza, que se hace también más accesible con estas nuevas formas de aplicación.

6.2 BENEFICIARIOS INDIRECTOS

Los beneficiarios indirectos y a quienes favorecen los impactos de éste trabajo comunitario a corto, mediano o largo plazo, son los pobladores de la comunidad, por cuanto esto representará una nueva alternativa de investigación de nuevas ideas y además fortalecerá a la comunidad con mayor mano de obra calificada, llegando a obtener una educación de calidad para todas y todos.

7. METODOLOGÍA

7.1 TIPO DE ESTUDIO

El presente trabajo comunitario se realizó bajo una investigación descriptiva, participativa, la toma de decisiones, de campo y aplicada.

Descriptiva porque permitió llegar a conocer la situación y actitudes predominantes con sus posibles consecuencias, a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Los investigadores recogieron los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, expusieron y resumieron la información de manera cuidadosa y luego analizaron minuciosamente los resultados, con la finalidad de extraer generalizaciones significativas que contribuyeron a la realización del presente trabajo comunitario.

Es participativa porque se procuró la participación real de la población involucrada en el proceso de investigación.

Por medio de la toma de decisiones se valoró el problema o situación y pudo ser considerado profundamente para elegir el mejor camino a seguir según las diferentes alternativas que se tenían, es decir se conoció la incidencia de la carencia de equipos y maquinarias en los paralelos universitarios de Charapotó, Carrera en Ingeniería en Industrias Agropecuarias, Facultad de Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí.

La investigación de campo es aquella en que el mismo objeto de estudio sirve como fuente de información para quien investiga, y consiste en la observación, directa y en vivo, de cosas, comportamiento de personas, circunstancia en que ocurren ciertos hechos; por ese motivo el presente trabajo comunitario se encasilla en este tipo de investigación, ya que se ejecutó en el lugar donde existía el problema.

7.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

La presente tesis fue realizada en los paralelos Charapotó de la Parroquia Charapotó, Facultad en Ciencias Zootécnicas, Carrera en Industrias Agropecuarias, de la Universidad Técnica de Manabí, y se tomó a cuarenta y dos estudiantes como muestra, es decir el 100% de los educandos de primer y tercer nivel.

7.3 MÉTODOS

Los métodos que se utilizaron para desarrollar la tesis fueron el Inductivo, y la Investigación Participativa.

Inductivo es un modo de razonar que nos permitió partir de lo particular a lo general, es decir de una parte a un todo.

Investigación participativa porque se requirió la participación activa de los integrantes del grupo, la población involucrada y los beneficiarios de la presente tesis, como son los estudiantes de la Universidad Técnica de Manabí, Facultad en Ciencias Zootécnicas, Carreras en Industrias Agropecuarias, paralelo Charapotó.

7.4 TÉCNICAS

Las técnicas que se utilizaron fueron las de:

- Método estadístico porque se utilizaron tablas y cuadros estadísticos para la tabulación de las encuestas, y así graficar los resultados.
- Encuesta, porque los datos obtenidos a partir de las preguntas realizadas permitieron conocer opiniones, características y hechos específicos.
- Observación: El presente trabajo comunitario consistió en observar lo que se iba a investigar, con el fin de obtener determinada información necesaria.
- Investigación bibliográfica.- Ésta proporcionó el conocimiento provenientes de las investigaciones ya existentes, tales como teorías, hipótesis, instrumentos, acerca del problema a investigar.
- Cuestionario: Porque se establecieron preguntas para realizar las encuestas y poder cuantificar y universalizar la información.

7.5 INSTRUMENTOS

Los instrumentos que se utilizaron fueron:

- Diario de campo.- Permite registrar los datos que se iban tomando durante todo el proceso de investigación.
- Formulario de preguntas.- Para recolectar información útil en el análisis del proceso.

- Cámara.- Sirvió para dejar constancia y plasmar lo que se iba realizando poco a poco.

8. RECURSOS A UTILIZAR

8.1 RECURSOS HUMANOS

- Autores del proyecto
- Autoridades de la Facultad en Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí.
- Estudiantes de los paralelos Universitarios
- Director de Tesis
- Personal del Departamento de Investigación
- Tribunal de Revisión y evaluación.

8.2 RECURSOS TÉCNICOS

- Observación
- Investigación bibliográfica

8.3 RECURSOS MATERIALES

- Papelería en general
- Cuadernos de apuntes
- Computadora
- Medios de transporte (Viáticos y Mobiliarios)

8.4 RECURSOS INSTITUCIONALES

- Universidad Técnica de Manabí

8.5 RECURSOS FINANCIEROS

El trabajo comunitario tuvo un costo de **\$2384.50** que fue cubierto equitativamente por los autores de la tesis.

9. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

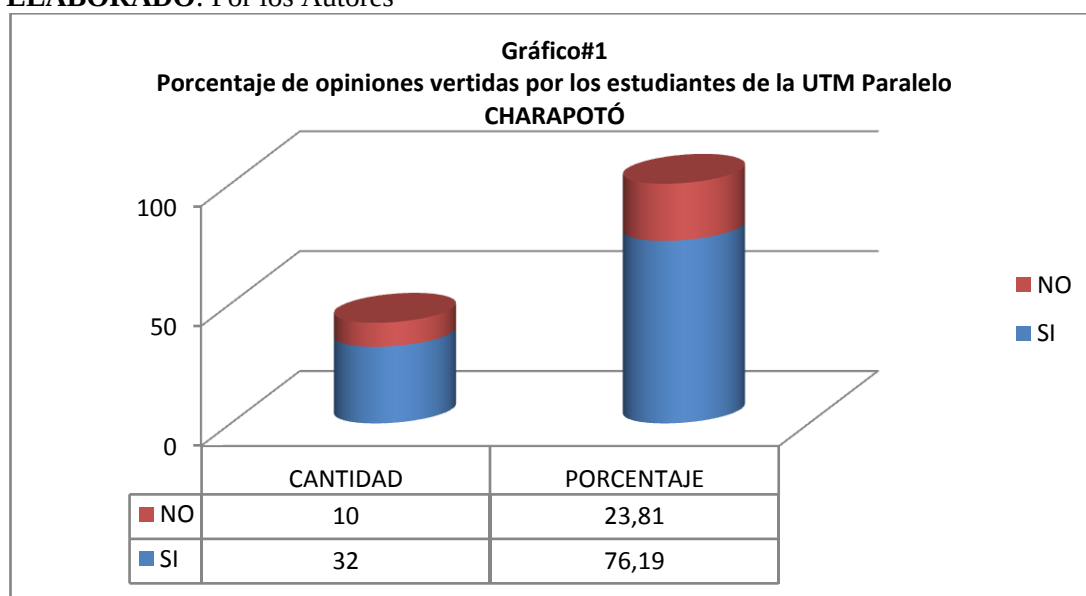
CUADRO Y GRÁFICO N°1

CUADRO# 1.- ¿LOS ESTUDIANTES TIENEN ACCESO A LOS EQUIPOS E INSTRUMENTOS DEL LABORATORIO DE PROCESOS ALIMENTICIOS?
SI () NO ()

ALTERNATIVA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	32	76,19
NO	10	23,81
Total	42	100

FUENTE: Estudiantes de los paralelos universitarios de Charapotó

ELABORADO: Por los Autores



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO N°1

¿LOS ESTUDIANTES TIENEN ACCESO A LOS EQUIPOS E INSTRUMENTOS DEL LABORATORIO DE PROCESOS ALIMENTICIOS?

Aplicada la encuesta sobre esta interrogante los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes:

Al preguntarles a los estudiantes de la UTM paralelo Charapotó sobre si ellos tienen acceso y uso a los equipos del laboratorio de procesos de alimentos, el 23,81% respondió que NO, el 76,19% manifestó que SÍ, lo que significa que el uso de equipos, es de mayor importancia para el desarrollo intelectual.

