

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR
TECNOLÓGICA.

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA
GUTIERREZ, CHIAPAS.



PROYECTO: RESIDENCIA PROFECIONAL.

INGENERIO QUÍMICO.

QUE PRESENTA:

MARILU CRUZ HERNANDEZ.

CON EL TEMA:

**PRODUCCIÓN DE GALLETAS APARTIR DEL CAFÉ
ÓRGANICO DE CHIAPAS.**

NOMBRE DEL ASESOR:

M.A.I. ROCÍO FARRERA ALCÁZAR.

TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS A 9 DE JUNIO DE 2013.

ÍNDICE GENERAL.

1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. JUSTIFICACIÓN.....	7
3. OBJETIVOS.....	9
3.1. OBJETIVOS GENERAL.....	9
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
4. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA EN QUE SE PARTICIPO.....	10
4.1 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIERREZ.....	10
4.2 UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS.....	14
5. PROBLEMA A RESOLVER.....	18
6. ALCANCES Y LIMITACIONES.....	18
6.1 ALCANCE.....	18
6.2 LIMITACIONES.....	19
7. FUNDAMENTO TEÓRICO.....	20
7.1 COMPONENTES BÁSICOS PARA LA ELABORACIÓN DE GALLETA.....	20
HARINA.....	20
AZÚCAR.....	21
GRASAS.....	23
BICARBONATO.....	25
SAL COMÚN.....	25
CAFÉ.....	26
VAINILLA.....	31
HUEVO.....	35
ESTANDARIZACIÓN.....	41
QUE ES LA ESTANDARIZACIÓN DE UN PRODUCTO.....	44
COMO SE DEBE ESTANDARIZAR UN PRODUCTO.....	44
8. PROCEDIMIENTO.....	45
8.1 ESTANDARIZACIÓN DEL PRODUCTO.....	45
8.1.1 FORMULADO DEL PRODUCTO.....	45
8.1.2 ANÁLISIS SENSORIAL Y DE GUSTATIVO.....	47
8.2. ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS.....	47
8.2.1. DETERMINACIÓN DE HUMEDAD.....	47

8.2.2 DETERMINACIÓN DE CENIZAS.....	49
8.2.3 EXTRACCIÓN DE GRASAS CRUDAS.....	51
8.2.4 DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS CRUDA.....	53
8.2.5 DETERMINACIÓN DE FIBRA CRUDA.....	56
9. RESULTADOS.....	59
9.1 ESTANDARIZACIÓN.....	59
9.1.1 PROPORCIONES DE MATERIAS PRIMAS.....	59
9.1.2 RESULTADOS DE LAS PRUEBAS BROMATOLÓGICOS.....	60
9.2PROPUESTA PARA ELABORAR EL PRODUCTO.....	60
9.2.1 DIAGRAMA DEL PROCESO PARA LA PRODUCCIÓN SEMI-INDUSTRIAL.....	60
9.2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN.....	61
9.2.2.1 RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA.....	61
9.3 BALANCE DE MATERIA.....	63
9.4 PROPUESTA PARA LA PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO.....	67
9.4.1 CARACTERÍSTICAS DE EMPAQUE	67
9.4.2 PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO.....	68
9.4.3 CARACTERÍSTICA DEL EMPAQUE.....	68
9.4.4 CARACTERÍSTICAS DEL ETIQUETADO.....	68
9.5.5 EL PRODUCTO TERMINADO PRESENTA LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS.....	69
9.6.6 PROTOTIPO DE ETIQUETAS.....	70
10. DIAGRAMA DE PROCESO PRODUCCIÓN DE GALLETAS APARTIR DEL CAFÉ ORGÁNICO DE CHIAPAS.....	71
11. CONCLUSIÓN.....	72
12. RECOMENDACIÓN.....	73
13. ANEXOS.....	79
ANEXO 1. PRODUCCIÓN DE AZÚCAR POR ESTADO.....	79
ANEXO 2. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL CAFÉ.....	79
ANEXO 3.INFORMCION NUTRIMENTAL DE LA AZÚCAR.....	80
ANEXO 4. INFORMACIÓN DEL CAFÉ.....	80
ANEXO 5. COSECHA.....	87
anexo 6. el café en otro alimentos y medicamento.....	109



ANEXO 7. NORMAS DE LAS GALLETAS.....	111
ANEXO 8. FOTOGRAFÍAS DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LAS GALLETAS.....	111
ANEXO 9. ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS DETERMINACIÓN DE CENIZAS.....	117
ANEXO 10. DETERMINACIÓN DE HUMEDAD.....	117
ANEXO 11. DETERMINACIÓN DE GRASAS.....	120
ANEXO 12. DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS.....	121

1. INTRODUCCIÓN.

Ante los retos que se observan en el mundo globalizado, los empresarios reconocen la necesidad de ofrecer productos novedosos y atractivos al mercado, así mismo, los obliga a ser cada vez más ingeniosos en el desarrollo de estos productos.

Por esa razón en este trabajo de residencia se ha propuesto un producto innovador en este caso es la producción de galletas a partir del café orgánico de Chiapas analizando los factores necesarios para la elaboración de dicho producto.

El principal objetivo de este proyecto es una forma más para aprovechar el café y así fomentar la elaboración de nuevos productos atrayendo a Chiapas como un estado apto para la creación de nuevas industrias y utilizando la gran variedad de materias primas para la producción de un sinnúmero de productos.

Chiapas es un estado con una gran tradición en el cultivo y la comercialización del café. Esta rubiácea africana de aromático grano fue introducida por primera vez a territorio chiapaneco a la población de Tuxtla Chico en las cercanías con la frontera sur en 1847, proveniente de Guatemala. Desde entonces, el café ha encontrado en Chiapas las mejores condiciones de clima y suelo para su crecimiento y producción.

El café, materia prima de las galletas, es uno de los aportes de América para el mundo. Dentro es rica en de las oleaginosas, la galletas proteínas de alta calidad por lo que con lleva un sabor agradable, rico y delicioso y es rica en proteínas, vitaminas E, fibra, carbohidratos. igualmente contiene minerales como potasio, sodio, calcio, hierro y magnesio por lo cual el consumo de galletas brindan beneficios al organismo y tiene un exquisito sabor.

La galleta se podrá diferenciar entre otras galletas conocidas ya que se le adicionará por lo que tiene una cierta cantidad de café haciendo que la galleta sabe a café y así llegar a la producción de dicha galleta se necesitaron los siguientes puntos:

Como primer punto fue la estandarización, efectuando pruebas sensoriales y de gustativa a una cierta cantidad de personas para poder determinar las cantidades adecuadas de los ingredientes para su elaboración.

Posteriormente se efectuó el análisis bromatológico para saber si se encontraba dentro de la normatividad e implementado el valor nutrimental a la etiqueta con los resultados obtenidos. Se elaboro la imagen y etiquetado del producto con el nombre comercial propuesto.

Finalmente se realizo la descripción del proceso y el balance de materia para llevarlo a escala industrial.



2. JUSTIFICACIÓN.

Chiapas es el principal productor nacional de café orgánico donde se produjo en el 2011 aproximadamente 545,936.54 toneladas, es decir, casi el 42% de todo lo producido en el país. Más de 80% de este café se exporta principalmente a Estados Unidos.

En Chiapas tratan de superar la crisis económica que les dejó la baja de precios que sufrió el café en el mercado internacional, los Cafetaleros coinciden en que el desplome de producción del aromático grano en el país se debió principalmente por cada años el precio se rigió muy por debajo del costo de producción.

Como resultado de esa “crisis cafetalera”, cientos de pequeños productores abandonaron sus tierras para emigrar al norte del país ya la Unión Americana, ya que no pudieron sostener sus cultivos.

Más de 187 mil Productores Afectados y 60 Fincas Están Embargadas por los Bancos esto fue el resultado de esta crisis según reportó el diario EL ORBE el 5 de enero del 2013.

Lo que conlleva pensar en otra opción para la utilización del café de Chiapas con la finalidad de mejorar las condiciones económicas de los productores de café del estado; haciendo impostergable la necesidad de crear pequeñas



y medianas industrias que elaboren productos innovadores dando como repercusión fuentes de trabajo para la población de la entidad y superando la crisis que actualmente existe.

Ofreciendo a los consumidores un producto de calidad, saludable, con alto valor nutricional y con el beneficio del café porque contiene cafeína que aumenta el estado de alerta, baja la fatiga, ayuda a tener un estado de ánimo elevado, gracias a sus efectos estimulantes y contiene antioxidantes como los ácidos fenólicos, el ácido cloro génico, y melanoidinas que ayudan a la conservación.



3. OBJETIVOS.

3.1 OBJETIVO GENERAL.

Desarrollar la tecnología viable, factible y comercializable para la producción de galletas de café orgánico de Chiapas en base a la normatividad especificada.

3.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS.

- Crear el producto con el sabor, el color y la textura más agradable.
- Realizar los análisis bromatológicos y verificar que se encuentre dentro de la normatividad
- Estandarizar el proceso a un nivel industrial.
- Desarrollar el balance de materia.
- Elaborar una propuesta de etiquetado de las galletas.

4. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA EN QUE SE PARTICIPÓ

4.1. Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.

El Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez a 40 años de su fundación, comprometido con brindar servicios de Educación Superior Tecnológica de calidad para la comunidad en el Estado de Chiapas busca transformar y fortalecer el desarrollo integral de sus estudiantes con base en los principios de justicia social, equidad y transparencia.

El Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez tiene un compromiso social con la comunidad. Los logros de la Institución son producto del aprovechamiento de la capacidad instalada en aulas, talleres, laboratorios, centro de información y de cómputo, pero sobre todo de las capacidades del personal que atiende y hace posible la realización de los servicios institucionales.

En la actualidad el tecnológico consta de 8 licenciaturas y 2 maestrías que son Ingeniería Mecánica, Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Industrial, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Bioquímica, Ingeniería Química, Ingeniería en Gestión Empresarial, Maestría en Ciencias en Ingeniería Bioquímica y Maestría en Ciencias en Ingeniería Mecatrónica.

Además el tecnológico proporciona educación a distancias 2 carreras que son Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería Industrial en 4 sedes diferentes que se encuentran en Concordia, Soyalo, Tiltepec y Siltepec.

UBICACIÓN.

El Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez se encuentra ubicado en la carretera panamericana kilómetro 1080, Col. Terán en Tuxtla Gutiérrez Chiapas.



(Fig.1) Entrada principal de la institución.

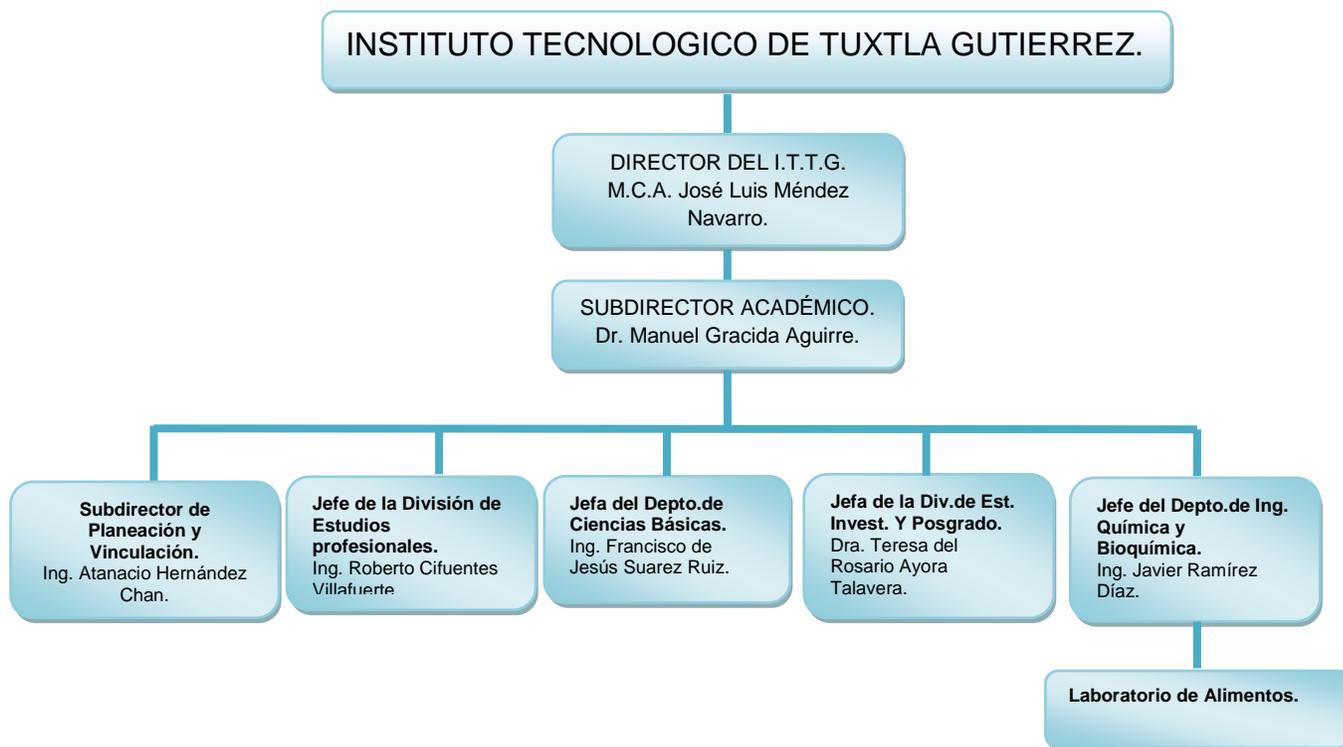
Visión

Ser una institución de excelencia en la educación superior tecnológica del sureste, comprometida con el desarrollo socioeconómico sustentable de la región.

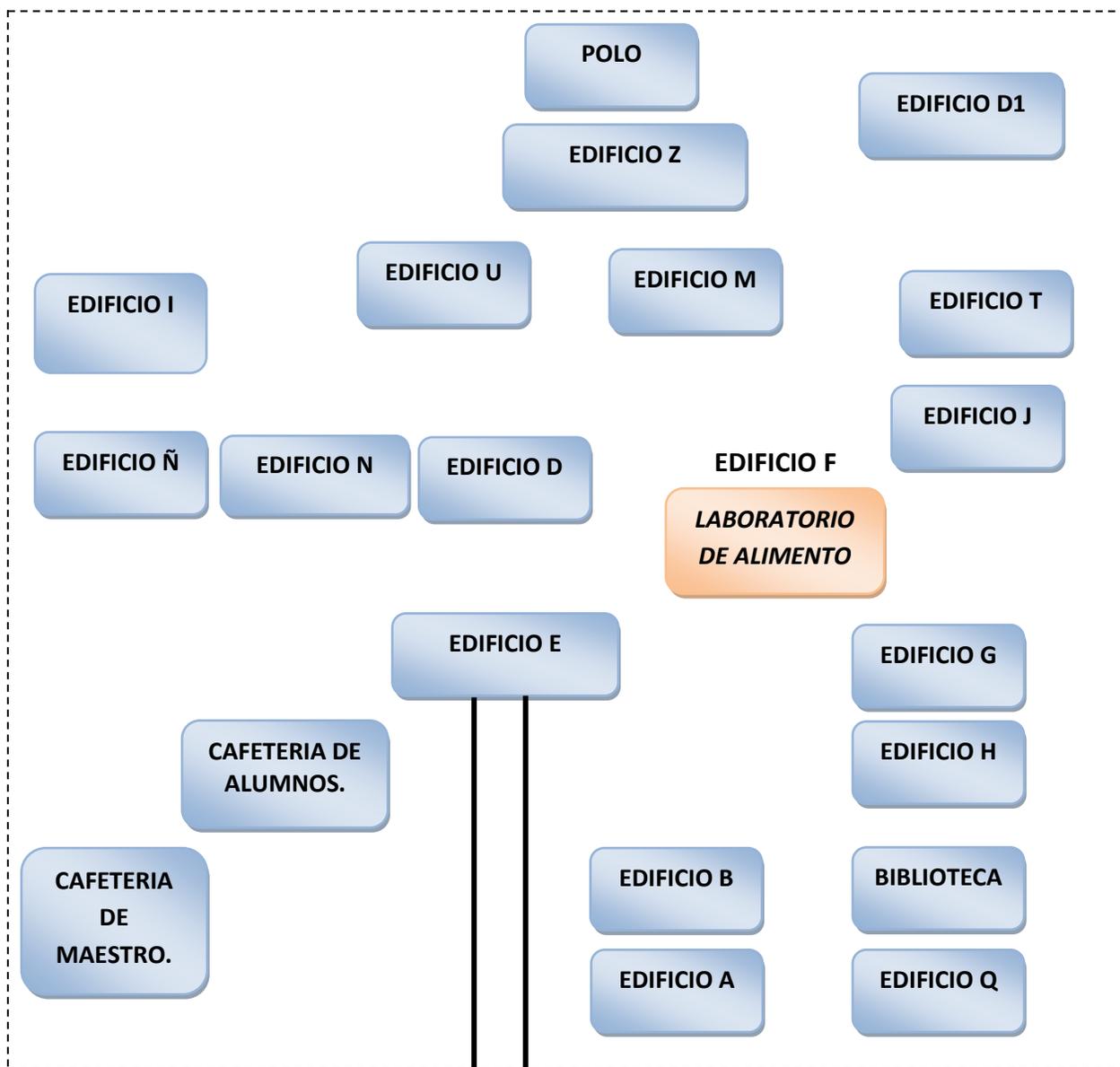
Misión.

El Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez es una institución comprometida a formar de manera integral profesionistas de excelencia en el campo de la ciencia y la tecnología con actitud emprendedora, respeto al medio ambiente y apego a los valores éticos.

Organigrama del tecnológico.



Laboratorio de alimentos se encuentra dentro de la institución: fue utilizado para estandarizar el producto (galletas de café a partir del café orgánico de Chiapas).



Croquis del instituto tecnológico de Tuxtla gutierrez.



4.2. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.

La UNICACH es una Institución Pública de Educación Superior, social e históricamente determinada, que tiene el propósito de formar profesionales y generar conocimientos en las áreas de salud, ciencias naturales, ciencias sociales y administrativas, ciencias agropecuarias e ingeniería, así como de llevar a cabo acciones de investigación y extensión tendientes a mejorar la calidad de vida de la sociedad chiapaneca en general.

La UNICACH es un organismo autónomo en constante mejoramiento de la calidad de sus funciones: opera distintas modalidades de la educación superior, hace uso de las tecnologías pertinentes y está regida por los principios de servicio comunitario, universalidad, internacionalización, diversidad, independencia, integridad y responsabilidad social y cívica. La universidad se organiza con un modelo académico funcional-departamental, posee una oferta flexible y diversificada, aplica programas académicos que permiten la discusión y construcción global del conocimiento y está estrechamente vinculada con los diversos sectores del estado, así como con organismos e instituciones de carácter nacional e internacional.

Ubicación.

La Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas se encuentra ubicada en el libramiento Norte Poniente 1150, Colonia Lajas Maciel Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.



(Fig.2) Entrada principal de la institución.

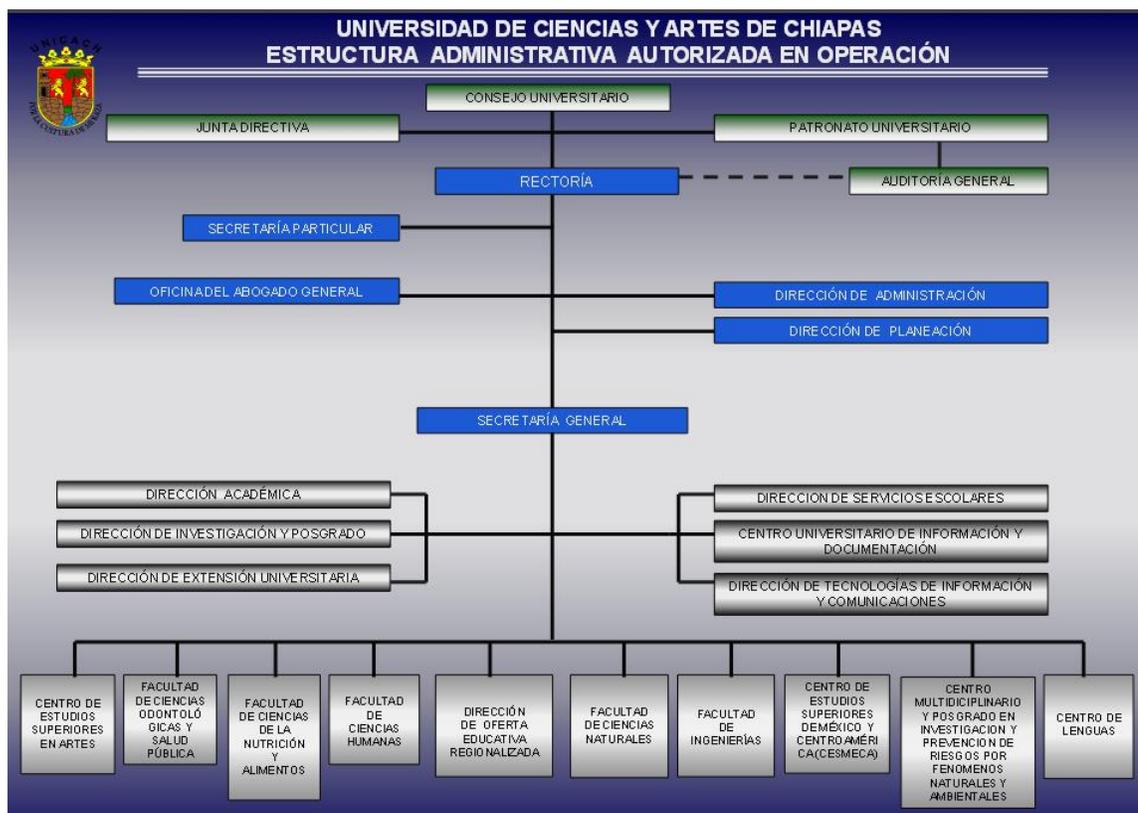
Visión

La Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas está posicionada con un fuerte reconocimiento social en la región por la pertinencia de su oferta académica, sustentada en programas educativos reconocidos por su buena calidad, cuerpos académicos consolidados, que cultivan líneas de generación y aplicación del conocimiento, y que logran una fuerte vinculación con el sector social, basada en un permanente programa de mejora continua; asimismo, se reconoce por sus procesos administrativos y de apoyo académico certificados, por la actualización constante de su normatividad y por la infraestructura adecuada a sus necesidades.

Misión

Formar profesionales calificados en las áreas científicas, humanísticas y técnicas, conocedores de la diversidad cultural y ambiental de la región y del país, comprometidos con la mejora continua y el desarrollo sustentable. Con un enfoque educativo centrado en el aprendizaje, la universidad desarrolla la investigación, la extensión y la difusión del conocimiento para mejorar la calidad de vida de la sociedad chiapaneca.

Organigrama de la Institución.



El laboratorio de la facultad de ciencias de la nutrición y alimentos que se encuentra dentro de la institución fue el que se utilizo para los análisis bromatológicos del mazapán de café y cacahuete orgánico.

LACALIZACIÓN.





5. PROBLEMA A RESOLVER.

Este proyecto de residencia propone el aprovechamiento sostenible y rentable del cultivo de café en la formulación y producción de una galleta, el cual tiene el propósito de brindar una alternativa viable y rentable en Chiapas, , ya que en la actualidad la gran parte de producción se vende a empresas internacionales para ser exportado a un costo por debajo del costo de producción según el diario EL ORBE, provocado que los productores no son beneficiados como corresponde pero al darle un valor agregado ayuda a sustituir las importaciones haciendo que el producto permanezca en el país, promover el desarrollo económico de nuestro estado y provocando mas fuentes de trabajo para la población.

6. ALCANCES Y LIMITACIONES

6.1. Alcances

- Se realizará análisis sensorial y de gustativa a una cierta cantidad de personas hasta encontrar la cantidad adecuada o necesaria para la creación del producto.
- Tomar la temperatura exacta del horno para hornear las galletas de café para que obtenga un sabor agradable.
- Realizar análisis bromatológico al producto terminado.



-
- Buscar los equipos necesarios y adecuados para que este producto se lleve a cabo a un nivel semi-industrial.
 - Elaboración de un diagrama de proceso propuesto.
 - Diseñar la presentación que caracterizara al producto terminado.

6.2. Limitaciones

- El área donde se trabajo aun siendo un laboratorio de alimentos no contaba con la inocuidad necesaria para producción de alimentos.
- Por falta de los encargados de laboratorio, de materiales, reactivos y días festivos y con un solo día para trabajar en el laboratorio de alimentos del ITTG se tuvo que recurrir a otras alternativas trasladándonos a las instalaciones de la UNICACH donde nos proporcionaron su apoyo, contaba con los equipos y reactivos necesarios para llevar a cabo los análisis bromatológicos.

7. FUNDAMENTO TEÓRICO.

7.1 Componentes Básicos para la Elaboración de Galletas.

Harina.

Las harinas blandas son indispensables para la elaboración de galletas, estas harinas se obtienen normalmente a partir de los trigos blandos de invierno cultivados en Europa. Su contenido proteico es normalmente inferior al 10%. La masa que se obtiene es menos elástica y menos resistente al estiramiento que la masa obtenida con harina fuerte (más del 10% de proteínas). Las proteínas del gluten pueden separarse en función de su solubilidad. Las más solubles son las gliadinas, que constituyen aproximadamente la tercera parte del gluten y contribuye a la cohesión y elasticidad de la masa, más blanda y más fluida. Las dos terceras partes restantes son las gluteninas, contribuyen a la extensibilidad, masa más fuerte y firme. [1]

Al añadir margarina a la harina se forma una masa a medida que se van hidratando las proteínas del gluten. Parte de la margarina es retenida por los gránulos rotos de almidón. Esto potencia las interacciones hidrofóbicas y la formación de enlaces cruzados disulfuros a través de reacciones de intercambio de disulfuro. Se establece así una red proteica tridimensional, viscoelástica, al transformarse las partículas de gluten iniciales en

membranas delgadas que retienen los gránulos de almidón y el resto de los componentes de la harina. [2]

Las uniones entre las cadenas de glutenina se establecen a través de diferentes tipos de enlace, puentes disulfuro, enlaces entre los hidrógenos de los abundantes grupos amido de la glutamina, probablemente el más importante, pero también desempeñan un papel importante los enlaces iónicos y las interacciones hidrófobas. Si las galletas se hacen con una harina muy dura, resultan duras, más que crujientes y tienden a encogerse de forma irregular tras el moldeo. Estos problemas hacen necesario un estrecho control de las propiedades de la harina.

Una buena masa es aquella que puede incorporar una gran cantidad de gas, y retenerlo, conforme la proteína se acomoda durante la cocción de la galleta. Para la obtención de la masa también se necesita un trabajo mecánico (amasado). Durante el desarrollo de la masa las gigantes moléculas de glutenina son estiradas en cadenas lineales, que interaccionan para formar láminas elásticas alrededor de las burbujas de aire. Las tensiones mecánicas son suficientes para romper temporalmente los enlaces de hidrógeno, que son de gran importancia para el mantenimiento de la unión de las distintas proteínas del gluten. [3]

Azúcares.

Los azúcares en su estado cristalino contribuyen decisivamente sobre el aspecto y la textura de las galletas. Además, los jarabes de los azúcares



reductores también van a controlar la textura de las galletas. La fijación de agua por los azúcares y polisacáridos tiene una contribución decisiva sobre las propiedades de las galletas. La adición de azúcar a la receta reduce la viscosidad de la masa y el tiempo de relajación. Promueve la longitud de las galletas y reduce su grosor y peso. Las galletas ricas en azúcar se caracterizan por una estructura altamente cohesiva y una textura crujiente.

[5] El jarabe de glucosa (procedente del almidón) presenta una alta resistencia a la cristalización, aprovechándose para retener la humedad en las galletas. [6]

Durante la cocción, los azúcares reductores controlan la intensidad de la reacción de Maillard que produce coloraciones morenas en la superficie. [1]

La reacción de Maillard se produce en presencia de aminoácidos, péptidos y proteínas, En la primera fase de la reacción se unen los azúcares y los aminoácidos produciendo la reestructuración de productos Amadori. En la segunda fase se da la formación inicial de colores amarillentos, también se producen olores algo desagradables. Los azucare se deshidratan a reductonas o dehidrorreductonas y tras esto se obtiene la fragmentación, que genera la formación de pigmentos oscuros en la tercera etapa, denominados melanoidinas; este mecanismo no es completamente conocido e implica la polimerización de muchos pigmentos formados en la segunda fase. [3]

Grasas.

Las grasas ocupan el tercer puesto en importancia dentro de los componentes para la elaboración de galletas después de la harina y el azúcar. Las grasas desempeñan una misión antiglutinante en las masas, contribuyen a su plasticidad y su adición suaviza la masa y actúa como lubricante. Además, las grasas juegan un papel importante en la textura de las galletas, ya que las galletas resultan menos duras de lo que serían sin ellas. La grasa contribuye, igualmente, a un aumento de la longitud y una reducción en grosor y peso de las galletas, que se caracterizan por una estructura fragmentable, fácil de romper. [6]

Durante el amasado hay una competencia por la superficie de la harina, entre la fase acuosa y la grasa. La vainilla o disolución azucarada, interacciona con la proteína de la harina para crear el gluten que forma una red cohesiva y extensible. La grasa rodea los gránulos de proteína y almidón, rompiendo así la continuidad de la estructura de proteína y almidón. [7] Cuando algo de grasa cubre la harina, esta estructura se interrumpe y en cuanto a las propiedades comestibles, después del procesamiento, resulta menos áspera, más fragmentable y con más tendencia a deshacerse en la boca. La complicación es que las grasas son inmiscibles en el agua, por lo que es un problema para la incorporación de la grasa en la masa, puesto que es necesario que la grasa se distribuya homogéneamente por toda la masa.



Esto hace críticos la cantidad de sólidos y el tamaño de los cristales (la plasticidad de la grasa) y se precisa prestar atención a la temperatura y condiciones de los tratamientos si se quiere conseguir el efecto deseado. En las masas para galletas se necesita una distribución homogénea de la grasa, el problema radica en la competencia por la superficie de la harina entre las fases acuosa y grasa. Si se mezcla con la harina antes de su hidratación, la grasa evita la formación de una red de gluten y produce una masa menos elástica, lo que es deseable en la producción de galletas porque encoge menos tras el laminado, pero la textura es distinta. La grasa afecta al proceso con máquina de la masa (tecnología rotativa), la extensión de la misma tras el cortado, y las calidades texturales y gusto de la galleta tras el horneado. [6] En todas las masas, la competencia por la superficie de la harina se ve afectada por la utilización de un emulsionante apropiado, necesario para la distribución homogénea de la grasa en la masa, consiguiendo así una homogénea interrupción de la red de gluten.

Bicarbonato.

Los bicarbonatos son agentes gasificantes que presentan un elemento alcalino. También se les denomina levaduras químicas. Su función principal es la de generar gas para aumentar el volumen final de la pieza antes de terminar la cocción con la desnaturalización de las proteínas. [4]

- ❖ **Bicarbonato Sódico:** En presencia de humedad, el bicarbonato sódico reacciona con cualquier sustancia ácida, produciendo anhídrido carbónico. En ausencia de sustancias ácidas el bicarbonato sódico libera algo de dióxido de carbono y permanecerá como carbonato sódico. También se utiliza para ajustar el pH de la masa y de las piezas resultantes. [1]

Sal común.

La sal común (cloruro sódico), se utiliza en todas las recetas de galletas por su sabor y por su propiedad de potenciar el sabor. Además la sal endurece el gluten (ayuda a mantener la red de gluten) y produce masas menos adherentes. [1]

La región productora de sal más importante es Guerrero Negro, Baja California Sur, donde se genera el 80% de la producción nacional la cual casi en su totalidad se dirige al mercado externo. El otro 20% se destina al mercado nacional y está concentrado en un 90% en los Estados de Veracruz (donde está ubicada la empresa líder), le siguen Yucatán, Nuevo León y Coahuila.

En el 2004, la producción de sal en México fue de 8.6 millones de toneladas. [8] La sal es uno de los aditivos alimenticios más empleados, ya que por sus propiedades realza el sabor de los alimentos (fitzgerald & Buckley, 1985 van Hekken & strange, 1993). La sal también ha sido empleada, especialmente en la industria de alimentos. Aunque la sal no presenta una acción antimicrobiana directa. [9]

Café.

Los cafetos (café) son arbustos de las regiones tropicales del género *Coffea*, de la familia de los rubiáceos. Dos son las especies que se utilizan para la preparación de la bebida, aunque también se han probado otras especies del género *Coffea* con gran éxito y difusión.

- *Coffea arabica* o *cafeto arábica* es la que se cultiva desde más antiguamente, y representa el 75 por ciento de la producción mundial de café. Produce un café fino y aromático, y necesita un clima más fresco. El cultivo del *arábica* es más delicado, menos productivo y está reservado a tierras altas de montaña, entre 900 y 2.000 msnm. Originario de Etiopía, hoy en día se produce en países como Brasil, Bolivia, Camerún, Colombia, Costa Rica, Cuba, El Salvador, Ecuador, Guatemala, Haití, Honduras, India, Indonesia, Isla de Java, Jamaica, Kenia, México, Nicaragua, Panamá, Perú, Puerto Rico, República Dominicana, Tanzania, Venezuela y Vietnam.



- *Coffea canephora* o *cafeto robusta* ofrece una bebida rica en cafeína; fuerte y más ácido, usualmente usado para la fabricación de café soluble o instantáneo y mezclas. El *robusta* se adapta a terrenos llanos, con rendimientos más elevados. Originario del Congo Belga (actualmente República Democrática del Congo), hoy en día se cultiva no sólo en África (Costa de Marfil, Angola, Madagascar y el propio Zaire), sino también en India, Indonesia, Brasil y Filipinas. Es más resistente que el arábico (de ahí su nombre de «robusta»).

Tabla 1. Composición química del café.

