

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

CARRERA DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS



**“DETERMINACIÓN DE VIDA ÚTIL DE QUESO MADURADO EN
EL LABORATORIO TALLER DE ALIMENTOS (L.T.A.)”**

POR:

XIMENA MENDOZA FERNÁNDEZ

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

TARIJA-BOLIVIA

MAYO, 2018

V°B°

.....
M.Sc. Ing. Ernesto Álvarez G.

DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS Y
TECNOLOGÍA

.....
M.Sc. Lic. Elizabeth Castro Figueroa.

VICEDECANA
FACULTAD DE CIENCIAS Y
TECNOLOGÍA

.....
Ing. Jesús Zamora Gutiérrez.

DIRECTOR
DPTO. BIOTECNOLOGÍA Y
CIENCIA DE LOS ALIMENTOS

.....
Ing. Erick Ramírez Ruíz.

DOCENTE GUÍA
CARRERA INGENIERÍA
DE ALIMENTOS

Dedicatoria

A Dios y a mi familia, especialmente a mi padre Germán Mendoza, por su incondicional esfuerzo y apoyo a lo largo de mi formación académica y a mi hermana mayor Maguela, a quien considero ejemplo de amor y paciencia, gracias por apoyarme en todo momento para que la realización de este trabajo haya sido posible.

Agradecimientos:

A Dios por darme las fuerzas para continuar cada día, por la vida que me ha concedido hasta este momento.

A mi familia por apoyarme a lo largo de mi formación educativa y académica, especialmente a mi padre Germán Mendoza, gracias por el esfuerzo y sacrificio realizado y por ser mi apoyo constante.

A mis compañeras de colegio: María Jhenny Avilés y Abigail Arce, por ser ejemplo de amistad y compañerismo, a mis compañeras de etapa universitaria especialmente a Rosario Díaz de Oropeza Martínez, por su apoyo y a Magaly Olarte por ayudarme en la realización de este trabajo y estar presente en momentos de alegría y tristeza, gracias por ayudarme a ser perseverante.

A mis queridos docentes que me han guiado y que han aportado sus conocimientos para que pueda alcanzar la plenitud de mi formación profesional. Especialmente al Ing. Erick Ramírez por el apoyo, la colaboración y tiempo invertido durante la realización de este trabajo, al Ing. Weimar Torrejón Aguirre, Ing. Beatriz Sossa e Ing. Natividad Condori.

A todas aquellas personas que, en algún momento de mi vida, me han infundido palabras de aliento y esperanza cuando más lo necesite y que me han permitido continuar hacia adelante y alcanzar el éxito.

Pensamiento

“Para ser exitoso no tienes que hacer cosas extraordinarias. Haz cosas ordinarias, extraordinariamente bien”

(Anónimo)

ÍNDICE

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

		Pág.
1.1	Antecedentes.....	1
1.2	Justificación.....	2
1.3	Objetivos.....	2
1.3.1	Objetivo General.....	2
1.3.2	Objetivos Específicos.....	3
1.4	Planteamiento del problema.....	3
1.5	Formulación del problema.....	3
1.6	Formulación de la hipótesis.....	4

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1	Definición de alimento.....	5
2.1.1	Composición nutricional de los alimentos.....	5
2.1.2	Clasificación de los alimentos.....	6
2.2	Conservación en alimentos.....	7
2.2.1	Métodos de conservación en alimentos.....	7
2.2.2	Conservación de productos lácteos.....	8
2.3	Definición de queso.....	9
2.3.1	Tipos de queso y su composición nutricional.....	10
2.3.1.1	Clasificación y criterios de clasificación de los quesos.....	11
2.3.2	Definición de queso madurado.....	13
2.3.3	Parámetros fisicoquímicos controlados en el queso.....	13
2.3.3.1	Determinación del contenido de humedad en quesos.....	14
2.3.3.2	Control de pH en quesos.....	14
2.3.3.3	Determinación de acidez en quesos.....	15
2.3.4	Características microbiológicas controladas en los quesos.....	16
2.3.5.	Importancia del análisis sensorial en el queso.....	19
2.3.5.1	Atributos sensoriales evaluados en el queso.....	19
2.4	Alteración de los alimentos y su clasificación.....	20
2.4.1	Factores que producen alteración en los alimentos.....	20
2.4.2	Factores que afectan las propiedades del queso.....	21