CUADRO Y GRÁFICO N°2

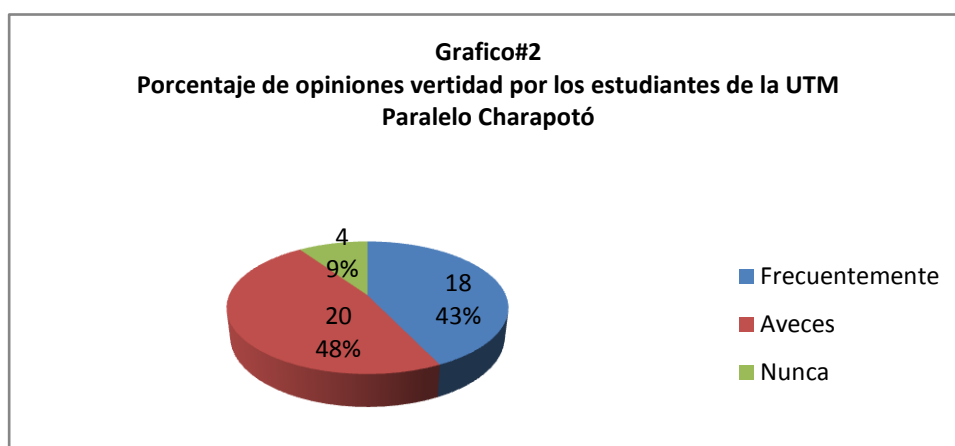
CUADRO# 2.- ¿CON QUÉ FRECUENCIA SE USA EL LABORATORIO DE PROCESOS ALIMENTICIOS?

FRECUENTEMENTE () A VECES () NUNCA ()

ALTERNATIVA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Frecuentemente	18	42.86
A veces	20	47.62
Nunca	4	9.52
Total	42	100

FUENTE: Estudiantes de los paralelos universitarios de Charapotó

ELABORADO: Por los Autores



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO N°2

¿CON QUÉ FRECUENCIA SE USA EL LABORATORIO DE PROCESOS ALIMENTICIOS?

Al preguntarles a los estudiantes de la UTM paralelo Charapotó sobre la frecuencia del uso que le dan al laboratorio de procesos de alimentos, el 9% respondió que nunca se utiliza el laboratorio para realizar prácticas de procesos alimenticios, el 43% manifestó que frecuentemente de utiliza, y el 48% señaló que lo utilizan a veces, lo que demuestra, inconformidad de parte de varios estudiantes.

CUADRO Y GRÁFICO N°3

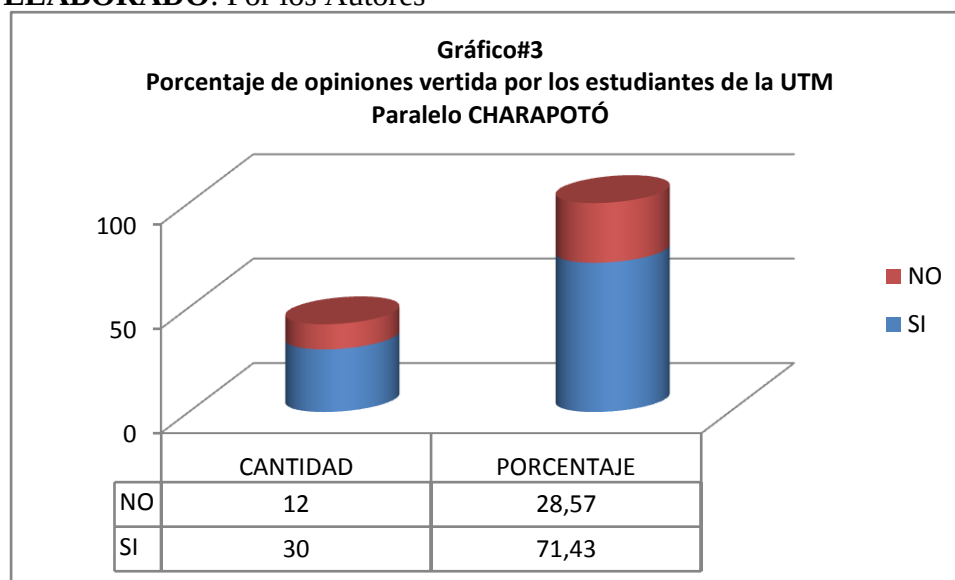
CUADRO# 3.- ¿SE DESARROLLAN INVESTIGACIONES EN EL LABORATORIO DE ALIMENTOS?

SI () NO ()

ALTERNATIVA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	30	71,43
NO	12	28,57
Total	42	100

FUENTE: Estudiantes de los paralelos universitarios de Charapotó

ELABORADO: Por los Autores



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO N°3

¿SE DESARROLLAN INVESTIGACIONES EN EL LABORATORIO DE ALIMENTOS?

Luego de tabular los datos receptados, los resultados fueron los siguientes:

Al encuestar a los estudiantes de la UTM paralelo Charapotó, en lo concerniente, a que si ellos realizan investigaciones en el laboratorio de proceso de alimentos, el 71,43% respondió que SÍ y el 28,57% manifestó que NO, lo que significa que existe un porcentaje menor de estudiantes que se siente insatisfecho.

CUADRO Y GRÁFICO N°4

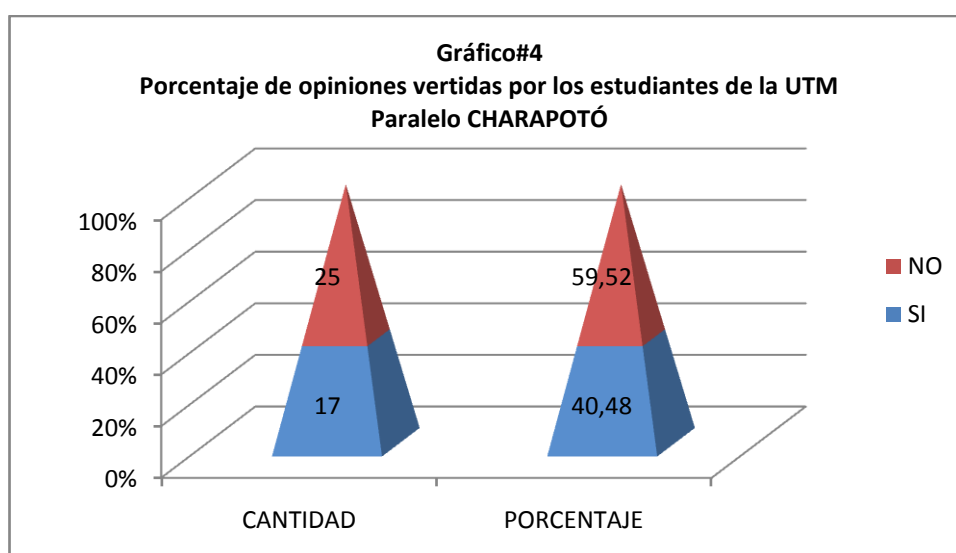
CUADRO# 4.-¿REALIZAN EXPERIMENTOS PARA AFIANZAR LOS CONOCIMIENTOS EN ELABORACIÓN DE ALIMENTOS ESPECIALMENTE EN EXTRUSIÓN O ELABORACIÓN DE ALIMENTOS COMO PASTA DE FIDEOS U OTROS?