Café en Grano	
Calorías	297 (Ca)/ 100 gr
Proteínas	13.5 gr/100 gr
Grasas	13.4 gr/ 100 gr
Hidratos de Carbono	1.5 gr/100 gr
Índice Glucémico (IG)	No disponible

Fuente: <http://elcafe-org.blogspot.mx>

Los cafetos son arbustos con hojas persistentes y opuestas, que agradecen disponer de algo de sombra. Producen frutos carnosos, rojos o púrpuras, raramente amarillos, llamados *cerezas de café*, con dos núcleos, cada uno de ellos con un grano de café (la cereza de café es el ejemplo de una drupa poli-esperma).



Cuando se abre una cereza, se encuentra el grano de café encerrado en un casco semirrígido transparente, de aspecto apergaminado, que corresponde a la pared del núcleo. Una vez retirado, el grano de café verde se observa rodeado de una piel plateada adherida, que se corresponde con el tegumento de la semilla. [10]

El tiempo necesario para un cafeto joven que se establece para comenzar a producir es de 3 a 4 años. A continuación el arbusto puede vivir numerosas décadas. La copa se rebaja para evitar un excesivo desarrollo en altura.

Siendo el café una planta netamente tropical, requiere para su desarrollo precisamente un clima de este tipo, ya sea caliente, templado o fresco, en el que no haya grandes variaciones de temperatura diurna y nocturna, considerando como temperatura óptima la comprendida entre los dieciocho y veinticuatro; requiere además una precipitación pluvial normalmente distribuida en el año, de mil doscientos milímetros, en adelante, tomando en cuenta que en un periodo de sequía mayor de tres meses, puede afectar en algunos casos productividad.[11]

La historia del café se remonta hacia la antigüedad, fue llevado por los árabes y los turcos en el siglo XV, pero fue hasta el siguiente siglo que comenzó a crecer su consumo.

Comenta que el café deriva su nombre del árabe “kahawh”, “kawa”, o “gawah”, que se ha traducido como “algo que sabe amargo”. De estas raíces se origina la palabra “café” en español, “coffee” en inglés y “capen” en náhuatl. [12]

El extracto de café se emplea en confitería y en repostería como aromatizante en helados, bombones, etc. Así como para hacer el *moka* tradicional (un bizcocho cubierto de una gruesa capa de crema con mantequilla, azúcar y café).

La cafeína, que puede ser extraída del café, entra, por sus propiedades estimulantes, en la composición de algunos refrescos. Los granos de café, tras el tostado y la infusión, son destilados con el fin de producir cremas o licor de café. En la actualidad existen multitud de medicamentos con cafeína, tanto sola como asociada con otros principios activos como en el caso de los analgésicos. Aquellos medicamentos que sólo contienen cafeína están indicados oficialmente para casos de astenia (cansancio de origen intelectual o físico), aunque se suele recurrir a ellos cuando es necesario mantenerse despierto, como por ejemplo el caso de los transportistas.

Los restos de café son buenos fertilizantes para los jardines debido a su alto contenido en nitrógeno.

Los restos de café molido también contienen potasio, fósforo, y muchos otros microminerales que ayudan al desarrollo de la planta. Muchos jardineros aseguran que a las rosas les sientan de maravilla los restos de café y cuando se les añade se vuelven grandes y llenas de color. Cuando es añadido al estiércol vegetal, los restos de café abonan muy rápidamente.

[13]

México ocupa el noveno lugar mundial en la producción del grano, después de haber ocupado el cuarto. Este producto agrícola es una de las principales fuentes de ingresos del sector primario en la economía nacional. Los estados sureños productores de café no sólo son entidades políticas caracterizadas por un paisaje accidentado, sino un lugar de diversas culturas e idiomas, de pueblos autóctonos con una historia compartida de colonización y explotación. [14]

De acuerdo con el Consejo Mexicano del Café, de los 12 estados productores, Chiapas ocupa un honoroso primer lugar nacional con 545,936.54 toneladas de café. La variedad de café que más se produce en el estado (y en México) es la denominada “arábica” (*Coffea arabica*), la cual se cultiva casi en su totalidad en pendientes escarpadas, bajo árboles de sombra y con un uso muy limitado de agroquímicos, características que lo hacen un cultivo ambientalmente verde por excelencia.

También tenemos el café “robusta” (*Coffea canephora*), que es la otra especie que se produce comercialmente en el mundo y se usa sobre todo en la industria de los cafés solubles. [15].

Vainilla.

La vainilla es fruto en forma de vaina de una planta trepadora de la familia de las orquídeas. Esta planta herbácea trepadora perenne, que puede llegar hasta los 25 metros de altura, tiene tallos verdes y grandes flores blancas, en forma de trompeta larga y estrecha, conocidas como vainas o judías de vainilla inmaduras, que miden de 14 a 22 cm. de largo, que necesita de climas tropicales y húmedos para crecer, que oscilan entre los 20 y 30 °C. Su vaina origina un rico saborizante esto se debe a tres factores: la abundancia de vainillina (compuesto fenólico¹), una buena provisión de azúcares y aminoácidos y del proceso de curación. [16]

Origen

Es originaria de México, cultivada hoy también en las Antillas, en Madagascar y en la Comores. (Larousse gastronomique español, 2007). Actualmente los principales productores mundiales de la vainilla son: Madagascar, de las Comores y de la Reunión, seguidos de México, Indonesia, Polinesia y las Antillas. [18]

Historia

Los primeros que cultivaron la vainilla (vainilla planifolia (o *V. fragans*) fueron los indios totonacas, de la costa oeste de México, cerca de Veracruz, tal vez hace 1,000 años. La enviaban al norte, a los aztecas, que la usaban para dar sabor a sus bebidas de chocolate. Los primeros europeos que probaron la vainilla fueron los españoles, que le dieron su nombre, el diminutivo de “vaina”. Los pasteleros españoles empezaron a utilizar la vainilla, para aromatizar los pasteles, helados, dulces, crema o natillas y muchos más alimentos, cosméticos y productos farmacéuticos.

Especies Vainilla

Planifoliaófragans.

De México, es gruesa, contiene aproximadamente la mitad de vainillina que las Bourbon y tienen distintos aromas frutales y de vino tiene un sabor suave, rico, pero es más escasa que las otras. [19]

Vainilla.

Thaitesis

Es rara, la más gruesa de las tres y la más oscura, pero de con notas florales y perfumadas únicas, aunque tienen mucha menos vainillina que las bourbons.

Vainilla bourbon.

De Madagascar e islas vecinas, es la vaina más delgada de las tres, alrededor del 75% de la vainilla en el mundo proviene de allí, se considera generalmente la mejor, con el sabor más rico y equilibrado. [20]

Propiedades Nutricionales.

De 100 gramos de vainilla tiene los siguientes nutrientes: 0.12 gr. De hierro, 0.06 g. de proteínas, 11 mg. de calcio, 148 mg. de potasio, 0.11 mg. de zinc, 12.65 g. de carbohidratos, 12 mg. de magnesio, 9 mg. De sodio, 0.01 mg. de vitamina B1, 0.10 mg. de vitamina B2, 0.43 mg. de vitamina B3, 0.04g. De vitamina B5, 0.03 mg. de vitamina B6, 6 mg. de fósforo, 51.40kcal. De calorías, 0.06 g. de grasa y 12.65 g. de azúcar. La vainilla es un alimento sin colesterol y por lo tanto, su consumo ayuda a mantener bajo el colesterol, lo cual es beneficioso para el sistema circulatorio y corazón, además de no tener purinas, es un alimento que pueden tomar sin problemas aquellas personas que tengan un nivel alto de ácido úrico. Por este motivo, consumir alimentos bajos en purinas como la vainilla, ayuda a evitar ataques en pacientes de gota. [17]

Proceso de Cultivo.

La elaboración de la vainilla comienza de seis a nueve meses, después de polinizadas las flores de la orquídea, cuando las vainas verdes de 15 a 25 cm de longitud están empezando a madurar.



En las paredes interiores de la vaina hay miles de diminutas semillas inmersas en una compleja mezcla de azúcares, grasas, aminoácidos y compuestos de reserva formados por fenoles y azúcares.

El primer paso para curar consiste en recoger la vaina apenas madura para matar la vaina y que no consuma sus azúcares y aminoácidos, y para dañar las células de la vaina y permitir que los compuestos fenolíticos almacenados migren hacia las enzimas liberadoras, éstos se logra exponiendo brevemente las vainas a altas temperaturas, al calor del sol, o bien en agua caliente o vapor y así cambiar el color de verde a pardo, seguido de la exposición de las vainas al sol por varios días hasta que sean manejables pero envueltas en tela para que suden, es en esta fase donde los compuestos del sabor se liberan, además de inhibir el crecimiento de microbios en la superficie húmeda y da pie a una capa de escarcha de cristales de vainillina, sustancia que le confiere su perfume y gusto característicos. Para finalizar el proceso, las vainas se enderezan y alisan a mano, se secan durante varias semanas y después se envejecen o almacenan durante algún tiempo para que desarrollen más sabor. Se necesitan de 3 a 4 kg de vainas frescas para 10 poder obtener 1 kg de vainas curadas. En Madagascar, la curación dura de 35 a 40 días, mientras que en México dura varios meses. [19]

HUEVO.

Culturalmente, los huevos de las aves constituyen un alimento habitual en la alimentación de los humanos. Se presentan protegidos por una cáscara y son ricos en proteínas (principalmente albúmina, que es la clara o parte blanca del huevo) y lípidos. Los más consumidos, con gran diferencia, son los de gallina (*Gallus gallus*), seguidos por los de pato y oca, también se consumen los huevos de codorniz que son muy pequeños, bien como exquisitez gastronómica o para niños pequeños. Los huevos de avestruz y ñandú son también comestibles y pueden llegar a pesar 1,3 kg. Casi todos ellos proceden de explotación industrial: avicultura. Los huevos empleados en el consumo humano son por regla general y en su gran mayoría no fertilizados (a excepción del balut indonesio). Las huevas (como el caviar) son huevos de pescado y son también comestibles en muchos casos por diversas culturas. A los productos obtenidos del huevo se les denomina ovoproductos.

Respecto a la frescura de un huevo destinado a la alimentación humana en ciertos países, como en los estados miembros de la Unión Europea, se considera con la denominación de 'huevos frescos' aquellos huevos que están destinados a un consumo en un plazo de 28 días desde la puesta de la gallina. La denominación 'extra frescos' limita este plazo a tan solo nueve días [21].

El Huevo de Gallina. Diferenciándose de los mamíferos, que nutren al embrión dentro de su cuerpo, paren crías vivas y las amamantan, las aves ponen huevos que contienen sustancias nutritivas suficientes para el completo desarrollo del embrión hasta el momento en que el pollito rompe el cascarón. En la gallina, la formación del huevo como fase de la reproducción, es un proceso continuo. [22] exceptuando la temporada de la muda, o sea el período en que el ave cambia su plumaje. [27]

El desarrollo del huevo comienza en el ovario, donde se forma la yema. En el ovario existen cantidad de folículos que son lugares de almacenamiento de óvulos; al romperse los folículos dejan en libertad a los óvulos ya transformados en yemas para que pasen a través del oviducto en donde se rodean de la clara y luego de la cáscara en procesos separados que duran varias horas. Durante su paso por el oviducto, el óvulo es fecundado si hay allí espermatozoides. Después de completada la formación de la cáscara, el huevo sale por el ano; en donde es empollado por veintiún días hasta que nace el polluelo. [22]

Tabla 2. Composición del huevo.

FRACCIÓN	%	AGUA	PROTEÍNA	GRASA	CENIZA
Huevo entero	100.00	65.50%	11.80%	11.00%	11.70%
Clara	58.00	88.00%	11.00%	0.20%	0.80%
Yema	31.00	48.00%	17.50%	32.50%	2.00%
		Carbonato	Carbonato	Fosfato de	materia
		De calcio	De magnesio	Calcio	Orgánica
Cascarón	11.00	94.00%	1.00%	1.00%	4.00%

(Potter, 1978)

La yema.

La yema o la porción amarilla forma parte de 33% del peso líquido del huevo.

Es una dispersión de partículas en una fase acuosa continua o plasma. Contiene toda la grasa del huevo y un poco menos de la mitad de las proteínas. [24]

Su contenido graso se distribuye en triglicéridos en un 70% formado por los ácidos grasos palmítico y esteárico, que también forman parte de moléculas de lecitina. A su vez los ácidos grasos oleicos y linoleico forman parte de triglicéridos y en menor cantidad de fosfolípidos.

Tabla 3. Composición de proteínas de la yema del huevo de gallina.

COMPOSICIÓN PROTEÍNAS DE LA YEMA DEL HUEVO DE GALLINA

Proteínas	Porcentaje de extracto seco	Masa molecular	Contenido en lípidos	Proporción en porcentaje de proteínas	Fósforo en porcentaje en las proteínas	Localización
Fosvitina	4	36.00	0	10	10	Partículas
Lipovitulina, HDL	16	400.000	20	36	$\alpha=0.5$ $\beta=0.25$	Partículas
Lipoviteleninas, LDL.	68	3×10^6	88	24	0.1	Fase continua
Livetinas	10	$\alpha: 80.000$ $\beta: 45.000$ $\gamma: 150.000$	0	30	—	Fase continua

(Alais & Linden, 1990)

Las proteínas de la yema son esencialmente la fosvitina y la lipovitulina, también se encuentran la lipovitelenina, de baja densidad y unas proteínas globulares, las livetinas, procedentes del plasma sanguíneo. [25]

La clara o albúmina.

El albumen como también se le conoce tiene una estructura de gel tras la puesta, pero poco a poco se fluidifica, sobre todo antes de las primeras 48 horas. Esto es debido a una evolución del complejo ovomucina-lisozima y no a una hidrólisis de las proteínas. Su disociación se favorece al aumentar el pH; y se retrasa al acidificar el medio. Este pH en un huevo fresco es de 7.4 aproximadamente, y aumenta a pH 9 en tres días; después tiene pocos cambios, pero con frecuencia esta elevación trae consigo efectos desfavorables. La albúmina en los huevos crudos es opalescente y no aparece blanca hasta que es batida o cocida.

Una apariencia verdosa o amarillenta cuando está cruda puede ser indicadora de riboflavina. Una clara densa se debe a la presencia de dióxido de carbono el cual no tuvo tiempo de escapar a través del cascarón, e indica un huevo muy fresco. [24]

Tabla 4. Composición de proteínas de la clara de huevo de gallina.

PROTEÍNAS DE LA CLARA DEL HUEVO DE GALLINA

Proteínas *	Porcentaje de extracto seco	Masa molecular	Glucidos porcentaje	Punto isoeléctrico	Propiedades.
Ovoalbúmina	58	46.000	3.5	4.6	Agente gelificante
Conalbúmina	14	82.000	2	6.5	Inhibidor de bacterias
Ovomucoide	11	28.000	23	4.0	Inhibe a la tripsina
Ovoglobulinas	4+4	36.000/45.000	-	5.6	Propiedades espumantes
Lisozima	3.5	14.300	0	10.5	Lisis de bacterias
Ovomucina	2	-	25	-	Factor de viscosidad
Ovoinhibidor	1	45.000	6	5.1	Inhibe varias proteasas
Flavoproteína	0.8	34.000	14	4.0	Fija la vitamina B2

* Además, existen otras proteínas minoritarias como la avidina que fija la biotina. (Alais & Linden, 1990)

Para conservar los huevos frescos se pueden mantener en atmósfera de dióxido de carbono (4% de CO₂) y a 10°C lo que retrasa la elevación del pH y la licuefacción de la clara. Se puede también mantener la calidad de los

huevos conservándolos a -1°C y con un 90% de humedad relativa. Existe una transferencia de pequeñas moléculas entre la clara y la yema:

1. De la yema a la clara: Hay un paso de aminoácidos libres y de hierro;
2. De la clara a la yema: Hay difusión de agua y paso de iones divalentes. [25]

Los principales constituyentes de la clara además del agua son las proteínas, que constituyen aproximadamente un 85% del total del peso seco. Los valores relativos en porcentaje de proteínas totales son, poco diferentes de los valores en porcentaje del extracto seco. La principal proteína de la clara del huevo que representa más de la mitad del total, es la ovoalbúmina. [26]

Proteínas en el Huevo.

Las proteínas del huevo ocupan aproximadamente el 13% de su peso seco total, y se distribuyen tanto en la yema (17.50%), como en la clara o albúmina (11.00%), pero no en la cáscara cuyo componente mayoritario es el calcio (96 %) en forma de carbonato y en menor proporción algunas sales como fosfato y magnesio, siendo el aporte de proteínas únicamente del 1.00 % [27]. y [28].



¿Origen de la estandarización?

La estandarización puede comenzar como un proceso informal en virtud del cual un cliente o comprador que trata con un proveedor o productor requiere el abastecimiento regular de un tamaño, color o madurez particulares.

Un proveedor inteligente pondrá atención a las peticiones de los compradores y si la petición se vuelve coman, se las arreglará para entregar una mayor cantidad del tipo de articulo solicitado. El comprador y el proveedor están de acuerdo, con lo que se ha llegado a un entendimiento respecto a un estándar para dicho producto.

