

UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS



**“ELABORACION DE GALLETAS FORTIFICADAS
CON HARINA DE AVENA”**

Por:

ILSEN MARÍA FLORES ALDANA

Trabajo final presentado a consideración de la **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO**, como requisito para optar el Grado Académico de Licenciatura en **Ingeniería de Alimentos**.

Febrero, 2012

Tarija-Bolivia

AGRADECIMIENTOS

*Le agradezco a Dios por haberme
acompañado y guiado
a lo largo de mi carrera, por ser mi
fortaleza en los momentos de
debilidad y por brindarme una vida
llena de aprendizajes y experiencia*

AGRADECIMIENTOS

Le doy gracias a mis padres Hilda y Javier por todo el apoyo brindado a lo largo de mi vida, por los valores inculcados, por su paciencia y su compañía incondicional.

A mis hermanos por ser parte importante en mi vida, por la comprensión y apoyo en todo momento por ser mi fuerza en momentos de debilidad.

A una persona muy importante en mi vida, por haberme apoyado en las buenas y en las malas, por motivarme en los momentos de desesperación, sobre todo por su paciencia y amor incondicional.

AGRADECIMIENTOS

A mis docentes les agradezco por toda la confianza, apoyo y dedicación, por haber compartido conmigo sus conocimientos por darme la oportunidad de crecer profesionalmente.

INDICE
CAPITULO I
INTRODUCCION

	Página
1.1 ANTECEDENTES.....	1
1.2 JUSTIFICACION.....	3
1.3 OBEJTIVOS.....	4
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	4
1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	4
1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
1.5 HIPOTESIS.....	4

CAPITULO II
MARCO TEORICO

2.1 AVENA.....	5
2.1.2. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMATICOS.....	8
2.1.3 MORFOLOGIA Y TAXONOMIA.....	8
2.1.4. CLASIFICACION TAXONOMICA.....	10
2.1.5. CLASIFICACION CIENTIFICA.....	10
2.1.6 VALOR NUTRICIONAL.....	11
2.1.7 COMPOSICION QUIMICA DE LA AVENA.....	12
2.1.8 PROPIEDADES DE LA AVENA.....	13
2.1.9. USOS DE LA AVENA.....	14
2.1.10. PRODUCCION DE AVENA.....	15
2.1.10.1 PRODUCCION DE AVENA EN BOLIVIA Y TARIJA.....	15

2.2. FORTIFICACION DE MEZCLAS DE HARINAS.....	16
2.2.1. ALIMENTOS ENRIQUECIDOS.....	16
2.2.2. ALIMENTOS FORTIFICADOS.....	17
2.2.3. VENTAJAS DE LA FORTIFICACION DE ALIMENTOS.....	18
2.2.4. HARINA DE TRIGO.....	19
2.2.5. HARINA DE AVENA.....	21
2.3 DESCRIPCION DE INGREDIENTES UTILIZADOS EN LA ELABORACION DE GALLETAS.....	23
2.4. TECNICA DE ELABORACION DE GALLETAS.....	32
2.5 DEFINICION DE GALLETA.....	34

CAPITULO III

METODOLIGIA EXPERIMENTAL

3.1 INTRODUCCION.....	38
3.2 EQUIPOS.....	38
3.2.1 BATIDORA ELECTRICA.....	38
3.2.2. BALANZA DIGITAL.....	38
3.2.3. HORNO INDUSTRIAL.....	39
3.2.4. SELLADORA ELECTRICA.....	39
3.3 MATERIALES.....	39
3.4. DESCRIPCION DE MATERIAS PRIMAS.....	40
3.4.2. INSUMOS ALIMENTICIOS.....	40
3.5 DIAGRAMA DE BLOQUES.....	42
3.6.1. MATERIA PRIMAS.....	43
3.6.2. PESADO.....	43
3.6.3. DOSIFICACION.....	43
3.6.4. PRE MEZCLA.....	43