SI () NO ()

ALTERNATIVA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	17	40,48
NO	25	59,52
Total	42	100

FUENTE: Estudiantes de los paralelos universitarios de Charapotó

ELABORADO: Por los Autores



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO N°4

¿REALIZAN EXPERIMENTOS PARA AFIANZAR LOS CONOCIMIENTOS EN ELABORACIÓN DE ALIMENTOS ESPECIALMENTE EN EXTRUSIÓN O ELABORACIÓN DE ALIMENTOS COMO PASTA DE FIDEOS U OTROS?

Al encuestar a los estudiantes de la UTM paralelo Charapotó, en lo referente, que si ellos realizan experimentos para afianzar los conocimientos teóricos, en la elaboración de alimentos, especialmente en el proceso de extrusión o elaboración de fideos u otros, el 40,48% respondió que SÍ y el 59,52% manifestó que NO, lo que se interpreta la ausencia de contenidos en el plan anual, sobre el manejo de elaboración de pastas.

CUADRO Y GRÁFICO N°5

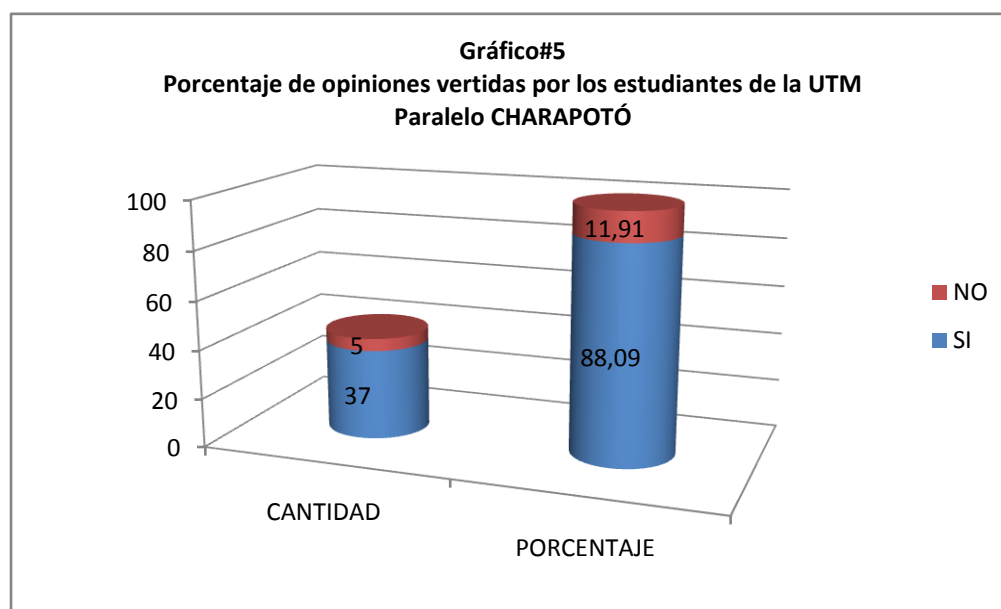
CUADRO# 5.- ¿LE GUSTARÍA TENER UNA MÁQUINA PARA PROCESAR FIDEOS EN EL LABORATORIO?

SI () NO ()

ALTERNATIVA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	37	88,09
NO	5	11,91
Total	42	100

FUENTE: Estudiantes de los paralelos universitarios de Charapotó

ELABORADO: Por los Autores



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO N°5

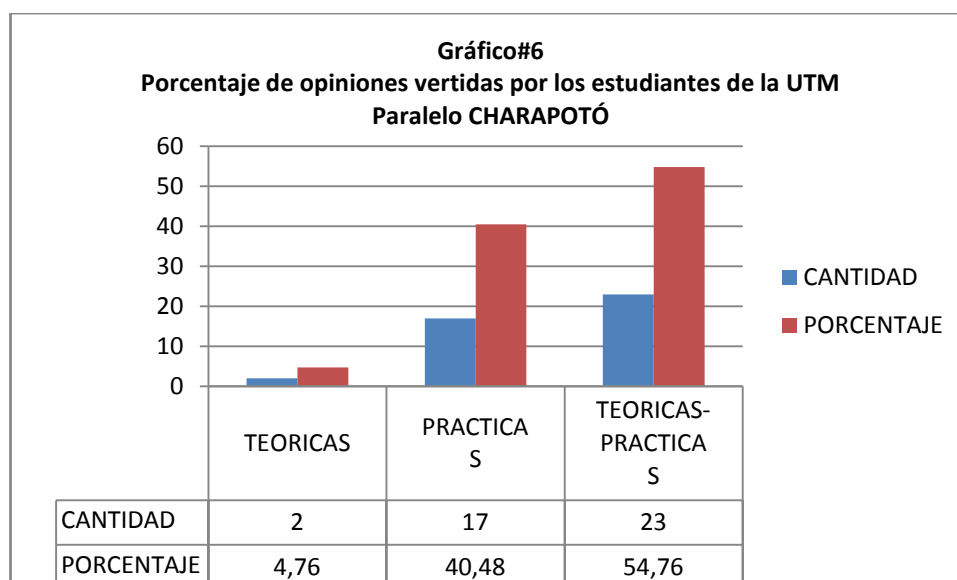
Al realizar la encuesta a los estudiantes de la UTM paralelo Charapotó, en cuanto a que si ellos le gustaría tener una máquina para procesar fideos, el 88,09% respondió que SÍ y el 11,91% manifestó que NO, obteniendo como resultado la necesidad de obtener una máquina de elaboración de fideos para los paralelos universitario de Charapotó.

CUADRO Y GRÁFICO N°6
CUADRO# 6.- ¿LAS CLASES DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE FIDEOS LE GUSTARÍA QUE SEAN?

TEÓRICAS () PRACTICAS () O TEÓRICAS-PRACTICAS ()

ALTERNATIVA	CANTIDAD	PORCENTAJE
TEORICAS	2	4,76
PRACTICAS	17	40,48
TEORICAS-PRACTICAS	23	54,76
Total	42	100,00

FUENTE: Estudiantes de los paralelos universitarios de Charapotó
ELABORADO: Por los Autores



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO N°6

¿LAS CLASES DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE FIDEOS LE GUSTARÍA QUE SEAN?

Al preguntarles a los estudiantes de la UTM paralelo Charapotó, como a ellos le gustaría que fuesen las clases en la elaboración de fideos, el 4,76% respondió que teóricas, el 40,48% manifestó que practicas, y el 54,76 enfatizo que la mejor forma de aprender es a través de la aplicación teórica-practicas, evidencia suficiente para que los docentes modifiquen sus estrategias al momento de impartir sus cátedras.

CUADRO Y GRÁFICO N°7

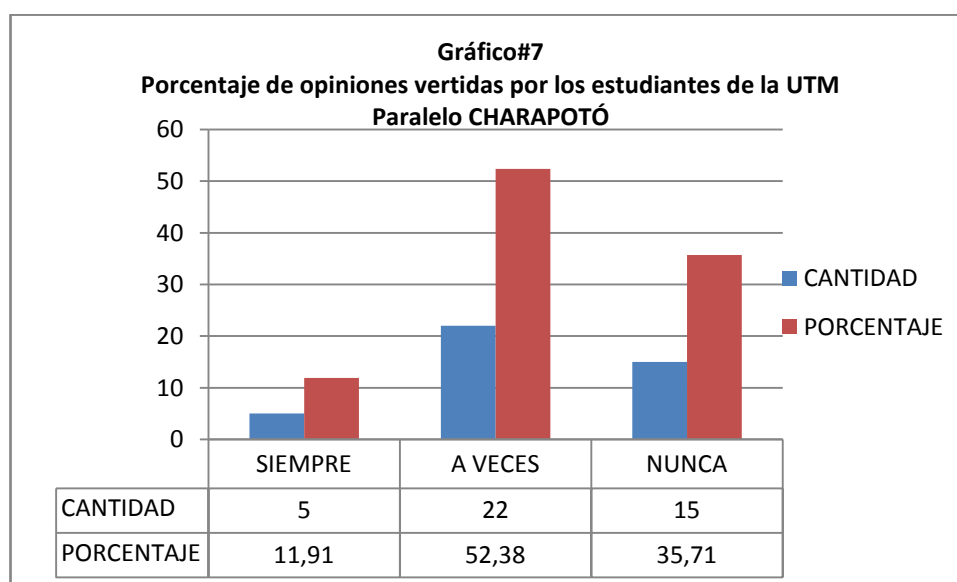
CUADRO# 7.- ¿SE DESARROLLAN PRÁCTICAS O EXPERIMENTOS PARA COMPROBAR CÓMO SE ELABORAN FIDEOS O PRODUCTOS ALIMENTICIOS?