Ante la creciente complejidad y volumen del mercado, los proveedores exitosos adoptaron marcas registradas, convirtiéndose en abastecedores reconocidos de productos de un "estándar" particular. La expansión del comercio inter-regional e internacional abrió el camino a la intervención legal y oficial y a la creación de los primeros estándares que fueron ampliamente adoptados. La legislación de los estándares adoptados fue el comienzo de la ayuda gubernamental a la industria de los productos frescos y al apoyar la obligatoriedad de su organización, fue parcialmente responsable de la estabilidad de la industria.



En 1949 la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa, estableció con la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OECD) un "Grupo de Trabajo para la Estandarización de Productos Perecibles". Desde entonces, se han establecido estándares para la mayoría de las frutas y hortalizas comercializadas en Europa y los países de la OECD, los que han sido propuestos a los gobiernos miembros de la Comunidad Económica Europea (CEE) para su aceptación como regulaciones técnicas y se han hecho extensivos a otros países como estándares internacionales para productos perecibles. [29]

¿Para qué sirve la estandarización?

La estandarización, tal como se aplica a los productos frescos, puede describirse como "la aceptación común de la práctica de clasificar el producto y ofrecerlo para la venta, en términos de calidad que han sido definidos en forma precisa y que son constantes en el tiempo y la distancia". El aspecto de tiempo y distancia es importante ya que la calidad del producto se deteriora con el paso del tiempo y el manejo; de modo que aquello que sale de la bodega de empaque clasificado como de grado uno, puede ser clasificado como grado dos a su llegada al mercado mayorista, si el tiempo que transcurre es excesivo junto con una manipulación deficiente.



Los grados y estándares tienen valor económico para todo el proceso de mercado y cumplen con varios propósitos importantes:

- Constituyen el primer paso en un mercado ordenado al proporcionar un lenguaje común para productores, empacadores, compradores y consumidores.
- Los estándares precisos son indispensables en la solución de las disputas entre comprador y vendedor.
- Los grados de calidad estandarizados forman la base de las encuestas de mercado y precios utilizados y publicados por los servicios de inteligencia de mercado y noticias de mercado, y son necesarios para una comparación real de los precios.

Así pues, los grados de estándares de calidad son útiles para hacer más "transparente" el mercado, lo que es ventajoso para los productores, comerciantes y consumidores. [29]

¿Qué es estandarización de un producto?

La estandarización tiene como connotación principal la idea de seguir entonces el proceso standard a través del cual se tiene que actuar o proceder. Al mismo tiempo, esta idea supone la de cumplir con reglas que, si bien en ciertos casos pueden estar implícitas, en la mayoría de las oportunidades son reglas explícitas y de importante cumplimiento a fin de que se obtengan los resultados esperados y aprobados para la actividad en cuestión. Esto es especialmente así en el caso de procedimientos de estandarización que se utilizan para corroborar el apropiado funcionamiento de empresas de acuerdo a los parámetros y standards establecidos.

Sin embargo, estandarización también puede hacer referencia a la idea de que un elemento, producto, conocimiento o forma de pensar se iguala a los demás. Aquí entra en juego la idea de globalización, que supone que un producto o bien de consumo es fabricado de acuerdo a determinadas reglas de estandarización y por tanto se realiza de igual manera en Japón, en Brasil o en la India. [30]

¿Cómo se debe estandarizar un producto?

Que los productos conserven el mismo sabor, tamaño y color es posible si se siguen las medidas de estandarización de los alimentos. [31]



8. PROCEDIMIENTOS

8.1. ESTANDARIZACIÓN DEL PRODUCTO.

8.1.1. Formulado del producto.

El proyecto se centro en la elaboración de un producto que es una galleta a base de café orgánico de Chiapas, con cierta variaciones de un ingrediente en caso es el café.

MATERIALES Y MATERIAS PRIMAS

MATERIALES	EQUIPOS	INGREDIENTES
1 CUCHARA DE METAL.	HORNO.	HARINA DE TRIGO
3 CRISTALIZADORES 100 x 50.	BATIDORA O MEZCLADORA.	BICARBONATO DE SODIO
2 VASOS DE PRECIPITADOS DE 50ML.	BALANZA GRANATARIA.	SAL
1 CHAROLAS DE ALUMINIO.		MANTEQUILLA
GUANTES DE COCINA.		AZÚCAR MORENA
BOLSAS DE NAILON.		VAINILLA
FRANELA.		HUEVOS
		CAFÉ.



PROCEDIMIENTO.

1. Se enciende el horno a (175 °C).
2. En un cristizador se (revuelve) la harina, el bicarbonato y la sal.
3. En la batidora se agrega uno por uno los ingredientes que son:
Harina, bicarbonato de sodio, sal, vainilla, azúcar, huevo, mantequilla y café.
4. Con el recipiente de la batidora se bate la mantequilla, harina, café, bicarbonato, sal, huevos, vainilla y junto con el azúcar morena, hasta que alcance una textura cremosa.
5. La charola debe estar cubierto de harina para evitar que se peguen una junta a la otra galleta.
6. Por lo consiguiente la charola ya está lista para colocar las galletas y así meterlo al horno con una temperatura de 175°C
7. Checar el tiempo de la cocción de 20 min de las galletas y así tener una galleta crujiente.
8. Retira del horno y deja enfriar.
9. Colocar en nylon las galletas para conservar su sabor y su textura.

8.1.2. Análisis sensorial y de gustativo.

Para producir galletas de café es de acuerdo la concentración de café para el consumidor llegando a una concentración aceptable donde se realizo una prueba del producto a varias concentraciones de café a 10 personas para que evaluaran cual de todos era la mejor y dándonos a conocer sus opiniones para mejorar el producto.

8.2. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO.

8.2.1. Determinación de humedad.

Aplicaciones. Alimentos en general.

Fundamento. La determinación de humedad es una técnica a utilizar en análisis de alimentos para valorar la calidad del mismo, así como su adulteración durante su procesamiento.

En la desecación por estufas a 60-65 ° C durante 24 horas, los resultados dependen del grado de división del material, tiempo, temperatura y presión mantenida en la estufa. En el material biológico existe, fuera del agua libre, que se puede evaporar por el calor tan fácilmente como el agua de arena húmeda, el agua combinada tan tenazmente por fuerzas físicas (atribuibles a las fuerzas de Van der Waals o de formación de enlaces de H) a los componentes macromoleculares, coloidales e hidrofílicos como proteínas y

polisacáridos (pectinas, almidones, celulosas, azúcares), que no se congela por el frío.

MATERIAL Y EQUIPO.

MATERIALES	EQUIPOS
3 Cajas petrí.	1 Balanza analítica
1 Pinza	1 Desecador.
1 Espátula	Estufa de secado con control de temperatura

PROCEDIMIENTO:

1. Marque en cada caja petri alguna señal que la identifique.
2. Coloque las cajas petri en la estufa de secado a una temperatura de 50°C, hasta obtener el peso contaste (Po).

Nota: las cajas petri deben pesarlas de la estufa al desecador CON CUIDADO y esperar que se enfríen para pesar en la balanza analítica.

3. Distribuya, aproximadamente 5g de muestra (Pm) fina en el interior de la caja petri a peso constante y extender el producto para que ocupe la mayor la mayor superficie posible.
4. Introduzca la caja petri con la muestra (sin tocar con las manos) en la estufa de secado y evapore el agua a 50 – 65°C durante 24 a 36 horas (hasta peso constante); también se puede evaporar el agua a 100°C por 2 a 5 horas.

5. Retire la caja petri de la estufa, póngala en el desecador, espere a que se enfríe la muestra y pese la caja petri con la muestra seca (P1).

6. Calcule el contenido de humedad a partir de la pérdida de peso de la muestra.

CALCULOS

$$\% \text{ DE HUMEDAD} = \frac{(P_m + P_o) - P_1}{P_m} * 100$$

8.2.2. Determinación de cenizas.

Aplicaciones. Alimentos en general.

Fundamento. La cantidad de cenizas que contiene un ingrediente o alimento se determina mediante la calcinación de la muestra a una temperatura controlada. El calentamiento a temperaturas de 500 a 600 °C, incinera la materia orgánica presente en la muestra, permaneciendo la materia inorgánica o cenizas; esta porción representa el contenido mineral de la muestra, por esta razón, este procedimiento también sirve para la determinación de elementos trazas en los ingredientes (sobre las cenizas obtenidas se efectúan los análisis químicos correspondientes). Debe de señalarse sin embargo que las cenizas pudieran estar contaminadas con residuos de carbono de la materia orgánica, los cuales se unen a los

verdaderos minerales para formar carbonatos, por ello para estimar los verdaderos minerales se hace en base a otro método llamado determinación de cenizas insolubles en ácido, el cual se aplicará en una práctica posterior.

MATERIAL Y EQUIPO.

MATERIALES	EQUIPOS
3 Crisoles.	1 Balanza analítica
1 Pinza	1 Desecador.
1 Espátula	Mufla eléctrica con indicador de temperatura

PROCEDIMIENTO.

1. Limpie bien 3 crisoles y márquelos en la base con lápiz.
2. Ponerlos a peso constante en la estufa de secado (50°C)
3. Saque los crisoles cuidadosamente con la pinza (no tocarlos) y póngalos en el desecador, cuando hayan enfriado, cerrarlo.
4. Después de enfriar en el desecador los crisoles deben ser pesados (Po).
5. Adicione 5 g (Pm) de muestra molida, en una capa delgada, en cada crisol.
6. Carbonizar sobre la parrilla de calentamiento hasta que deje de liberarse humo, CUANDO QUE NO SE INCENDIE, pues puede haber pérdida de pero por **“proyecciones de la muestra”**.
7. Incinerar en la mufla a temperatura de 550 a 600°C.



8. Mantenga la temperatura de la mufla hasta que las cenizas tengan un color BLANCO A GRIS-BLANCO (aproximadamente de 2 a 3 horas).
9. Retirar los crisoles de la mufla con MUCHO CUIDADO, colocarlos en un desecador para que se enfríen
10. Deje enfriar 30 minutos y pese los crisoles (Pt), sin tocarlos con las manos.
11. Incinerar durante otros 15 minutos y volver a pesar después de enfriar. Repetir si se observa una disminución de peso significativa.

$$\text{CALCULOS: \% de cenizas B.H} = \frac{P_f - P_o}{P_m} (100)$$

8.2.3. Extracción de grasas cruda.

APLICACIÓN. Aplicable a todo tipo de alimentos.

FUNDAMENTO. La determinación de grasa en los ingredientes alimenticios se basa en su propiedad de ser solubles en solventes orgánicos, se usa un solvente orgánico el cual se calienta para que se volatilice, se hace pasar el solvente a través de la muestra, arrastrando consigo las sustancias solubles. El proceso descrito se repite en forma continua, hasta que no queden residuos de material extraíble en la muestra, posteriormente el solvente se destila y el material soluble permanece en el recipiente colector.

MATERIAL, EQUIPO Y REACTIVOS.

MATERIALES	EQUIPOS	REACTIVOS
Matraz bola con fondo plano y cuello esmerilado de 250 ml	1 Balanza analítica	Hexano
Mortero con mano	1 Desecador.	
Pinza para crisol	Equipo de extracción de Soxhlet	
Papel filtro o cartuchos de papel	Estufa de calentamiento	
Perlas de vidrio		
Algodón		
Gasas		
Espátula		

Procedimiento.

1. Moler, lo más fino y homogéneamente la muestra biológica (30 a 50g) y secarla.
2. Colocar 3 cartuchos, con su respectiva cama y tapa de algodón, a peso constante. Pesar (P_o) con ayuda de la pinzas, y regresar al desecado, SIN TOCAR.
3. Pesar 5g de muestra seca (P_m) dentro del cartucho.
4. Depositar el cartucho con su contenido en la cámara de extractor, cuidando que este quede abajo del sifón.
5. Añadir de 2 a 3 sifonadas de hexano al extractor.
6. Abrir la llave de agua del refrigerador y encender la fuente de calor.

7. Extraer por 16 horas (cuidar de que siempre haya paso de agua y hexano suficiente), dependiendo del contenido de grasa de la muestra.
8. Colocar el cartucho con la muestra sin grasa a peso constante cuando se haya evaporado el solvente. Pesar (P1).

CÁLCULOS

Realizar el cálculo en base HUMEDAD.

$$\% \text{ Extracto etéreo} = \frac{P_f - P_o}{p_m} \times 100$$

8.2.4. Determinación de proteína cruda.

Aplicación. Alimentos en general

Fundamento. La sustancia a investigar se somete a un tratamiento oxidativo con ácido sulfúrico concentrado en presencia de una mezcla catalizadora (las sales/óxidos metálicos sirven para el transporte de oxígeno con formación intermedia de oxígeno nascente; el sulfato potásico sirve para elevar el punto de ebullición, alcanzándose temperaturas de 300-400°C durante la digestión). Del sulfato amónico formado se libera el amoníaco por tratamiento alcalino y éste se transporta con ayuda de una destilación en corriente de vapor a un recipiente con ácido bórico y se realiza una titulación con una solución

valorada de ácido sulfúrico. El contenido en proteína de la muestra se calcula teniendo en cuenta el contenido medio en nitrógeno de la proteína en cuestión.

MATERIAL, EQUIPO Y REACTIVOS.

MATERIALES	EQUIPOS	REACTIVOS
Matraz Micro-Kjeldahl de 30 mL.	1 Balanza analítica	Acido sulfúrico (libre de nitrógeno).
Matraz Erlen Meyer de 125 mL.	Digestor.	Oxido de mercurio.
Pipeta de 2 mL.	Equipo de Destilación.	Sulfato de potasio (libre de nitrógeno).
Pipeta de 10 mL.	Equipo para titulación.	Solución de Sosa-Tiosulfato Pentahidratado (NaOH-Na ₂ S ₂ O ₃ ·5H ₂ O): disolver 60 gr de sosa y 5 gr de Tiosulfato en agua y diluir a 100 mL
Perlas de vidrio		50 mL de Solución Saturada de acido Borico al 5%
Espátula		HCl 0.02 N ó 0.05 N

INDICADORES MICRO-KJELDAHL

- A) Mezclar dos partes de solución alcohólica de rojo de metilo al 0.2% con una parte de solución alcohólica de azul de metilo al 0.2%.
- B) Mezclar una parte de solución alcohólica de rojo de metilo al 0.2% con cinco partes de solución alcohólica de verde de Bromocresol.

PROCEDIMIENTO

- 1) Pesar entre 0.2 a 0.1 gr de muestra libre se grasa y seca.
- 2) Adicionar la muestra a un matraz Micro-Kjeldahl de 30 mL, lavado perfectamente.
- 3) Agregar 2 gr de catalizador Micro-Kjeldahl (1.9 gr de K_2SO_4 + 40 mg de HgO)
- 4) Agregar 2 mL de acido sulfúrico.
- 5) Adicionar perlas de vidrio y colocar en el digestor de 1 a 1.5 hrs (cando la muestra se vuelve transparente, calentar 1 hora mas).
- 6) Transferir la solución al aparato de destilación y lavar el matraz de 5 a 6 veces con porciones de agua.
- 7) Colocar un matraz de 125 mL con 5 mL de acido borico y gotas de indicador, bajo el extremo del condensado, cuidado que la manguera quede sumergida en la solución de acido borico.
- 8) Agregar 10 mL de la solución sosa-tiosulfato y comenzar la destilación.
- 9) Colocar 50 mL de destilado.
- 10) Titular con HCl 2.02N ó 0.05 N hasta la aparición de un color violeta.

NOTA: Se debe hacer lo mismo sin muestra (blanco).



CÁLCULOS:

$$\% \text{ N Total} = \frac{14.007(\text{mL de HCl muestra} - \text{mL HCl blanco})(\text{N ácido})}{\text{mg de muestra}} (100)$$

$$\% \text{ Proteína Cruda (Pc)} = (\% \text{ N Total})(\text{factor})$$

8.2.5. Determinación de fibra cruda.

Aplicación. Aplicable a los alimentos vegetales, alimentos mixtos. No es aplicable a los alimentos de origen animal.

Fundamento: La fibra representa la porción no digerible de los alimentos y, por consiguiente, mientras mayor sea su concentración en un producto dado, menor será su valor alimenticio, aunque es importante recomendarlo para el buen funcionamiento del intestino. La naturaleza química de la fibra cruda, aún cuando no está bien establecida, se considera constituida por celulosa, hemicelulosa y lignina. El contenido de fibra en los vegetales de consumo habitual oscila entre un 3-8% de alimento comestible. En la fruta es del 1,4-2,4%, siendo la media del 1,6%. Los alimentos más ricos en fibra son el salvado, las alcachofas, las habas, los espárragos, las espinacas, las judías verdes, las berenjenas, las acelgas, la col lombarda, los puerros, los tomates y otros.

MATERIAL, EQUIPO Y REACTIVOS.

MATERIALES	EQUIPOS	REACTIVOS
3 Vaso de berselius	1 Balanza analítica	Acetona
1 Vaso de precipitado de 250 mL.	Condensador de fibra cruda.	Reactivo de Scharrer-Kurschener (S-K): Disolver 50 gr de ácido tricloroacético en 1 a 1.5 litros de ácido acético al 70%, adicionar 124 mL de ácido nítrico (65% y densidad de 1.4) y completar a 2 litros con ácido acético al 70%.
3 Papel filtro.	.	
1 Probeta de 50 mL.		
3 Embudo bucher		
1 Espátula		
3 Matraces Erlenmeyer		

PROCEDIMIENTO.