3.6.5CREMADO.....	43
3.6.6MEZCLADO Y AMASADO.....	43
3.6.7REPOSO DE LA MASA.....	43
3.6.8 LAMINADO DE LA MASA.....	44
3.6.9TROQUELADO Y CORTADO.....	44
3.6.10 HORNEADO.....	44
3.6.11ENFRIAMIENTO.....	44
3.6.12ENVASADO.....	44
3.6.13. ALMACENAMIENTO.....	45
3.7METODOLOGIA PARA LA OBTENCION DE RESULTADOS.....	45
3.7.1. DETERMINACION DE LAS PROPIEDADES FISICOQUIMICAS.....	45
3.7.1.1 MATERIA PRIMA.....	45
3.7.1.2 PRODUCTO TERMINADO.....	45
3.7.2 ANALISIS MICROBIOLOGICO DEL PRODUCTO TERMINADO.....	46
3.7.3. ANALISIS SENSORIAL.....	46
3.7.3.1DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HARINA DE AVENA PARA LA ELABORACION DE GALLETAS.....	46
3.7.3.2 DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE AZUCAR Y MANTECA VEGETAL.....	46
3.8 DISEÑO FACTORIAL.....	47
3.8.1. DISEÑO FACTORIAL EN LA ETAPA DE DOSIFICACION.....	47
3.8.2 DISEÑO FACTORIAL EN LA ETAPA DE HORNEADO.....	48

CAPITULO IV
ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 CARACTERISTICAS DE LA MATERIA PRIMA.....	50
4.1.1 ANALISIS FISICOQUIMICA DE LA HARINA DE AVENA.....	50
4.2 ELECCION DE PROTOTIPO DE GALLETA.....	50
4.2.1 CARACTERIZACION DE LAS VARIABLES DEL PROCESO.....	51
4.2.1.1 DETERMINACION DEL PERFIL DE TEXTURA DE LA GALLETA.....	51
4.3 DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HARINA DE AVENA.....	51
4.3.1 EVALUACION SENSORIAL DEL ATRIBUTO COLOR PARA LA DETERMINAR EL PORCENTAJE DE HARINA DE AVENA.....	51
4.3.3 EVALUACION SENSORIAL PARA EL ATRIBUTO SABOR.....	52
4.3.4 EVALUACIÓN SENSORIAL PARA EL ATRIBUTO OLOR.....	54
4.2.4 EVALUACION SENSORIAL DEL ATRIBUTO TEXTURA.....	55
4.2.5 EVALUACION SENSORIAL DEL ATRIBUTO APARIENCIA.....	56
4.3. DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE MANTECA VEGETAL Y AZUCAR.....	57
4.3.1 EVALUACION SENSORIAL DEL ATRIBUTO COLOR PARA DETRMINAR EL PORCENTAJE DE MANTECA VEGETAL Y AZUCAR.....	58
4.3.2 EVALUACION SENSORIAL DEL ATRIBUTO SABOR.....	59
4.3.3 EVALUACION SENSORIAL DEL ATRIBUTO OLOR.....	60
4.3.4 EVALUACION SENSORIAL DEL ATRIBUTO TEXTURA.....	62
4.3.5 EVALUACION SENSORIAL DEL ATRIBUTO APARIENCIA.....	63
4.4. DETERMINACION DEL TIEMPO Y TEMPERATURA DE HORNEADO....	65
4.4.4 EVALUACION SENSORIAL DEL ATRIBUTO TEXTURA.....	65
4.5. DISEÑO EXPERIMENTAL PARA EL PROCESO. DE DOSIFICACION.....	66
4.6 DISEÑO ESPERIMENTAL PARA EL PROCESO DE HORNEADO.....	68

4.7 BALANCE DE MATERIA.....	70
4.7.1 BALANCE EN EL PROCESO DE MEZCLADO DE LA MATERIA PRIMA E INSUMOS.....	72
4.7.2BALANCE DE MATERIA PARA EL PROCESO DE AMASADO.....	73
4.7.3 BALANCE DE MATERIA PARA EL PROCESO DE LAMINADO Y CORTADO.....	74
4.7.4 BALANCE DE MATERIA PARA EL PROCESO DE HORNEADO.....	76
4.7.5. BALANCE DE MATERIA EN EL PROCESO DE ENFRIADO DE L LA GALLETA.....	77
4.7.6BALANCE DE MATERIA EN EL PROCESO DE ENVASADO.....	79
4.8BALANCE DE ENERGIA EN EL PROCESO DE HORNEADO.....	80

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES.....	67
5.2 RECOMENDACIONES.....	68
BIBLIOGRAFIA.....	69
ANEXOS	