SIEMPRE () A VECES () NUNCA ()

ALTERNATIVA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SIEMPRE	5	11,91
A VECES	22	52,38
NUNCA	15	35,71
TOTAL	42	100

FUENTE: Estudiantes de los paralelos universitarios de Charapotó

ELABORADO: Por los Autores



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO N°7

¿SE DESARROLLAN PRÁCTICAS O EXPERIMENTOS PARA COMPROBAR CÓMO SE ELABORAN FIDEOS O PRODUCTOS ALIMENTICIOS?

Al consultarles a los estudiantes de la UTM paralelo Charapotó, que si ellos desarrollan prácticas o experimentos para comprobar cómo se elaboran fideos, el 11,91% respondió que siempre, el 52,38% manifestó que a veces, y el 35,71 enfatizo que nunca.

Básicamente es una debilidad que se está demostrando por los estudiantes y es importante tomar carta en el asunto para poder dar solución a este problema.

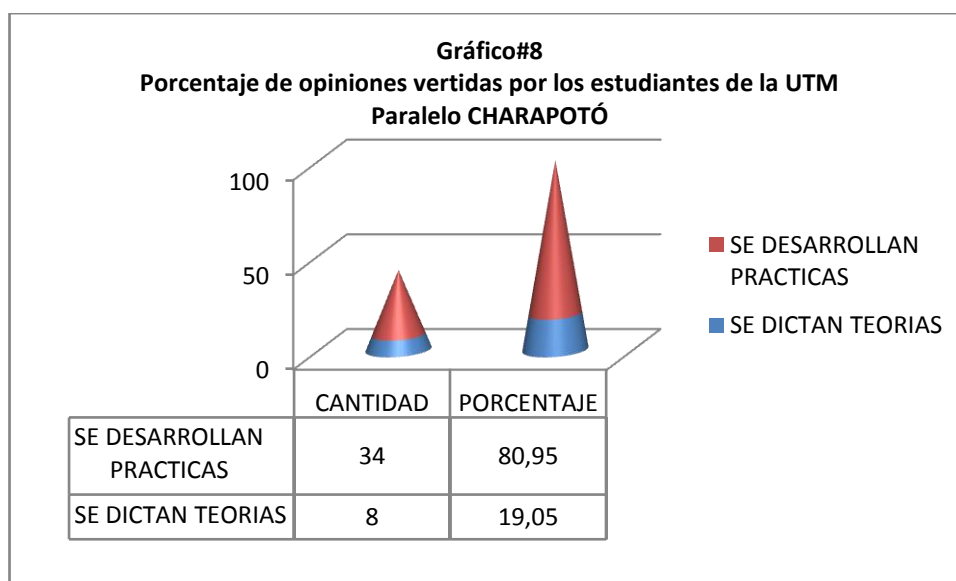
CUADRO Y GRÁFICO N°8
CUADRO#8.- ¿EL APRENDIZAJE ES MEJOR CUANDO?

SE DICTAN TEORÍAS () SE DESARROLLAN PRACTICAS ()

ALTERNATIVA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SE DICTAN TEORIAS	8	19,05
SE DESARROLLAN PRACTICAS	34	80,95
TOTAL	42	100

FUENTE: Estudiantes de los paralelos universitarios de Charapotó

ELABORADO: Por los Autores



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO N°8

¿EL APRENDIZAJE ES MEJOR CUANDO?

Al consultarles a los estudiantes de la UTM paralelo Charapotó, cual es la mejor forma para aprender en una carrera técnica, el 80,95% respondió que cuando se desarrollan prácticas, el 19,05% manifestó, cuando se dictan teorías, resultado que hay que tenerlo muy en cuenta para planificación de actividades teórica – práctica.

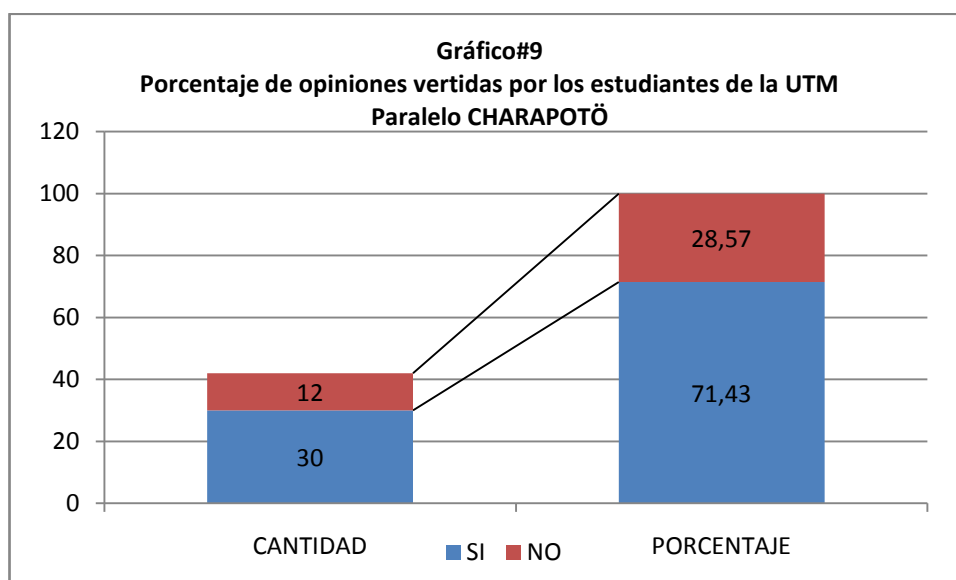
CUADRO Y GRÁFICO N°9

CUADRO#9.- ¿LOS CONOCIMIENTOS OBTENIDOS EN EL LABORATORIO SON APLICADO EN LA VIDA DIARIA?

SI () NO ()

ALTERNATIVA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	30	71,43
NO	12	28,57
TOTAL	42	100

FUENTE: Estudiantes de los paralelos universitarios de Charapotó
ELABORADO: Por los Autores



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO N°9

¿LOS CONOCIMIENTOS OBTENIDOS EN EL LABORATORIO SON APLICADO EN LA VIDA DIARIA?

Al consultarles a los estudiantes de la UTM paralelo Charapotó, que si los conocimientos obtenidos en el laboratorio lo aplican en la vida diaria, el 28,57% manifestó que NO y el 71,43% respondió que SI.

Esta pregunta es tan importante, porque permitirá que los estudiantes al momento de obtener su título, tenga las competencias necesarias para enfrentarse al campo laboral.