- 1) Muestra biológica desengrasada, molida y tamizada (0.6 mm de diámetro).
- 2) Colocar el papel filtro a peso constante (Po), tratar de no tocarlo con las manos.
- 3) Trasferir la muestra al vaso de berselius y adicione 30 mL del reactivo S-K.
- 4) Colocar el vaso en el condensador de fibra cruda.



- 5) Llevar el contenido del vaso de berselius a ebullición lo más rápido posible (agitar cada 5 min. aproximadamente).
- 6) Hervir por exactamente 30 min.
- 7) Filtrar en caliente a través del embudo buchner (utilizando el papel filtro llevado a peso constante).
- 8) Lavar el residuo con agua caliente.
- 9) Lavar el residuo con acetona (hasta obtener la decoloración).
- 10) Colocara peso constante el papel filtro.
- 11) Pesar el papel filtro más residuo (P1)

CALCULOS:

$$\% \text{ de Fibra} = \frac{P1 - P0}{Pm} (100)$$

9. RESULTADOS.

9.1 ESTANDARIZACIÓN.

Con el fin de obtener los resultados más fiables posibles se escogieron aquellas técnicas bromatológicas que fueran eficaces, susceptibles, acordes con nuestros medios y posibilidades, pero de acuerdo a las normas.

Para poder producir y evaluar el producto se debe tener al alcance de nuestras manos las materias primas que lo forman.

9.1.1. Proporciones de materias primas.

Las proporciones de los ingredientes que contiene la galleta determinadas a través del análisis sensorial y de gustativa, utilizando como base 60gr son los siguientes:

Tabla 5. Composición de la galleta de café orgánico.

Materias Primas	Cantidad
Harina	20gr
Café	5gr
Azúcar	12 gr
Vainilla	1gr
Bicarbonato.	0.1 gr
Sal común.	1gr
Huevo.	27.9
Margarina.	1gr

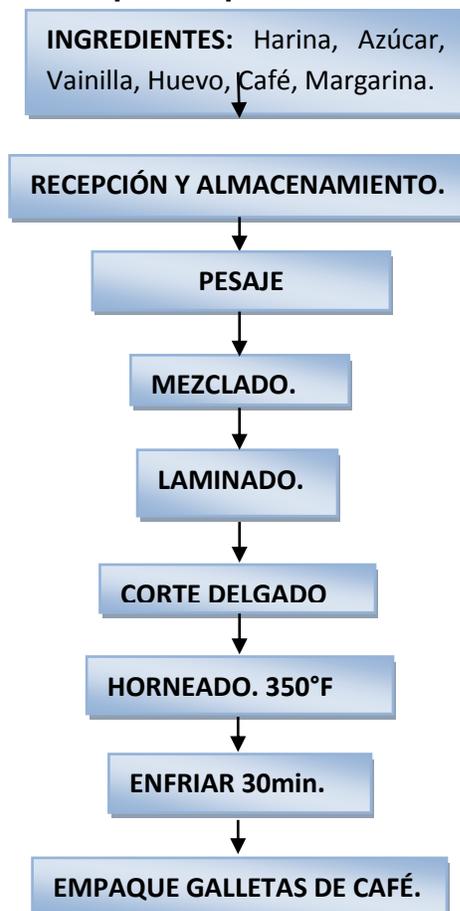
9.1.2. Resultados de las pruebas bromatológicas.

Tabla 6. Resultado de las pruebas bromatológicas de la galleta.

Prueba	Porcentaje (%)
Humedad	0.52
Cenizas	0.02
Grasa cruda	29.65
Fibra cruda	1.37
Proteína cruda	9.57
Carbohidratos	58.87

9.2. PROPUESTA PARA ELABORAR EL PRODUCTO.

9.2.1. Diagrama del proceso para la producción semi-industrial.



9.2.2. Descripción del proceso de elaboración.

9.2.2.1. Recepción y Almacenamiento de Materias Primas.

Se adquiere costales de harina de 44kg que se utilizar para producir 1600 galletas los insumos para la elaboración y control de calidad de los ingredientes. El café y la azúcar serán almacenados en silos de acero inoxidable.

Dosificado

Se pesa la materia prima, se procedió a pesar las harinas en base a los porcentajes determinados, y de acuerdo lo que seba producir.

Cremado.

Esta operación consistió en formar una emulsión de grasa (mantequilla) y edulcorante (Azúcar) durante 15 minutos, y esencia simultáneamente homogenizando hasta que se forme la crema.

Mezclado

Se procesa a mezclar la harina de trigo, a esta mezcla se agregó la crema hasta obtener una masa homogénea.

Moldeado

Se procede cortar en porciones de 20 g con sus moldes aproximadamente cada una, se dio forma redonda, las mismas se coloca banda transportadora de horneo y se dio forma plana.



Reposo

Una vez que la masa se encontró en la banda transportadora se mantuvo en reposo por 30 minutos para que actúe la levadura.

Horneado

Se hornea a una temperatura de 350°F con un lapso de 20 min.

Enfriado

Horneado las galletas se coloca en las bandejas del horno y se procede a enfriar al medio ambiente a temperatura bajo la de horneo por un tiempo aproximado de 15 minutos.

Empacado y etiquetado.

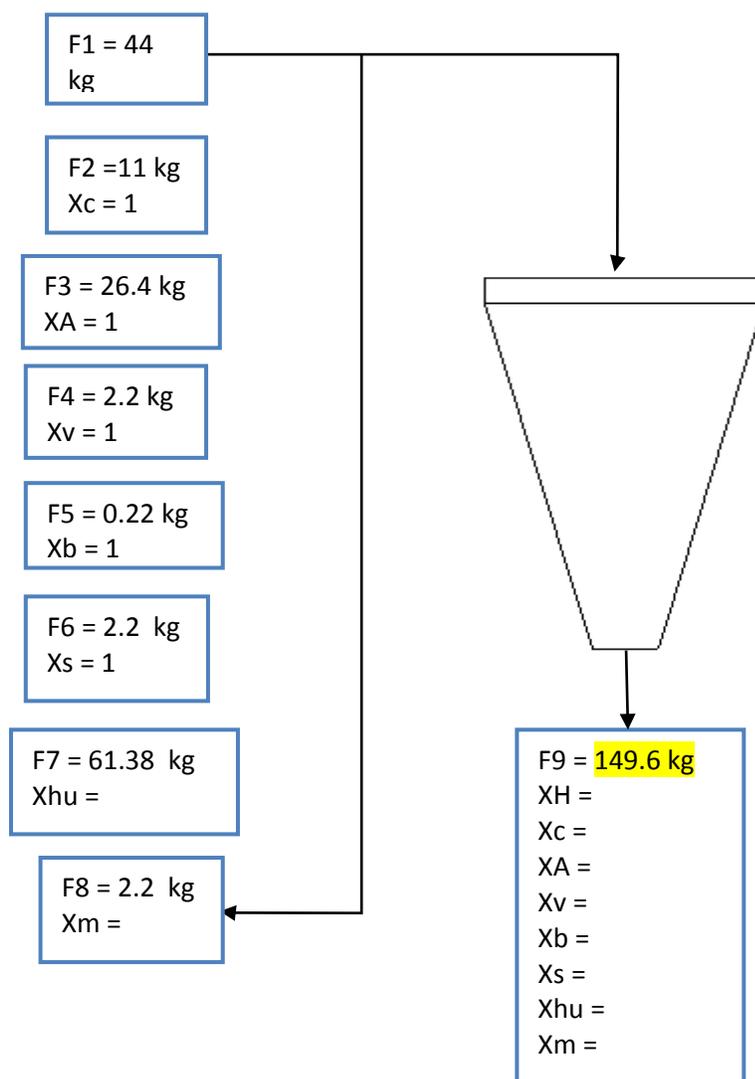
Las galletas se frían se colocan con su envoltura para que pase al empaque.

Almacenamiento.

Se colocan las cajas en un cuarto ventilado de 16 a 21 ° C para ser expandido inmediatamente después de su empaque.

9.3. BALANCE DE MATERIA.

REVOLVEDORA.



La materia prima a utilizar será calculada por medio de los resultados obtenidos en la estandarización.

Por cada 20 gr (0.02) de harina se utiliza

- 5gr de Café = 0.005 kg
- 12 gr de Azúcar = 0.012 kg
- 1gr de vainilla = 0.001 kg
- 0.1 gr de Bicarbonato. = 0.0001 kg
- 1gr de Sal común. = 0.001 kg
- 27.9 de Huevo. = 0.0279 kg
- 1gr de Margarina. = 0.001 kg

$$flujo = \frac{\text{harina a utilizar} * \text{ingredientes estandar}}{0.02 \text{ kg}}$$

$$flujo 2 = \frac{44 \text{ kg} * 0.005 \text{ kg}}{0.02 \text{ kg}} = 11 \text{ kg}$$

$$flujo 3 = \frac{44 \text{ kg} * 0.012 \text{ kg}}{0.02 \text{ kg}} = 26.4 \text{ kg}$$

$$flujo 4 = \frac{44 \text{ kg} * 0.001 \text{ kg}}{0.02 \text{ kg}} = 2.2 \text{ kg}$$

$$flujo 5 = \frac{44 \text{ kg} * 0.0001 \text{ kg}}{0.02 \text{ kg}} = 0.22 \text{ kg}$$

$$flujo 6 = \frac{44 \text{ kg} * 0.001 \text{ kg}}{0.02 \text{ kg}} = 2.2 \text{ kg}$$

$$flujo 7 = \frac{44 \text{ kg} * 0.0279 \text{ kg}}{0.02 \text{ kg}} = 61.38 \text{ kg}$$

$$flujo 8 = \frac{44 \text{ kg} * 0.001 \text{ kg}}{0.02 \text{ kg}} = 2.2 \text{ kg}$$

El flujo total o flujo 9 es

$$F9 = F1 + F2 + F3 + F4 + F5 + F6 + F7 + F8$$

$$F9 = 44 + 11 + 26.4 + 2.2 + 0.22 + 2.2 + 61.38 + 2.2$$

$$F9 = 149.6 \text{ kg}$$

Su composición será:

$$XH = \frac{44 \text{ kg}}{149.6 \text{ kg}} = 0.29$$

$$Xb = \frac{0.22 \text{ kg}}{149.6 \text{ kg}} = 0.002$$

$$Xc = \frac{11 \text{ kg}}{149.6 \text{ kg}} = 0.07$$

$$Xs = \frac{2.2 \text{ kg}}{149.6 \text{ kg}} = 0.02$$

$$XA = \frac{26.4 \text{ kg}}{149.6 \text{ kg}} = 0.18$$

$$Xhu = \frac{61.38 \text{ kg}}{149.6 \text{ kg}} = 0.41$$

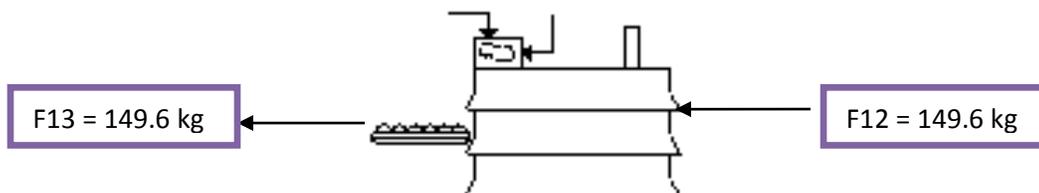
$$Xv = \frac{2.2 \text{ kg}}{149.6 \text{ kg}} = 0.02$$

$$Xm = \frac{2.2 \text{ kg}}{149.6 \text{ kg}} = 0.02$$

**Tanque de almacenamiento, batidora y maquina inyector dosificadora
de masa blanda.**

En estos equipos n ocurre ni una pérdida de materia porque no se producen cambios así que el flujo son iguales Como solo se deja reposar no ocurre ninguna reacción por eso $F9 = F10 = F11 = F12 = 149.6 \text{ kg}$

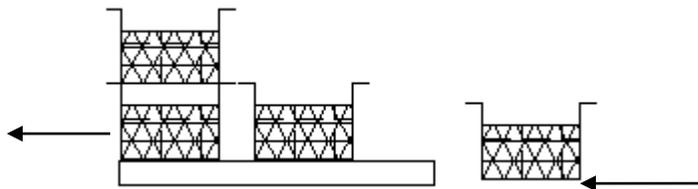
Horno.



La galleta pasa en el horno para que se cocinen y al mismo tiempo le quita humedad aproximadamente un 5 % por lo que al final solo queda.

$$F13 = 149.6 - (0.05)(149.6) = 142.12 \text{ kg}$$

Empacadora.



Se sacara un aproximado de la producción en base a la estandarización.

En 0.0625 kg se producen 4 galletas entonces en 149.6 gr se producen 9,574 galletas y cada bolsa llevara 4 así que tendremos 2,394 bolsas de galletas.

9.4. PROPUESTA PARA LA PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO.

9.4.1. Características del material de empaque.

Las galletas serán empacadas en bolsas de polipropileno biorientado que cuenta de 4 galletas en cada bolsita de 64 gr posteriormente será puestos en cajitas con capacidad de 20 galletas.

CARACTERÍSTICAS

El polipropileno biorientado posee dos capas de polipropileno estirados biaxialmente, esto significa que una capa es puesta en forma transversal sobre una capa de OPP y otra capa es estirada en forma longitudinal en la otra cara del OPP.

Propiedades del Polipropileno Biorientado:

- Excelente calidad y brillo.
- Alta resistencia y rigidez.
- Es ideal para aplicaciones de contacto directo con alimentos y cosméticos ya que no posee olor ni sabores que se traspasen a éstos.
- Las diferentes capas, convierten al producto en una barrera contra gases y humedad.

9.4.2 PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO.

La galleta será en bolsas de polipropileno bioorientado por 9 de ancho y 17 de largo cm.

9.4.3. Características del empaque.

- ✓ Cada bolsa tendrá 4 galletas en envoltura de polipropileno bioorientado con un peso neto de 64 gr.
- ✓ El producto será presentado en paquetes de cartón con un peso de 1280 gr que constará de 20 bolsitas de galletas.

9.4.4. Características del etiquetado.

Parte central.

- Nombre comercial o marca comercial registrada.
- Logotipo.
- Contenido neto del producto

Parte de atrás

- Código de barras
- Ingredientes.
- Tabla nutrimental
- Fecha de vencimiento
- La leyenda “HECHO EN MÉXICO”



-
- Numero de lote o clave de la fecha de fabricación.
 - Símbolos donde se hagan auto-declaraciones informativas de aspectos ambientales de que el producto es considerado como un producto ecológico.

9.5.5 El producto terminado presentara las siguientes características:

Bolsas de color café claro fabricado con un material resistente con inocuidad, que garantice la estabilidad del mismo, que evite su contaminación y que no altere su calidad ni sus especificaciones sensoriales.

9.6.6 Prototipo de Etiqueta.

INFORMACIÓN NUTRIMENTAL.	
Prueba.	(%).
Humedad.	0.52
Cenizas.	0.02
Grasa Cruda.	29.65
Fibra cruda.	1.37
Proteína Cruda.	9.57
Carbohidratos.	58.87
Contenido energetico: 273.94 kcal/g	

Ingredientes.
Azúcar, Harina de trigo, margarina Vainilla, Huevo, Café, Bicarbonato de sodio, sal .
contiene Vitaminas y minerales.



FECHA DE VENCIMIENTO.

MAX FRI'X

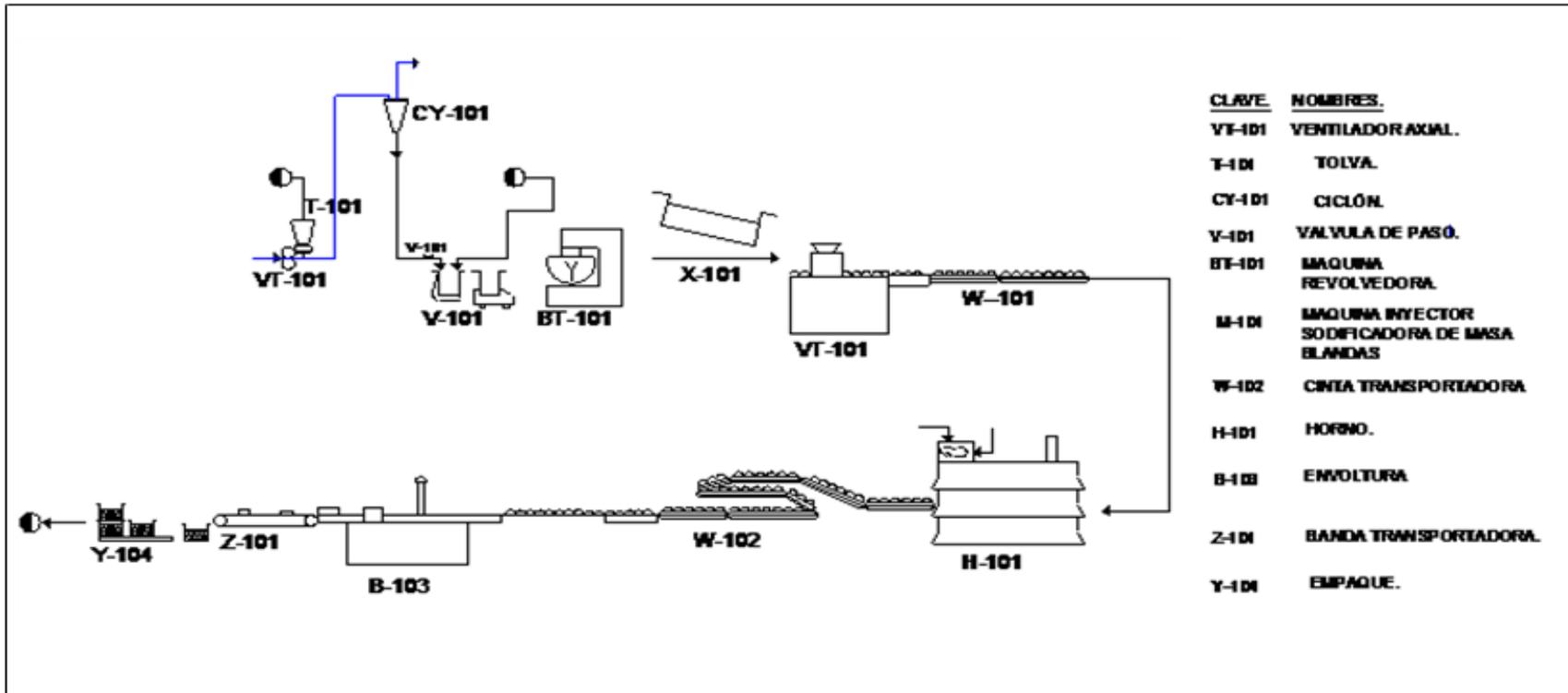


GALLETAS DE CAFÉ

CONT.NETO. 64 g.