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1 CONCLUSIONES:

- Las maquinarias e implementos entregados a los paralelos universitarios de la Parroquia Charapotó, de la Facultad en Ciencias zootécnicas, permitirá realizar nuevas alternativas de investigaciones sobre la elaboración de fideos.
- El proceso de enseñanzas – aprendizaje, es más efectivo cuando la parte teórica se la pone en práctica en todos los ámbitos, permitiendo que los estudiantes puedan concluir y determinar los resultados, tanto positivos como negativos.
- Los medios tecnológicos implementados en los paralelos universitarios, se adaptan a las necesidades de los estudiantes.
- El hecho de tener al alcance maquinariastecnológicas en los paralelos universitarios, facilita el aprendizaje significativo de los estudiantes.
- Es la primera máquina industrial e implementos, que cuenta actualmente los paralelos de Charapotó, lo que motivará a otras personalidades a seguir gestionando para nuevas adquisiciones en maquinarias y equipos tecnológicos.
- Con la implementación de la maquina e implementos se facilita la comprensión de los estudiantes con las temáticas impartidas por los docentes.
- Los docentes imparten de mejor manera sus conocimientos y experiencias hacia los estudiantes.
- Se ha fortalecido el pensum académico y se mejora la calidad de conocimientos técnicos de los estudiantes.

10.2 RECOMENDACIONES:

- Que la máquina entregada sea una herramienta de investigación, que fomente a la búsqueda de nuevas alternativas de consumo de fideos empezando por investigar y elaborar los mismos a base de arroz de nuestra zona.
- Que la enseñanza – aprendizaje se las realicen mediante métodos y técnicas que sean muy significativas y poder lograr el saber haciendo.
- Que se realice investigaciones minuciosas, sobre las necesidades que tienen los estudiantes para lograr un aprendizaje completo.
- Que los medios tecnológicos sean explotados o utilizados de la mayor forma posible, para que así se facilite la comprensión y el aprendizaje de los estudiantes.
- Que no sea la primera ni la última adquisición de máquinas e implementos industriales y que las autoridades tanto locales, cantonales como nacionales gestionen nuevas adquisiciones para el fortalecimiento de los paralelos universitarios de la Parroquia Charapotó.
- Que se incorpore nuevas alternativas de comprensión hacia el estudiantado, mediante la relación de las temáticas con maquinarias industriales y aplicación de las mismas impartidas por los docentes.
- Que los docentes se sigan preparando y fortaleciendo de nuevos conocimientos y experiencias, lo que permitirá que las temáticas que imparten sean significativas para los estudiantes.
- Que se fortalezca y se mejore el pensum académico de acuerdo a las demandas exigidas en el entorno social, obteniendo como resultados, profesionales competentes y de calidad.

11. SUSTENTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD

11.1 SUSTENTABILIDAD:

El trabajo comunitario realizado por los egresados de Carrera de Ingeniería en Industrias Agropecuarias, de la Facultad en Ciencias Zootécnicas de la carrera en Industrias Agropecuarias, paralelo de Charapotó, sirve para optimizar el correcto aprendizaje y experimento de nuevas ideas a los estudiantes, por medio de la implementación de una máquina industrial de fideos.

La elaboración de fideos constituye un componente esencial y una parte insustituible en la preparación de un estudiante, ya que benefician a los mismos y promueven el fomento de nuevas investigaciones. En momentos de cambios y flexibilización de estructuras, una de las prioridades es la de crear un entorno que estimule la innovación creativa.

Es interés del estudio en demostrar que la máquina para elaborar fideos es de gran importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje y que el uso de la misma incide en el aprendizaje de los estudiantes. Que la manipulación de objetos, instrumentos y materia prima permitan desarrollar experimentos que mejoren la calidad del producto a elaborar y obtener aciertos en los aprendizajes.

La conceptualización del término fideos, responde a que los mismos están elaborados a base de una pasta, la cual está compuesta de harina como materia prima principal, lo que significa que es una fuente de energía de fácil digestión y muy importante en la dieta de las personas que practican deportes o desempeñan una gran actividad física en sus labores diarias.

11.2 SOSTENIBILIDAD

En la actualidad la transformación que enfrentan las Educación Superior por los nuevos estándares de calidad que va de la mano con las nuevas tecnologías es tan vertiginosa y desconcertante que hace pensar en un cambio de paradigmas.

El trabajo comunitario que se desarrolló es sostenible y tiene una proyección a mediano o largo plazo, porque gracias a la máquina y los implementos implantados en los paralelos universitario de la parroquia Charapotó, los estudiantes pueden obtener resultados reales de una investigación basada en la elaboración de fideos, así mismo resulta más entretenido para ellos, poner en práctica los conocimientos brindados por los docentes de la Institución Educativa.

La introducción de las tecnologías, los recursos didácticos que han acompañado a la innovación de la tecnología en la educación se han centrado en enfatizar los beneficios de ésta, en tanto permite una mayor adaptación al ritmo individual de los estudiantes.

El rol del docente es el de un guía y coordinador de tareas en el entorno de la clase, a la vez que debe manejar adecuadamente las competencias de aprendizaje colaborativo y el dominio de nuevos entornos. No hay que olvidar también que para producir un aprendizaje significativo a través de los nuevos avances agroindustriales, es necesario que se den las condiciones idóneas respecto del acceso a los recursos tecnológicos, y sobre todo generar desde las instituciones educativas, políticas adecuadas y a la asignación de tiempos de preparación para los docentes.

1. PRESUPUESTO

CUADRO# 10.- DETALLE DE LOS RECURSOS FINANCIEROS

RUBROS	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Visitas a la comunidad	6	5	30
Elaboración del Proyecto	3	15	45
Máquina de Fideos	1	1344	1344
Mesa	1	560	560
Utensilios	4	120	120
Instalación y Adecuación	1	80	80
Inauguración	1	90	90
Movilización	1	30	30
Correcciones y Tesis terminada	1	30	30
Copias	350	0.03	10.50
Empastados	3	15	45
		TOTAL	\$ 2384.50