10. DIAGRAMA DE PROCESO; PRODUCCIÓN DE GALLETAS A PARTIR DEL CAFÉ ORGÁNICO DE CHIAPAS



REVISIONES.					DEBIDOS DE INFORMACION	APROBADO POR	DEL	M.C.H.	
NO.	DESCRIPCION	FECHA	FECHA	M.M.			PROF.	MAQUINA	DIAGRAMA DE PROCESO PRODUCCION DE GALLETAS DE CAFE ORGANICO DE CHIAPAS
						MARILU CRUZ HERNANDEZ	REV.		
							REV.		
							CODE.		PROYECTO 1
									REV.
								ESC: SM	TRON. GUTIERREZ ORTIZ, PLANO N° 1



11. CONCLUSIÓN.

En este presente proyecto, se cumplió los objetivos planeados al principio de este proyecto realizando la adaptación de la tecnología para elaborar galletas a partir de café de Chiapas que engloba el análisis y el diseño del proceso semi-industrial, se realizo una estandarización para poder determinar la cantidad de materia a procesar y un balance de materia que nos ayudara posteriormente a obtener las dimensiones de cada equipos utilizar.

Se realizaron los análisis bromatológicos con el fin de obtener la información nutrimental del producto para que sea expuesta en el etiquetado según la NOM-051-SCFI/SSA1-2010. Donde el análisis microbiano determino lo que contiene las galletas de café.

Este proyecto es rentable poniendo como base la disponibilidad de la materia prima porque Chiapas ocupa el primer lugar en producción de café y sin dejar un lado el municipio del ingenio pujiltic.



12. RECOMENDACIONES.

- Se propone la realización de un estudio de mercado del producto para determinar su viabilidad y determinar para ver si el producto es aceptable en el mercado con éxito.
- Realizar el análisis financiero para determinar la rentabilidad de este producto.
- Selección de los equipos adecuados para las operaciones de proceso semi-industrial y su costo.

BIBLIOGRAFIA.

- [1] DUNCAN J.R. MANLEY, TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA GALLETERA: GALLETAS, CRACKERS Y OTROS HORNEADOS. ED: ACRIBIA, S.A. ZARAGOZA (1989).
- [2] OWEN R. FENNEMA, QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS. 2ª EDICIÓN, ED: ACRIBIA, ZARAGOZA (1996).
- [3] T.P COULTATE, MANUAL DE QUÍMICA Y BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS, 3ª EDICIÓN, ED: ACRIBIA, ZARAGOZA, (2007).
- [4] JESÚS CALAVERAS, NUEVO TRATADO DE PANIFICACIÓN Y BOLLERÍA. 2ª EDICIÓN, AMV EDICIONES Y MUNDI-PRENSA. MADRID (2004)
- [5] ZOULIKHA MAACHE-REZZOUG, JEAN-MARIE BOUVIER, KARIM ALLA & CHRISTIAN PATRAS. EFFECT OF PRINCIPAL INGREDIENTS ON RHEOLOGICAL BEHAVIOUR OF BISCUIT DOUGH AND ON QUALITY OF BISCUITS. JOURNAL OF FOOD ENGINEERING, 35, (1989) PP 23-42.
- [6] T.P. COULTATE, FOOD: THE CHEMISTRY OF ITS COMPONENTS, THE ROYAL SOCIETY OF CHEMISTRY, 1984, ED: ACRIBIA, ZARAGOZA
- [7] M.L. SUDHA, R. VETRIMANI, K. LEELAVATHI. INFLUENCE OF FIBRE FROM DIFFERENT CEREALS ON THE RHEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF WHEAT FLOUR DOUGH AND ON BISCUIT QUALITY FOOD CHEMISTRY 100 (2007) 1365–1370
- [8] NMX –F-446-1984, ALIMENTOS PARA HUMANOS.

[HTTP://WWW.COLPOS.MX/BANCODENORMAS/NMEXICANAS/NMX-F-446-1984.PDF](http://www.colpos.mx/bancodenormas/nmexicanas/nmx-f-446-1984.pdf)

[9] SALADO Y DESCONGELADO SIMULTÁNEO EN SALMUERA PARA LA OBTENCIÓN DE JAMÓN CURADO DE CERDO DE RAZA IBÉRICA. ING. WILLIAM ALBARRACÍN HERNÁNDEZ. TESIS DOCTORAL VALENCIA.2009.[HTTP://RIUNET.UPV.ES/BITSTREAM/HANDLE/10251/6025/TESISUPV3080.PDF](http://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/6025/tesisupv3080.pdf)

[10] [HTTP://ES.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/CAF%C3%A9](http://es.wikipedia.org/wiki/caf%C3%A9)

[11] BARRIOS, G. (1991). EL CAFÉ EN CUETZALAN. MÉXICO: TALLERES GRÁFICOS DE LA CÁMARA DE DIPUTADOS.

[12][HTTP://CATARINA.UDLAP.MX/U_DL_A/TALES/DOCUMENTOS/LHR/HERNANDEZ_P_MD/CAPITULO1.PDF](http://caterina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lhr/hernandez_p_md/capitulo1.pdf)

[13][HTTP://THEITALIANCOFFEECOMPANY.BLOGSPOT.MX/2013/02/OTROS-USOS-DEL-CAFE.HTML](http://theitaliancoffeecompany.blogspot.mx/2013/02/otros-usos-del-cafe.html)

[14] ZÚÑIGA, M. (2002). 32 OPORTUNIDADES DE INVERSIÓN: MUNDO EJECUTIVO, (2), 216- 223.

[15][HTTP://WWW.ECOSUR.MX/ECOFRONTERAS/ECOFRONTERA/ECOF RONT12/CAFÉ%20EN%20CHIAPAS.PDF](http://www.ecosur.mx/ecofronteras/ecofrontera/ecofront12/caf%C3%A9%20en%20chiapas.pdf)

[16] [HTTP://ES.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/VANILLA](http://es.wikipedia.org/wiki/vanilla)

[17] MANTENIMIENTO DE LA VAINILLA (VANILLA SP) EN EL LOCALIDAD DE TEPETITLA, MUNICIPIO DE YAHUALICA ESTADO DE HIDALGO

[18] UPAEP. (2011). VAINA. VAINILLA. DOCUMENTO EN LÍNEA. RECUPERADO EN 7 DE MAYO DE 2011 EN [HTTP://VANILAVAINA.BLOGSPOT.COM/2011/04/MARCO-TEORICO.HTML](http://VANILAVAINA.BLOGSPOT.COM/2011/04/MARCO-TEORICO.HTML)

[19] SIN AUTOR 2001-2008 VAINILLA. DOCUMENTO EN LÍNEA. RECUPERADO EN 6 DE MAYO DE 2011 EN [HTTP://WWW.ICE-CREAM-RECIPES.COM/RECETASHELADOS/VAINILLA.HTM](http://WWW.ICE-CREAM-RECIPES.COM/RECETASHELADOS/VAINILLA.HTM)

[20] UNIVERSIDAD NACIONAL (UNA) INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y SERVICIOS AGROFORESTAL (INISEFOR).(S.F.). RECUPERADO EN 6 DE MAYO DE 2011 EN [HTTP://WWW.UNA.AC.CR/INIS/DOCS/PROY/VAINILLA.PDF](http://WWW.UNA.AC.CR/INIS/DOCS/PROY/VAINILLA.PDF)

[21] [HTTPS://ES.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/HUEVO_%28ALIMENTO%29](https://es.wikipedia.org/wiki/Huevo_%28alimento%29)

[22] MAYNARD, LEONARD A. 1947. NUTRICIÓN ANIMAL. MÉXICO. UTEHA. P360361. [HTTP://WWW.INSTITUTOHUEVO.COM](http://WWW.INSTITUTOHUEVO.COM).

[23] HAFEZ, E. 1967. REPRODUCCIÓN DE LOS ANIMALES DE GRANJA. MÉXICO. CENTRO REGIONAL DE AYUDA TÉCNICA. AID. PP292-379.

[24] AMERICAN EGG BOARD. 1995. ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMÉRICA: INFORMACIÓN SOBRE PRODUCTOS AVÍCOLAS. (EN LÍNEA) USA. CONSULTADO EN 3 DE JUNIO DEL 2003. DISPONIBLE EN: [HTTP://WWW.AEB.ORG](http://WWW.AEB.ORG)



[25] ALAIS, C. & LINDEN, G. 1990. MANUAL DE BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS. ESPAÑA. EDITORIAL MASSON, S.A.

[26] YON LEÓN, I.B. 1995. EFECTO DE LA TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO SOBRE LA CALIDAD DEL HUEVO DE GALLINA. GUATEMALA. TESIS INGENIERO EN TECNOLOGÍA ALIMENTARIA. UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

[HTTP://BIBLIOTECA.USAC.EDU.GT/TESIS/06/06_2298.PDF](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_2298.pdf)

[27] POTTER, N. 1990. LA CIENCIA DE LOS ALIMENTOS. MÉXICO. EDUTEX. (S.P)

[28] INSTITUTO DE ESTUDIOS DEL HUEVO. 2001. ESPAÑA. EL HUEVO EN LA ALIMENTACIÓN Y LA SALUD. (EN LÍNEA) ESPAÑA, CONSULTADO EN OCTUBRE 2004. DISPONIBLE EN [HTTP://WWW.INSTITUTOHUEVO.COM](http://www.institutohuevo.com).

[29] [HTTP://WWW.FAO.ORG/DOCREP/X5056S/X5056S02.HTM](http://www.fao.org/docrep/x5056s/x5056s02.htm)

[30] [HTTP://WWW.DEFINICIONABC.COM/GENERAL/ESTANDARIZACION.PHP](http://www.definicionabc.com/general/estandarizacion.php)

[31] [HTTP://WWW.CULTURAEMEDELLIN.GOV.CO/SITES/CULTURAE/CLUSTER/NOTICIAS/PAGINAS/ESTANDARIZACION_090313.ASPX](http://www.culturaemedellin.gov.co/sites/culturae/cluster/noticias/paginas/estandarizacion_090313.aspx)

ANEXO 1 producción de azúcar por estado

PRODUCCION AGRICOLA

Ciclo: Perennes 2011
Modalidad: Riego + Temporal
CAFÉ CEREZA

Ubicación	Sup. Sembrada (Ha)	Sup. Cosechada (Ha)	Producción (Ton)	Rendimiento (Ton/Ha)	PMR (\$/Ton)	Valor Producción (Miles de Pesos)
CHIAPAS	257,367.99	243,667.44	545,936.54	2.24	5,874.11	3,206,893.78
COLIMA	2,573.50	2,524.50	2,627.05	1.04	5,420.79	14,240.68
GUERRERO	47,161.75	47,045.77	49,558.69	1.05	3,838.41	190,226.46
HIDALGO	26,333.26	26,333.26	27,541.73	1.05	2,975.15	81,940.90
JALISCO	3,983.00	3,963.00	6,077.18	1.53	4,937.07	30,003.45
MEXICO	378.79	366.75	1,425.49	3.89	5,202.23	7,415.73
MICHOACAN	14.00	14.00	48.30	3.45	3,750.00	181.12
MORELOS	98.50	96.00	336.80	3.51	3,884.32	1,308.24
NAYARIT	20,101.74	20,101.42	46,138.18	2.30	5,038.94	232,487.55
OAXACA	154,745.78	127,216.53	156,941.09	1.23	3,800.07	596,387.01
PUEBLA	71,448.91	53,613.91	100,292.50	1.87	5,874.25	589,143.34
QUERETARO	370.00	298.00	104.30	0.35	6,000.00	625.80
SAN LUIS POTOSI	18,379.50	18,379.50	14,203.84	0.77	798.79	11,345.94
TABASCO	1,040.16	1,040.16	928.00	0.89	5,207.44	4,832.50
VERACRUZ	156,977.17	143,548.17	335,483.00	2.34	5,511.00	1,848,846.09
	760,974.05	688,208.41	1,287,642.69	1.87	5,293.30	6,815,878.60

ANEXO 2. Composición química del café.

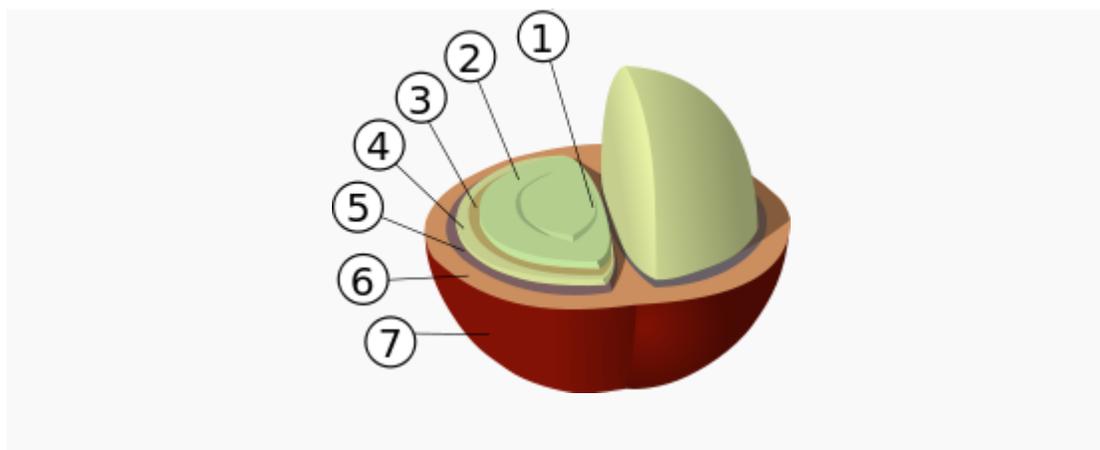
Cafe en grano					
Aporte por 100 gr. de porción comestible					
Aporte por ración		Minerales		Vitaminas	
Energía [Kcal]	315,00	Calcio [mg]	146,00	Vit. B1 Tiamina [mg]	0,07
Proteína [g]	13,50	Hierro [mg]	17,00	Vit. B2 Riboflavina [mg]	0,18
Hidratos carbono [g]	6,70	Yodo [mg]	3,30	Eq. niacina [mg]	13,00
Fibra [g]	58,20	Magnesio [mg]	201,00	Vit. B6 Piridoxina [mg]	0,14
Grasa total [g]	13,10	Zinc [mg]	0,71	Ac. Fólico [µg]	22,00
AGS [g]	5,16	Selenio [µg]	4,90	Vit. B12 Cianocobalamina [µg]	0,00
AGM [g]	1,07	Sodio [mg]	12,00	Vit. C Ac. ascórbico [mg]	0,00
AGP [g]	5,13	Potasio [mg]	1.653,00	Retinol [µg]	0,00
AGP /AGS	0,99	Fósforo [mg]	90,00	Carotenoides (Eq. β carotenos) [µg]	0,00
(AGP + AGM) / AGS	1,20			Vit. A Eq. Retinol [µg]	1,00
Colesterol [mg]	0,00			Vit. D [µg]	0,00
Alcohol [g]	0,00				
Agua [g]	4,34				

ANEXO 3. Información Nutricional de la Azúcar.

Calorías	390 kcal.		
Grasa	0 g.		
Colesterol	0 mg.		
Sodio	40 mg.		
Carbohidratos	97,60 g.		
Fibra	0 g.		
Azúcares	97,60 g.		
Proteínas	0 g.		
Vitamina A	0 ug.	Vitamina C	0 mg.
Vitamina B12	0 ug.	Calcio	85 mg.
Hierro	1,90 mg.	Vitamina B3	1 mg.

ANEXO 4. Información del café.