2. CRONOGRAMA VALORADO

AÑO DE EJECUCIÓN 2012

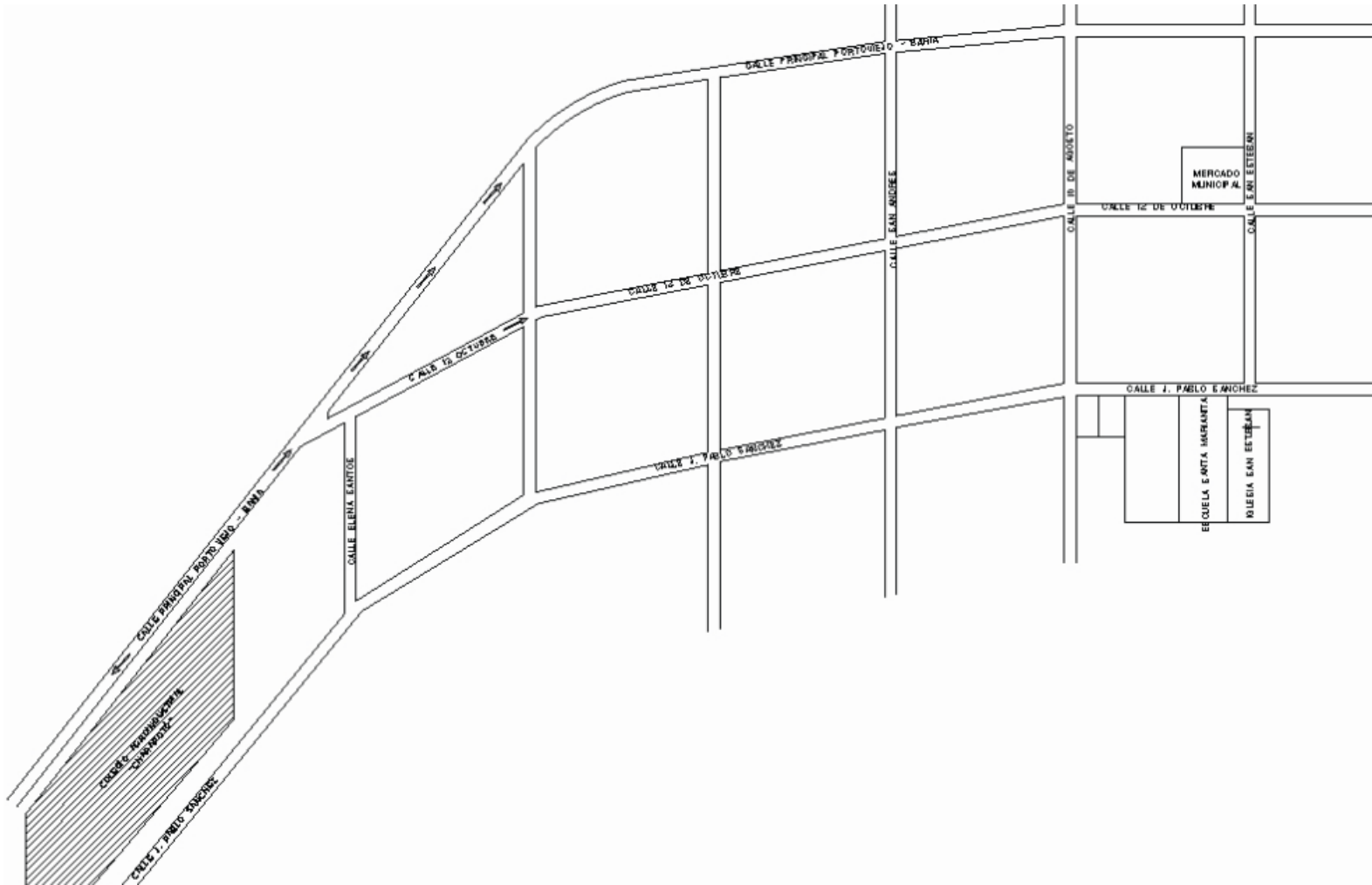
ACTIVIDADES	TIEMPO EN MESES						RECURSOS			COSTOS
	SEPTIE	OCTUB	NOVIE	DICIE	ENE	FEB	HUMANOS	MATERIALES	OTROS	
Visita a la comunidad	X						Autores	Transporte		\$ 30.00
Elaboración del proyecto		X					Autores	Computador		45.00
Presentación del proyecto			X				Autores	Transporte		20.00
Calificación del proyecto			X				Dpto. Investigación	-----		-----
Cotización de materiales				X			Autores	Transporte		25.00
Adquisición de materiales					X					1.800.00
Instalación de equipos						X	Técnicos			184.50
Capacitación de bibliotecaria y estudiantes						X	Autores	Transporte		15.00
Movilización y Entrega de equipos a autoridades						X	Autores	Transporte		45.00
Correcciones del informe					X	X	Autores	Computador		70.00
Entrega de informe y sustentación						X	Autores, Autoridades, PP.FF., estudiantes	Tesis, bocadillos		150.00
							TOTAL			\$2384.50

3. BIBLIOGRAFÍA

- ❑ Libro de Proceso de Elaboración de Alimentos y Bebidas (Biblioteca del Colegio Técnico Charapotó), M.T. Sánchez Pineda a la Infanta - Primera Edición. Año 2003. AMV –EDICIONES. www.amvediciones.com
- ❑ Libro Industrias de Cereales y derivados (Biblioteca del Colegio Técnico Charapotó), MaríaJesús Callejo Gonzalez.
www.mnlibros.com.ar/DespLibro.asp?Libro=8484760243
- ❑ Tecnología de los Alimentos (Biblioteca del Colegio Técnico Charapotó) 1era edición año 2002
- ❑ <http://www.inti.gov.ar/extension/cuadernillos/pdf/PastasFrescas.pdf>
- ❑ Elaboración, Análisis y Control de Calidad. A. Madrid, I. Cenzano año 2003. AMV –EDICIONES. www.amvediciones.com

ANEXOS

CROQUIS



**SEÑOR ESTUDIANTE SOLICITAMOS SU COLABORACIÓN AL
RESPONDER CON VERACIDAD LA PRESENTE ENCUESTA**

Marque con un visto según su criterio

1.- ¿Los estudiantes tienen acceso a los equipos e instrumentos del laboratorio de procesos alimenticios?

SI () NO ()

2.- ¿Con qué frecuencia se usa el laboratorio de procesos alimenticios?

FRECUENTEMENTE () A VECES () NUNCA ()

3.- ¿Se desarrollan investigaciones en el laboratorio de alimentos?

SI () NO ()

4.- ¿Realizan experimentos para afianzar los conocimientos en elaboración de alimentos especialmente en extrusión o elaboración de alimentos como pasta de fideos u otros?

SI () NO ()

5.- ¿Le gustaría tener una máquina para procesar fideos en el laboratorio?

SI () NO ()

6.- ¿Las clases del proceso de elaboración de fideos le gustaría que sean?

TEÓRICAS () PRACTICAS () TEÓRICAS-PRACTICAS ()

7.- ¿Se desarrollan prácticas o experimentos para comprobar cómo se elaboran fideos o productos alimenticios?

SIEMPRE () A VECES () NUNCA ()

8.- ¿El aprendizaje es mejor cuando?

SE DICTAN TEORÍAS () SE DESARROLLAN PRACTICAS ()

9.- ¿Los conocimientos obtenidos en el laboratorio son aplicados en la vida diaria?

SI () NO ()

FLUJO DEL PROCESO PRODUCTIVO EN UN NIVEL DE PEQUEÑA EMPRESA

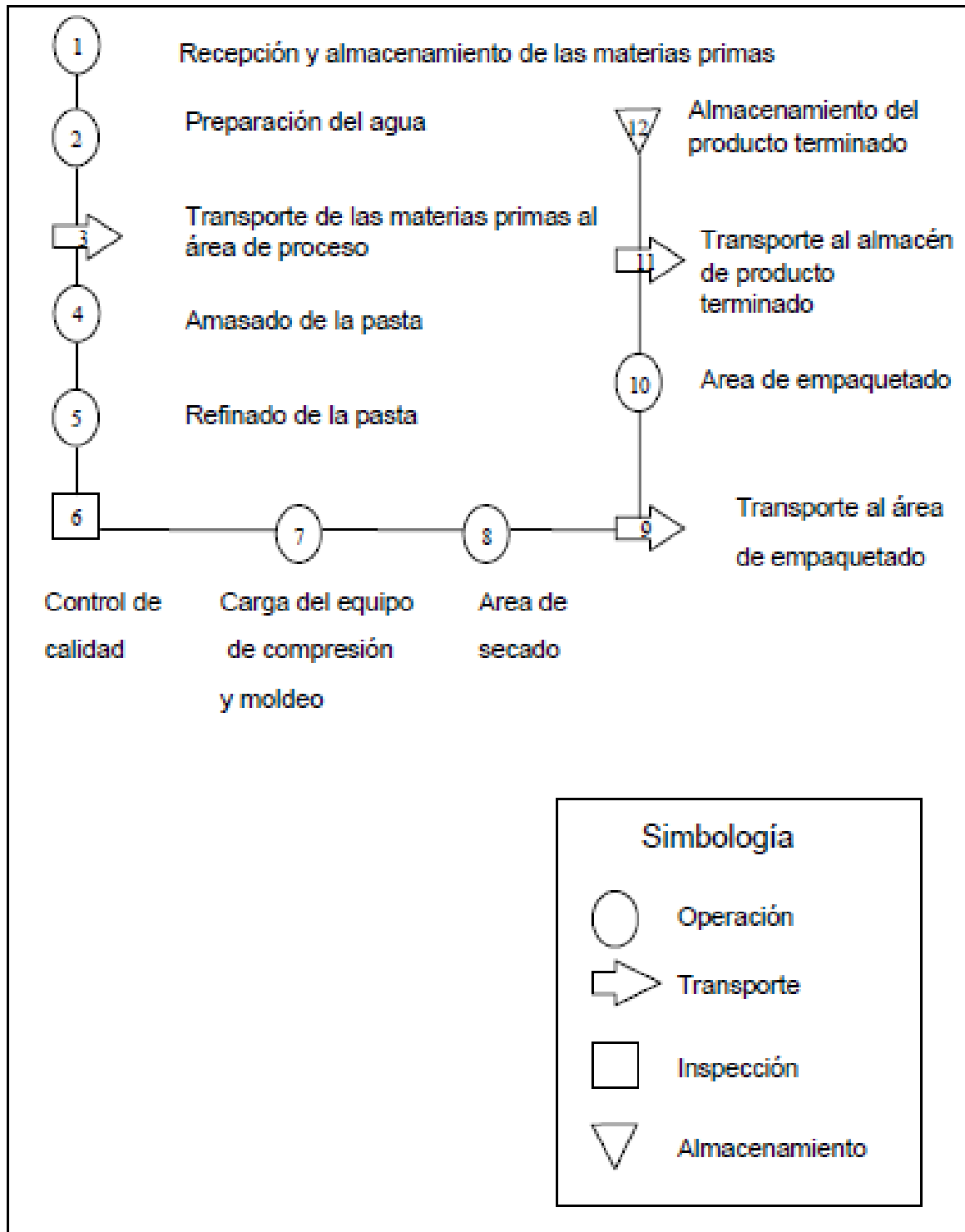


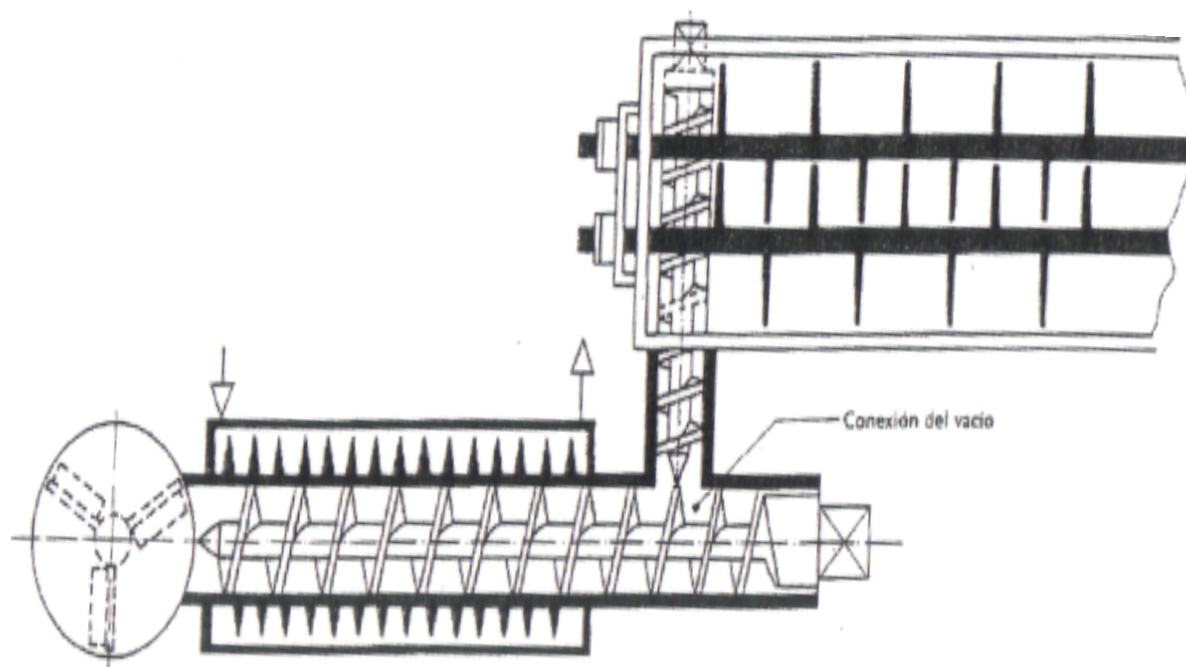
TABLA N° 2
EJEMPLOS DE SOLUCIONES DE LIMPIEZA

COMBINACIÓN	COMPOSICIÓN	CONCENTRACIÓN	UTILIZACIÓN
SOSA HUMECTANTE EDTA (ETILEN TETRA ACETICO)		1.5% 0.25% 0.1%	PARA USOS GENERALES (no para cobre o aluminio)
SOSA Si O ₃ Na ₂ EDTA		1.3% 0.5% 0.1%	PARA USOS GENERALES
SOSA Si O ₃ Na ₂ HUMECTANTE EDTA		1.5% 0.5% 0.25% 0.5%	PARA COMPONENTES DE COBRE
Si O ₃ Na ₂ CO ₃ Na ₂ HUMECTANTE EDTA			PARA COMPONENTES DE ALUMINIO
Si O ₃ Na ₂ PO ₄ Na ₂ TRIFOSFATO SODICO PREPARADO ANIONICO	77% 15% 5% 3%		PARA USOS GENERALES
AC. INORGANICO DERIVADO DE POLIOXIETILENO	42% 0.38%		PARA USOS GENERALES
SOSA		ca 1%	TANQUES DE ACERO INOX.
SOSA GLUCONATO Sódico		3% 0.2%	ENVASES

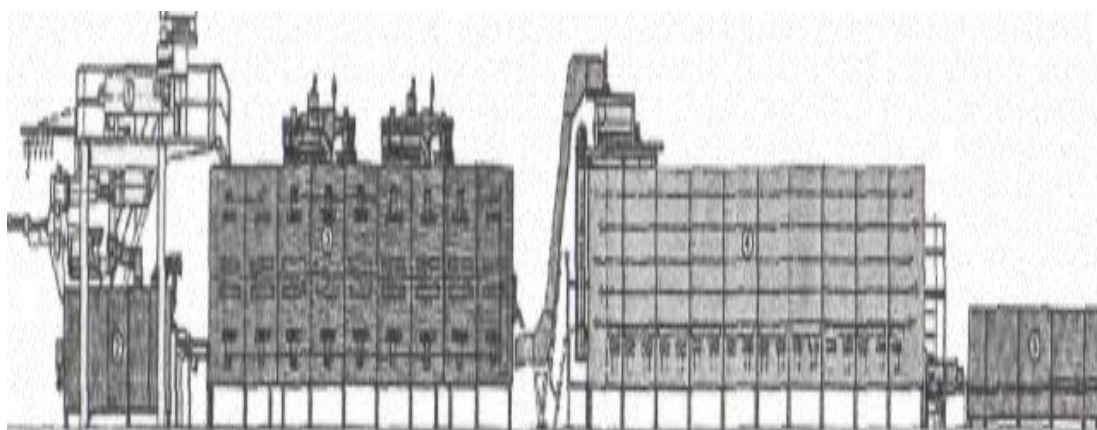
TABLA N° 3
SECUENCIA DE LIMPIEZA PARA DEPÓSITO Y TUBERÍAS