Estructura del fruto y del grano de un cafeto: 1: corte central 2: grano de café (endosperma) 3: piel plateada (tegumento) 4: pergamino (endocarpio) 5: capa de pectina 6: pulpa (mesocarpio) 7: piel exterior (epicarpio).





El cultivo del café se encuentra ampliamente difundido en los países tropicales y subtropicales. Llama particularmente la atención el caso de Brasil, porque concentra poco más de un tercio de la producción mundial (véase más adelante). Los granos del café son uno de los principales productos de origen agrícola que se comercializan en los mercados internacionales y a menudo supone una gran contribución a los rubros de exportación de las regiones productoras. El cultivo del café está culturalmente ligado a la historia y al progreso de muchos países que lo han producido por más de un siglo.

Se produjeron, en todo el planeta, un total de 6,7 millones de toneladas de café anualmente entre los años 1998 y 2000, y se espera que se eleve la cifra a 7 millones de toneladas anualmente en 2010.

En España, Portugal y Río de la Plata es frecuente el consumo de café torrado o torrefacto (tostado en presencia de azúcar). Suele tomarse como desayuno o en la sobremesa después de las comidas, y es una de las bebidas sin alcohol más socializadoras en muchos países.

Existen casi tantas formas de preparar esta bebida como consumidores, pero la más popular, aparte de tomarlo solo, es la que lleva leche, aunque también se le suele añadir crema o nata, leche condensada, chocolate o algún licor. Se sirve habitualmente caliente, pero también se puede tomar frío o con hielo.

La industria del café mueve en la actualidad 70.000 millones de dólares al año, cifra superada únicamente por el petróleo en lo que se refiere a exportaciones a escala mundial, según la revista *Investigación y Ciencia*.¹

La botánica y el café



Los cafés son plantas originarias de las regiones

tropicales del género *Coffea*, de la familia de los rubiáceos. Dos son las especies que se utilizan para la preparación de la bebida, aunque también se han probado otras especies del género *Coffea* con gran éxito y difusión.

- *Coffea arabica* o *cafeto arábica* es la que se cultiva desde más antiguamente, y representa el 75 por ciento de la producción mundial de café. Produce un café fino y aromático, y necesita un clima más fresco. El cultivo del *arábica* es más delicado, menos productivo y está reservado a tierras altas de montaña, entre 900 y 2.000 msnm.
- Originario de Etiopía, hoy en día se produce en países como Brasil, Bolivia, Camerún, Colombia, Costa Rica, Cuba.



-
- El Salvador, Ecuador, Guatemala, Haití, Honduras, India, Indonesia, Isla de Java, Jamaica, Kenia, México, Nicaragua, Panamá, Perú, Puerto Rico, República Dominicana, Tanzania, Venezuela y Vietnam.
 - *Coffea canephora* o *cafeto robusta* ofrece una bebida rica en cafeína; fuerte y más ácido, usualmente usado para la fabricación de café soluble o instantáneo y mezclas.
 - El *robustase* adapta a terrenos llanos, con rendimientos más elevados. Originario del Congo Belga (actualmente República Democrática del Congo), hoy en día se cultiva no sólo en África (Costa de Marfil, Angola, Madagascar y el propio Zaire), sino también en India, Indonesia, Brasil y Filipinas. Es más resistente que el arábico (de ahí su nombre de «robusta»).

Los cafetos son arbustos con hojas persistentes y opuestas, que agradecen disponer de algo de sombra. Producen frutos carnosos, rojos o púrpuras, raramente amarillos, llamados *cerezas de café*, con dos núcleos, cada uno de ellos con un grano de café (la cereza de café es el ejemplo de una drupa polisperma). Cuando se abre una cereza, se encuentra el grano de café encerrado en un casco semirrígido transparente, de aspecto apergaminado, que corresponde a la pared del núcleo.

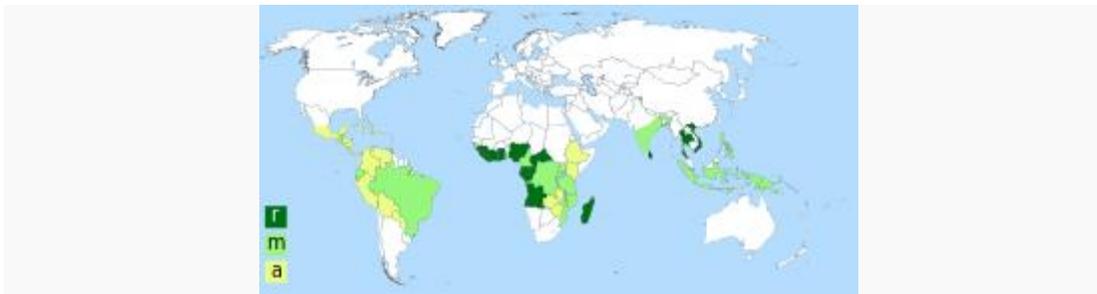
Una vez retirado, el grano de café verde se observa rodeado de una piel plateada adherida, que se corresponde con el tegumento de la semilla.

Aunque sea técnicamente posible producir variedades de café genéticamente modificados que contengan un gen tóxico para los insectos o que produzcan un grano sin cafeína,² ninguno se comercializa por el momento.

La única experiencia de plantación en pleno campo organizada por el CIRAD en la Guayana Francesa fue destruida por algunos militantes anti-organismos genéticamente modificados. La principal enfermedad del café es la roya, causada por el hongo (fungi) *Hemileia vastatrix*, o *Urediniomycetes*, que le da una coloración característica a las hojas e impide la fotosíntesis de la planta. En 1869, este parásito destruyó completamente, en un período de 10 años, las plantaciones de Sri Lanka, antes prósperas.⁴ Desde entonces, este parásito pasó a ser ubicuo. Prolifera sobre todo en las plantas de arábica. El robusta parece ser bastante resistente.

Los escólitos del café (*Stephanoderes hampei*) atacan indiferentemente a las plantas de robusta y de arábica, destruyendo los granos. La amenaza que representan estos insectos es considerable, tanto más que su resistencia a los insecticidas aumenta Cultivo

Plantaciones



Distribución geográfica de los diferentes cultivos (**r**: robusta, **a**: arábica, **m**: robusta y arábica). Plantación cerca de la ciudad de São João do Manhuacu, [Minas Gerais](#) — [Brasil](#).

Aunque la imagen de las plantaciones de café se asocie a menudo con la de inmensos terrenos que se pueden encontrar en diversos países, la producción mundial de café proviene, alrededor de un 70%, de explotaciones principalmente familiares de superficie inferior a 10 hectáreas, incluso generalmente por debajo de cinco hectáreas.

Al tratarse de pequeños agricultores, el cultivo del café da trabajo a un enorme número de personas, ya que la recolección, muy raramente mecanizada, requiere un tiempo de mano de obra importante que constituye la parte fundamental del coste de producción. Así pues, sólo en Brasil, se estima entre 230.000 y 300.000 el número de agricultores que viven del café y 3 millones el número de personas empleadas.



El tiempo necesario para un cafeto joven que se establece para comenzar a producir es de 3 a 4 años. A continuación el arbusto puede vivir numerosas décadas.

La copa se rebaja para evitar un excesivo desarrollo en altura.

Las plantaciones pueden hacerse completamente al descubierto, lo que facilita la organización de las operaciones de cultivo y aumenta la producción frutal al aprovechar al máximo la radiación solar, siempre y cuando no hayan otros factores limitantes como la fertilidad del suelo, la disponibilidad de agua, entre otros; pero disminuye la longevidad y la resistencia a las enfermedades de los cafetos ya que obliga a la planta a incrementar sus actividades fisiológicas, como fotosíntesis y transpiración. Por otra parte, las plantaciones pueden hacerse a semisombra (se habla de café de sombra), lo que mejor se corresponde con la autoecología de la especie, pero reduce la productividad y complica la gestión. Hay numerosos métodos de cultivo de sombra, desde la plantación directa en bosque hasta sabias combinaciones de árboles de refugio cortados en función de la fase de fructificación de los cafetos o hasta sistemas de policultivo. Las plantaciones de sombra inducen generalmente una mejor biodiversidad, aunque muy variable en calidad según los sistemas empleados y en relación al estado inicial natural.



ANEXO 5. Cosecha.

Cuando los frutos llegan a la madurez, (de 6 a 8 meses) después de la floración para el arábica, de 9 a 11 meses para el robusta, puede comenzar la cosecha del café. Se emplean dos métodos: la *recolección* o el *despalillado*.

Cultivo de café en Colombia

La *recolección* consiste en recoger manualmente sólo los granos de café maduros en su punto. Es la técnica más costosa, que obliga a pasar durante días varias veces sin interrupción por el mismo arbusto pero que obtiene las mejores calidades de café. El *despalillado* consiste en raspar la rama de las cerezas. Este método puede ser mecanizado. Se recoge por esta técnica expeditiva una mezcla heterogénea de cerezas más o menos maduras, y es el origen de cafés más ácidos (debido a los frutos aún verdes).

En el Departamento de Caldas (Colombia), la cosecha de café se realiza en los meses de septiembre, octubre y noviembre. El café maduro, de color rojo se recolecta prontamente para evitar su caída; los pequeños productores, dan inicio al proceso de transformación del café mediante el despulpado de los frutos, labor que se ejecuta generalmente con la utilización de máquinas conocidas comúnmente como "despulpadoras", las cuales retiran la pulpa de los granos para posteriormente realizar el lavado y preselección de

los mismos. Posteriormente los granos se secan ya sea con ayuda del sol o por medio de secadoras industriales. Para obtener café calidad "federación" se deben seleccionar los granos de acuerdo con los estándares señalados por la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.

Procesamiento



Granos en diferentes etapas del secado.



Secado de café al Sol en una plantación de Costa Rica.



Secado tradicional a mano en Panamá.



Procesamiento de café por el método húmedo.



Clasificación de los granos por separación en cubas de agua.

Inicialmente los granos de café recién cogidos se procesan, ya sea mediante el método seco, o el húmedo.

Método seco

Se emplea el proceso seco para el café Robusta y gran parte del café Arábigo de Perú, Brasil y Etiopía. Se secan los granos al sol y luego se muelen para eliminar la capa exterior, el mucílago seco, la vitela y la cáscara plateada. El proceso de molienda se realiza en las instalaciones grandes. Los desperdicios pueden servir como combustible, o también, como alimento para los animales.

El secado se practica sobre superficies de secado, donde se rastrillan las cerezas de café y se extienden regularmente. Después de algunos días, la parte carnosa ya deshidratada se separa.

Método húmedo

Por otra parte, el proceso húmedo, que se emplea para obtener el café Arábigo de más alta calidad, puede provocar seria contaminación. Los granos maduros se lavan primero para eliminar los más livianos y la basura, luego se reducen a pulpa para quitar la capa exterior y parte del mucílago que se encuentra debajo de ésta. En seguida, es necesario fermentar los granos, recién reducidos a pulpa, en los tanques respectivos.

Este proceso enzimático descompone las otras capas de mucílago, formando un afluente que puede causar serios problemas de contaminación, al descargarlo directamente a los arroyos o ríos. Luego de un lavado final, el café ahora llamado «vitela», se seca al sol o artificialmente. Luego, el café se descascara para quitar la capa plateada y la de vitela, produciendo el café en grano «limpio» o «verde» que se comercializa internacionalmente.

La mayor parte del café verde del mundo pasa por algún tipo de proceso de lavado, entre ellos la mayoría del café de calidad superior.

El lavado se aplica a frutos bien maduros. Después de ser recogido, el café verde es clasificado por inmersión en agua.

Los frutos malos o inmaduros flotarán y los frutos buenos y maduros se hundirán. La piel de la cereza y parte de la pulpa es eliminada presionando el grano mediante una máquina sumergida a través de una rejilla. El grano todavía tendrá una cantidad significativa de pulpa adherida que necesita ser quitada. Así se obtienen *café lavados*, descritos como «propios y brillantes», generalmente menos **ácidos** y de mejor sabor. La técnica, a menudo mecanizada, necesita disponer de cubas y de un suministro de agua suficiente.

El proceso húmedo requiere una gran cantidad de agua y puede provocar serios problemas de contaminación. Se puede reciclar la mayoría de caudal para economizar agua, y, al hacer esto, se concentra el contenido de enzimas en el agua, para el proceso de producción de pulpa, y esto facilita la fermentación. El agua utilizada para el lavado final puede verterse directamente a los ríos, pero el otro afluente debe pasar por los pozos de filtración.

Después del secado o el lavado, el grano de café se encuentra aún encerrado en el núcleo del fruto (el endocarpio): es el *café coque* (después de secado) o el *café parche* o *vitela* (después de lavado). Es necesario clasificarlo, con el fin de eliminar cualquier haba descompuesta, descolorada o dañada.



La selección puede mecanizarse, en las instalaciones industriales, con ayuda de cámaras con CCD, pero esta operación se hace a menudo manualmente, en los países en desarrollo. El café puede conservarse protegido por su propia cáscara durante un cierto tiempo. Algunas cosechas incluso se envejecen para mejorar el sabor del café.

La última operación de preparación, que permite obtener el *café verde*, consiste en descascarillar mecánicamente los granos. Luego, el café se descascara para quitar la fina capa plateada (el *tegumento*) y la de vitela, produciendo el café en grano «limpio» o «verde» que se comercializa internacionalmente. Las cáscaras se recuperan y se utilizan como combustible.

Son los granos secos o lavados, luego descascarillados, los que se comercializan en los mercados internacionales.

Semi-húmedo

El semi-húmedo es un proceso híbrido con un uso muy limitado en Brasil, Costa Rica y Sumatara/Célebes. Se pasa la cereza a través de un rastrillo para eliminar la piel y parte de la pulpa como en el proceso húmedo pero el producto resultante es secado al Sol y no fermentado ni cepillado.

Pasos adicionales

Clasificación

Una vez que el café se ha secado y pasa a ser café verde, se clasifica a mano o máquina para quitar las impurezas y los granos malos o deformes. Además, el café también es clasificado por tamaño.

Pulido

Algunos granos de café se pulen para quitar la piel de plata. Esto se hace para mejorar el aspecto de los granos.



Café verde almacenado en sacos.



Almacenamiento

El café verde es bastante estable si se almacena de forma correcta. Debe guardarse en contenedores que transpire a menudo algún tipo de saco de fibra y lo mantengan seco y limpio.

Envejecimiento

Todo el café, cuando fue introducido en Europa, venía del puerto de Moca, en lo que se conoce actualmente como Yemen. Para importar los granos a Europa, el café iba en barcos en un trayecto muy largo rodeando el continente africano. Estos largos viajes y la exposición al aire del mar cambiaba el sabor del café. Una vez que el Canal de Suez fue abierto, el tiempo del trayecto hacia Europa se redujo enormemente y comenzó a llegar café cuyo sabor no había sido alterado. En cierta medida, este café más fresco fue rechazado porque los europeos se habían acostumbrado al sabor anterior.

Para intentar lograr un sabor parecido al anterior, parte del café se envejecía en grandes almacenes al aire libre en los puertos durante seis o más meses en un intento de simular los efectos de los largos viajes en mar.



Aunque todavía se debate ampliamente, se cree que ciertos tipos de café verde mejoran con los años; especialmente aquellos valorados por su baja acidez, como los cafés de Indonesia o India. Varios de los productores de estos cafés venden granos de café que han sido envejecidos unos 3 años, y algunos llegan incluso a 8 años. Sin embargo, la mayor parte de los expertos en café están de acuerdo en que el punto más alto de sabor y frescura del café se logra un año después de la cosecha, ya que los granos de café envejecidos en exceso pierden gran parte de su contenido en aceites esenciales.

Descafeinamiento.

La semilla de cafeto contiene un 2% de cafeína. Ya en 1943 se comprobó que un gramo diario de cafeína (equivalente a 10 tazas de café expreso o a 5 de café filtrado por goteo), absorbido durante una semana basta para inducir un cuadro carencial o síndrome de abstinencia.

El descafeinamiento es un procedimiento cuyo objetivo consiste en proporcionar el sabor del café, pero sin los efectos excitantes de la cafeína.

El primero en llevar a cabo el procedimiento fue el químico alemán Friedrich Ferdinand Runge en 1820 después de que su amigo, el poeta Goethe, le sugiriera que analizara los componentes del café para descubrir la causa de su insomnio.

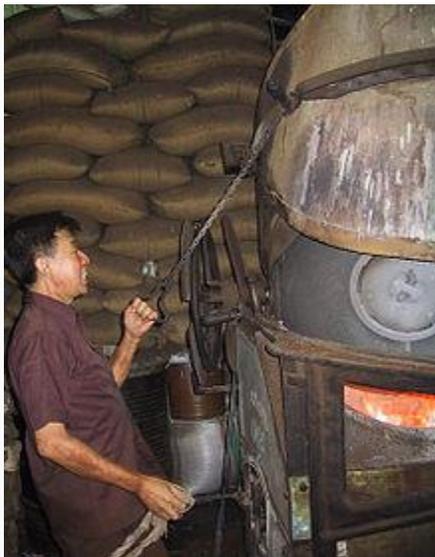


Runge también fue el descubridor de la cafeína.