ETAPA		TIEMPO EN MIN.	TIEMPO. Aprox. En °C
1	ENJUAGUE CON AGUA DRENAJE	2 – 5 1 – 3	30 - 60°
2	LAVADO SON SOSA. REENVÍO AL TANGUE	20 – 30 1 – 3	70°
3	ENJUAGUE CON AGUA DRENAJE	4 – 5 1 – 3	65°
4	LAVADO CON ÁCIDO (una vez al mes) DRENAJE ENJUAGUE CON AGUA DRENAJE	10 – 15 1 – 3 2 – 3 1 – 3	65° 90 - 95°
5	DESINFECCION CON PRODUCTOS QUIMICOS DRENAJE ENJUAGUE CON AGUA	5 – 10 1 – 3 4 – 5 1 – 3	65°

PRENSA POLYMATIK



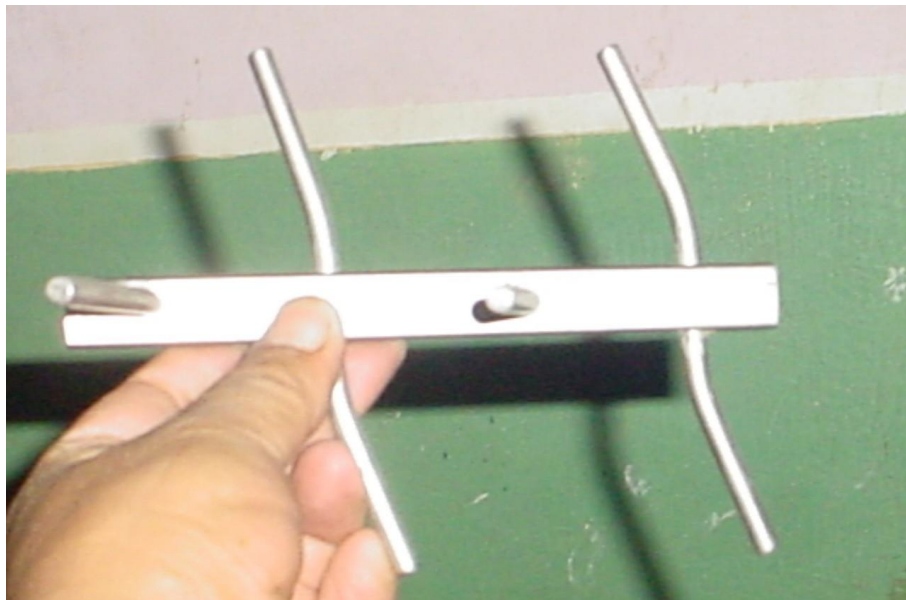
LINEA DE SECADO PARA PASTAS CORTAS (CORTESÍA BÜHLER)



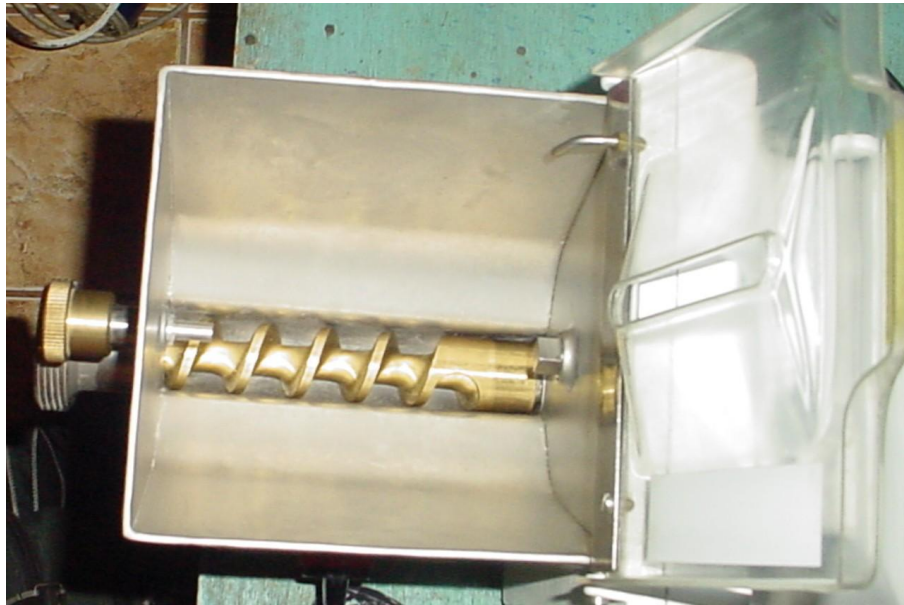
**TORNILLO SIN-FIN, REALIZADO DE BRONCE PARA TRANSPORTAR Y
AMASAR LA PASTA.**



AMASADORA, REALIZADA DE ACERO INOXIDABLE AISI – 304



VISTA SUPERIOR DE LA MÁQUINA DE HACER DE FIDEOS



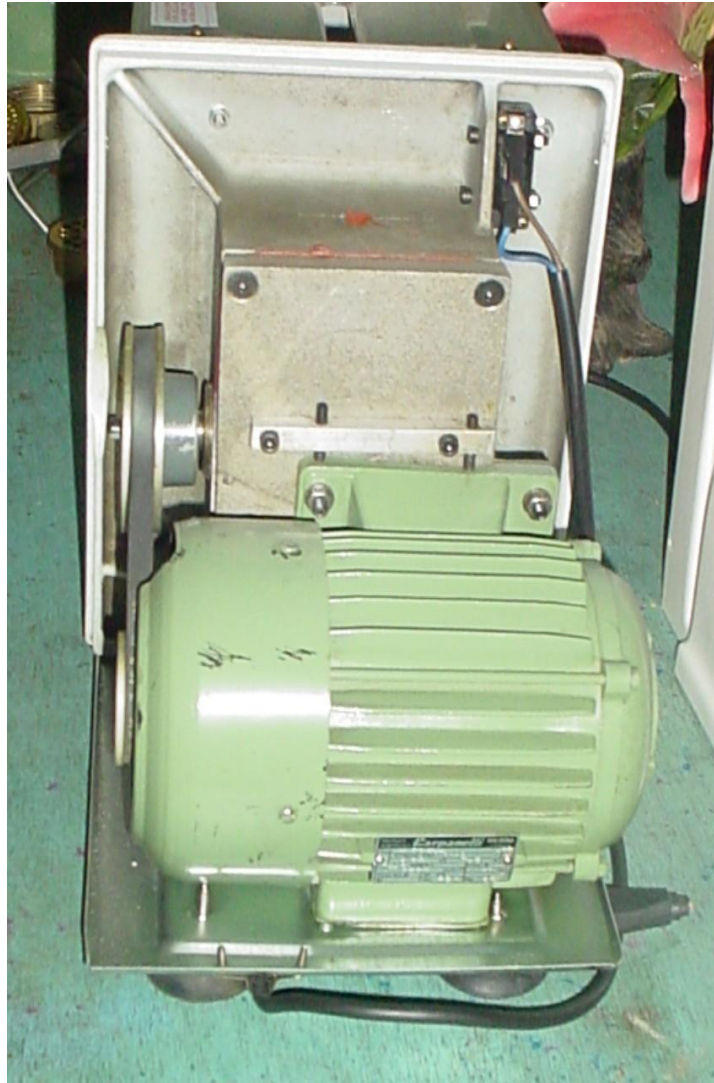
SALIDA DE LA PASTA TRANSPORTADA POR EL TORNILLO SIN – FIN



VISTA FRONTAL DE MÁQUINA DE HACER FIDEOS



MOTOR



PRESENTACIÓN DEL ACTO



PREPARACIÓN DE INGREDIENTES PARA PRUEBA DE MÁQUINA



INDICACIONES DE LOS INGREDIENTES A LOS ESTUDIANTES



INSTRUCCIONES DE MANEJO DE MÁQUINA DE HACER FIDEOS



PRODUCCIÓN DE FIDEOS



ENTREGA DE MÁQUINA PARA ELABORACIÓN DE FIDEOS E IMPLEMENTOS