Sin embargo, el verdadero progreso técnico trascendental no se produjo hasta la vuelta del siglo, en 1903, cuando Ludwig Roselius, un importador alemán, decidió pretratar los granos de café con vapor antes de ponerlos en contacto con el solvente extractor de la cafeína. De esta forma, al aumentar la superficie de los granos húmedos e hinchados se facilitaba la eliminación de la cafeína, haciendo posible producir café descafeinado a escala comercial por primera vez. El café descafeinado se introduce en Estados Unidos bajo la reconocida marca *Sanca* (derivado de *sans caffeine*, o sea, «sin cafeína» en francés). Posteriormente la marca fue adquirida por la compañía de alimentos General Foods.

La disminución del contenido en cafeína se hace a costa de las cualidades gustativas. Se utilizan varios métodos. El principio general, basado en el de Roselius, consiste en empapar los granos en agua, extraer la cafeína del líquido así obtenido por adición de solvente orgánico o por adsorción sobre carbón activo, y finalmente volver a empapar los granos en el líquido empobrecido en cafeína para que reabsorban los otros compuestos siempre presentes. El solvente, principalmente el acetato de etilo que se encuentra en los frutos, nunca está en contacto con los granos, sólo con el agua con la cual se empapa el grano.

Existe también un método de descafeinamiento que utiliza un chorro de dióxido de carbono bajo presión.



Tueste, horno en fundición (Toko Aroma en Bandung, Indonesia).

Tueste y torrefacción

Artículo principal: Tueste del café.

Llegados a su destino, los granos son tostados, lo que desarrolla su aroma y les da su color oscuro. En algunos países, el tueste se hace añadiendo hasta un 15% de azúcar a los granos de café, en cuyo caso el proceso se denomina torrefacción y el café resultante, con un sabor algo más vigoroso y granos de brillo aceitoso a consecuencia del caramelo depositado, café torrefacto. A continuación los granos se muelen.

Con el tueste, los granos aumentan su tamaño. Al principio de la aplicación del calor, el color de los granos verdes pasa a amarillo, luego a marrón canela. Es en ese momento cuando el grano pierde su humedad. Cuando la temperatura en el interior alcanza alrededor de 200 °C, salen los aceites de los granos. En general, cuanto más aceite hay, más sabor tiene el café.

Durante el tueste, los granos se agrietan de una forma similar a la de las palomitas de maíz que explotan bajo calor.

Hay dos momentos de «explosión» que se utilizan como indicadores del nivel de tueste alcanzado.



Niveles de tueste: rubio, canela, medio, *ropa de monje*, marrón, marrón oscuro, francés (o seminegro), italiano (negro).

Los granos se vuelven más oscuros y liberan aún más aceite hasta que finaliza el tueste, y son retirados de la fuente de calor.



Hasta el siglo XIX se compraban los granos verdes y su tostado se hacía con estufa. En 1900 la empresa *Hill Brothers* inventa el envasado en vacío de café tostado, que conservaba el sabor y aroma por más tiempo. Esto cambiaría la forma de consumir café y sentenció la vida de las tostadoras locales.

Consumo **Preparación de la bebida.**

Molinillo de mano para café, de estilo antiguo.

La molienda

El grado de espesor de la molienda tiene un impacto importante en el proceso de elaboración de la bebida, y es crítico saber combinar la consistencia del grado de fineza del café con el método de elaboración para poder extraer un sabor óptimo de los granos tostados. Los métodos de la elaboración del café que exponen la molienda de café a agua calentada durante mucho tiempo necesitan que las partículas tengan un mayor grosor que si, en cambio, se utilizan métodos más rápidos.

Los granos que se muelen demasiado para un determinado método de elaboración expondrán demasiada área superficial al agua caliente y producirán un gusto amargo y áspero. En el otro extremo, si se muele poco y se dejan partículas excesivamente gruesas, se producirá un café débil, acuoso y falto de sabor.

El índice de deterioro aumenta cuando el café está molido, como resultado de la mayor área superficial expuesta al oxígeno. Con el aumento del café como bebida de *gourmet* se ha hecho muy popular moler los granos en casa justo antes de elaborar la bebida, y hay disponibles muchos aparatos electrodomésticos que permiten realizar este proceso.

Hay varios métodos para producir la molienda de café para elaborar la bebida:

- Molienda: basada en dos elementos giratorios que machacan o que «rasgan» el grano con menos riesgo de quemarse. Las cuchillas pueden tener forma redonda o cónica; los últimos son más silenciosos y se atascan menos. Las cuchillas «muelen» el café a un tamaño razonablemente constante, lo que produce una extracción más uniforme cuando se elabora la bebida. Los expertos en café consideran que el molinillo es el único método aceptable de moler el café.
- Los molinillos con cuchillas cónicas preservan la mayor parte del aroma y produce una molienda con partículas muy finas y constantes. El diseño intrincado de las cuchillas de acero permite una alta reducción del engranaje para reducir la velocidad de molienda. Cuanto más lenta es la velocidad, menos calor se transmite al café molido, preservando así la máxima cantidad de aroma.

Debido a la amplia gama de cuchillas, estos molinillos son ideales para toda clase de aparatos de café: espresso, goteo, percoladores, prensa francesa. Los mejores molinillos cónicos pueden moler extraordinariamente bien el café para la preparación del café turco. La velocidad a la que muele se sitúa generalmente por debajo de las 500 rpm.

- Los molinillos con cuchillas en forma de disco giran a una velocidad normalmente mayor que la de las cónicas y como resultado tienden a transferir algo más de calor al café. Representan la manera más económica de conseguir una molienda constante en una amplia gama de aplicaciones. Son ideales para el uso doméstico.
- Picado: La mayoría de molinillos modernos realmente pican el grano en pedazos (y algunos bebedores de café utilizan simplemente una licuadora casera para realizar el proceso). Aunque gozan de una vida mucho más larga antes de que se desgasten las cuchillas, los resultados son peores, produciendo una molienda poco homogénea y, en consecuencia, darán lugar a una extracción inconsistente y a un producto degradado en la taza.
- Las picadoras de cuchilla hacen los granos pedazos con una cuchilla girando a muy alta velocidad (de 20.000 a 30.000 rpm).



Este café molido tiene partículas grandes y pequeñas y está más caliente que el café molido en molinillos. Las picadoras de cuchilla crean «polvo de café» que puede estorbar encima de los tamices de las máquinas de espresso y en las prensas francesas. Este tipo de picadoras son adecuadas solamente (en teoría) para máquinas de café por goteo, aunque incluso aquí el producto es inferior. También pueden hacer un gran trabajo moliendo especias y hierbas. No se recomiendan para el uso con máquinas de espresso con bomba.

- Machacado: El café turco es producido por infusión con una molienda de una fineza casi impalpable. En ausencia de un molinillo con una calidad suficiente, la única forma fiable de alcanzarlo es golpear los granos en un mortero.

Conservación y almacenaje

El café debe ser guardado en un lugar seco, oscuro, fresco y sellado al vacío (sin oxígeno).

La infusión



Café espresso con la cremosidad que lo distingue y espuma marrón rojiza.

La bebida se obtiene por infusión del café molido en agua caliente. Existen numerosas variantes de este método:

- El café turco (o *café griego*), preparado haciendo hervir en el agua el café molido muy finamente, tres veces (se trata del método más antiguo).
- El café filtro, preparado haciendo pasar lentamente agua hirviendo a través de un filtro relleno de café molido.
- El café espresso, preparado haciendo pasar rápidamente agua hirviendo bajo presión a través del café molido.
- El *ristretto* (en español significa *restringido*), todavía más corto que el espresso. La mayor concentración de sabor se consigue con un grano aún más fino o al acortar el tiempo y obtener unos 30 ml de café.



- El café en dos, variante reciente del café filtro y el expreso.

Idealmente, para conservar su sabor, el café debe molerse justo antes de la infusión. Por deseo práctico, frecuentemente se comercializa ya molido y al vacío.

Existen numerosas formas de preparar la bebida muy rápidamente: café instantáneo (que se disuelve en una taza de agua caliente), ocafetera.

Efecto del café en la salud

Artículo principal: Café y salud.

El consumo excesivo de café (más de 4 tazas al día) perjudica a la salud. Así lo refleja y comprueba un estudio de la UCM; otros estudios (que se pueden leer en internet) también avalan esto.^{12 13 14}

Un conocido efecto del café, es su acción contraria al sueño (si el café no es descafeinado y contiene cafeína), aunque el posible insomnio puede evitarse si se realiza un consumo moderado de café y si se evita el mismo después de la tarde (en cuanto la intención sea dormir de noche; de otro modo, para evitar el insomnio provocado por la cafeína siempre conviene evitar el consumo de café al menos unas cuatro horas antes de intentar ir a dormir).



Se conocen efectos positivos de la cafeína para disminuir o sedar directamente las cefaleas, lo que explica existan fármacos como la cafiaspirina.

Varios estudios han encontrado relaciones entre el consumo de café y varios padecimientos, desde la diabetes y las enfermedades cardiovasculares hasta el cáncer y la cirrosis. Los estudios son contradictorios en cuanto a los beneficios para la salud que supone el consumo de café, y se extraen resultados similares en cuanto a los efectos negativos del consumo. Además, a menudo no está claro si esos riesgos o beneficios están ligados a la cafeína o bien a otras sustancias químicas presentes en el café (y si el café descafeinado tiene los mismo beneficios y riesgos).

Un hallazgo más o menos consistente ha sido la reducción de la diabetes mellitus tipo 2 en los consumidores de café, asociación que no puede ser explicada sólo por el contenido en cafeína, dado que, de hecho, puede ser mayor con el café descafeinado.

El efecto vasodilatador de la cafeína parece ser útil para inhibir el blefaroespasmó (*tic* o contracción involuntaria de los párpados), por otra parte estudios provisionales publicados en la revista médica estadounidense AJOG (edición de la segunda semana de enero de 2008) sugieren que la vasodilatación en las arterias uterinas provocada por la dosis de cafeína que puede encontrarse en 200 mg (tres pocillos) o más al día

puede inducir a abortos espontáneos en mujeres gestantes (tales conclusiones son provisionales).

Asimismo, se ha vinculado a la cafeína como irritante del sistema digestivo, por lo cual deben evitar consumir esta bebida las personas que sufren o tengan antecedentes de gastritis o úlcera péptica.

Además de todo lo anterior se produce en cantidades elevadas un efecto diurético por lo que se limita al tener algún padecimiento renal ya que agrega un trabajo excesivo en los riñones, también tiende a acidificar nuestro PH favoreciendo así la desmineralización del organismo, produce invariablemente en todos los casos alteraciones nerviosas por sus propiedades y algunos neurólogos prohíben su uso en algunos pacientes dados sus efectos que atacan directamente al sistema nervioso central.

Propiedades gustativas

Como en otros productos como el vino, el aroma desempeña un papel preponderante en el placer que da beber una taza de café. Este aroma es percibido por la mucosa nasal directamente, por la nariz o retronasalmente por la faringe cuando los compuestos volátiles remontan hacia la mucosa olfativa.

Se cuentan al menos 800 compuestos químicos en el café.



Su proporción y su naturaleza determinan la especificidad del café en cuestión. Como ejemplo, y para citar algunos compuestos mayoritarios, se encuentra la vainillina, el guaiacol y el 4-Ethylguaiacol (fenólicos y especias), el 2,3-butadion (aroma de mantequilla), el 2-Methoxy-3-isobutylpyrazine (terroso), el methional (patata y azúcar) y finalmente el 2-Furfurylthiol (aroma, simplemente, de café). Otros compuestos proporcionan sensaciones de avellana, nuez, caramelo y, de manera más sorprendente, de seta, carne, etc. También una taza de café proporciona alrededor del 20 por ciento de la cantidad diaria recomendada de niacina (vit B3) y dos tazas de café cubren el diez por ciento de las necesidades de potasio.

La mayoría de estos compuestos se deterioran con el aire y la luz, lo que explica el consejo habitual de conservar el café molido en un recipiente hermético al vacío, al resguardo del calor y la luz.

Conservar el café en forma de granos y molerlo en el último momento minimiza la superficie de contacto con el aire, y en consecuencia la probabilidad de degradación de los aromas.

Otros usos del café

ANEXO 6. El café en otros alimentos y medicamentos



Una tarta de café.

El extracto de café se emplea en confitería y en repostería como aromatizante en helados, bombones, etc. Así como para hacer el *moka* tradicional (un bizcocho cubierto de una gruesa capa de crema con mantequilla, azúcar y café).

La cafeína, que puede ser extraída del café, entra, por sus propiedades estimulantes, en la composición de algunos refrescos. Los granos de café, tras el tostado y la infusión, son destilados con el fin de producir cremas o licor de café.

Además, en la actualidad existen multitud de medicamentos con cafeína, tanto sola como asociada con otros principios activos como en el caso de los analgésicos.



Aquellos medicamentos que sólo contienen cafeína están indicados oficialmente para casos de astenia(cansancio de origen intelectual o físico), aunque se suele recurrir a ellos cuando es necesario mantenerse despierto, como por ejemplo el caso de los transportistas.

El café como fertilizante

Los restos de café son buenos fertilizantes para los jardines debido a su alto contenido en nitrógeno. Los restos de café molido también contienen potasio, fósforo, y muchos otros micro minerales que ayudan al desarrollo de la planta.

Muchos jardineros aseguran que a las rosas les sientan de maravilla los restos de café y cuando se les añade se vuelven grandes y llenas de color. Cuando es añadido al estiércol, los restos de café abonan muy rápidamente.

Los restos de café se pueden conseguir de forma económica (normalmente gratis) en tiendas de café locales. Las grandes cadenas de tiendas de café pueden tener una política de utilizar como composta los restos de café o darlos a aquel que los pida.

ANEXOS 7. NORMAS DE GALLETAS; NOM (NORMA OFICIAL MEXICA)

NOM-147-SSA1-1996 Esta Norma Oficial Mexicana. establece las disposiciones y especificaciones sanitarias y nutrimentales que deben cumplir las harinas de cereales, sémolas o semolinas, los alimentos preparados a base de cereales, de semillas comestibles, de harinas, sémolas o semolinas o sus mezclas y los productos de panificación. No son objeto de esta norma, las harinas preparadas, botanas, pastas para sopa, tortillas y tostadas.

NORMA DE CODEX PARA ALIMENTOS ELABORADOS A BASE DE CEREALES PARA LACTANTES Y NIÑOS PEQUEÑOS

<http://www.codexalimentarius.org>.

NMX-F-083 Alimentos determinación de humedad. (Determinación de humedad en productos alimenticios)

NMX -F-006-1983.Las especificaciones que se establecen en esta Norma sólo podrán satisfacerse cuando en la elaboración del producto se utilicen materias primas e ingredientes de calidad sanitaria, se apliquen buenas técnicas de elaboración, se realicen en locales e instalaciones bajo condiciones higiénicas, que aseguren que el producto es apto para el consumo humano.

**NMX-F-003-SCFI-2004, Industria azucarera–azúcar refinada–
especificaciones.** (Esta norma mexicana establece las especificaciones de

calidad que debe cumplir el azúcar (sacarosa) refinada que se comercializa en territorio nacional como su proceso y también su almacenamiento).

ISO 22000 (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION).

ISO 22000: 2005, Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos.

Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria.

- Conseguir una mejor protección del consumidor, con lo que se aumenta su confianza en los productos y empresas, mediante sus mecanismos de seguridad alimentaria.
- Mejorar la cooperación entre los distintos estamentos relacionados con la industria alimentaria, tanto privados como oficiales, a nivel nacional e internacional, por medio de los requisitos de comunicación y gestión.
- Contribuir a reforzar los mecanismos de seguridad alimentaria del sector, armonizando requisitos y criterios.
- Optimizar los procesos a lo largo de la cadena alimentaria, reduciendo los costes por el análisis de los fallos en los productos y procesos y su mejora continua.

La FSSC 22000 ha sido desarrollada para la certificación de sistemas de seguridad alimentaria de organizaciones de la cadena alimentaria que



procesan o fabrican productos de origen animal, productos vegetales perecederos, productos con una larga vida útil, (otros) ingredientes alimenticios como aditivos, vitaminas y cultivos biológicos, así como materiales para el envasado de alimentos.

SECRETARÍA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL NORMA MEXICANA NMX-F-066-1983, "ALIMENTOS-GALLETAS".

NMX-F-066-S Determinación de cenizas.

NMX-F-068-1980. Alimentos terminación de proteínas.

NMX-F-083 Determinación de humedad en productos alimenticios.

NMX-F-089 S Determinación de extracto etéreo (método soxhlet).

NMX-F-089 S Determinación de fibra cruda en alimentos.

NMX-F-066-1961 Galletas.

NMX-Z-012/3-1987 Muestreo.

DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS EN ALIMENTOS – METODO DE PRUEBA.

NMX-F-608 – NORMEX -2002



ANEXOS 8. Fotografías de la elaboración de las galletas.









ANEXO 9. Fotografías de los análisis bromatológicos.

Determinación de cenizas.



RESIDENCIA
PROFECIONAL



PRODUCCIÓN DE
GALLETAS A PARTIR
DEL CAFÉ ORGÁNICO
DE CHIAPAS.





ANEXO 10. DETERMINACIÓN DE HUMEDAD.





Determinación de grasas.



Determinación de proteínas.