2.4.2.1	Cambios bioquímicos y propiedades fisicoquímicas que se producen en el queso.....	21
2.4.2.1.1	Efecto del pH en el queso.....	22
2.4.2.1.2	Efecto de la acidez en el queso.....	23
2.4.2.1.3	Alteraciones causadas por efecto de los microorganismos en el queso....	23
2.4.2.1.4	Otros factores que causan deterioro en el queso.....	24
2.4.2.1.5	Efecto de la oxidación de grasas en el queso.....	24
2.5	Vida de anaquel en alimentos.....	25
2.6	Definición de vida útil en alimentos.....	26
2.6.1	Factores que afectan la vida útil en los alimentos.....	26
2.6.1.1	Cambios físicos que producen deterioro en los alimentos.....	27
2.6.1.1.1	Efecto de la actividad del agua (aw)	27
2.6.1.1.2	Efecto del oxígeno y el dióxido de carbono.....	29
2.6.1.1.3	Alteración de los alimentos por efecto de la temperatura.....	30
2.6.1.2	Cambios químicos que producen deterioro en los alimentos.....	31
2.6.1.3	Deterioro microbiológico en alimentos.....	32
2.7	Métodos para determinar vida útil en alimentos.....	33
2.7.1	Métodos cinéticos para determinar vida útil en alimentos.....	34
2.7.1.1	Uso de la cinética de reacciones (orden de la reacción).....	34
2.7.1.2	Determinación de vida útil en alimentos mediante la ecuación de Arrhenius.....	36
2.7.1.3	Determinación de vida útil respecto del factor Q_{10}	38

CAPÍTULO III METODOLOGÍA EXPERIMENTAL

3.1	Desarrollo de la parte experimental.....	40
3.2	Equipos, instrumentos de laboratorio y utensilios de cocina requeridos....	40
3.2.1	Equipos de proceso.....	40
3.2.1.1	Estufa de convección.....	40
3.2.1.2	Balanza de humedad.....	41
3.2.1.3	Conservadora con sistema de refrigeración.....	42
3.2.1.4	Heladera tipo freezer.....	43
3.2.1.5	Freezer.....	44
3.2.1.6	Envasadora al vacío.....	45
3.2.2	Instrumentos de laboratorio.....	46
3.2.2.1	Balanza analítica.....	46

3.2.2.2	Balanza digital.....	47
3.2.2.3	pH-metro.....	48
3.2.2.4	Psicrómetro.....	49
3.2.3	Material de laboratorio.....	49
3.2.4	Reactivos químicos.....	50
3.2.5	Utensilios de cocina.....	51
3.3	Esquema Lógico para la “Determinación de vida útil del queso madurado en el L.T.A.”.....	51
3.3.1	Descripción del esquema lógico para la determinación de vida útil en el queso madurado.....	53
3.3.1.1	Control de las condiciones de almacenamiento en las muestras de queso madurado.....	53
3.3.1.2	Preparación de las muestras de queso madurado para análisis fisicoquímico, microbiológico y organoléptico.....	53
3.3.1.3	Control de las características físicas en las muestras de queso madurado	53
3.3.1.4	Análisis fisicoquímicos del queso madurado.....	54
3.3.1.5	Análisis microbiológicos del queso madurado.....	54
3.3.1.6	Evaluación sensorial del queso madurado.....	55

CAPÍTULO IV CÁLCULOS Y RESULTADOS

4.1	Control de las condiciones de almacenamiento en las muestras de queso madurado.....	56
4.2	Control de las características físicas en las muestras de queso madurado	56
4.3	Controles de laboratorio realizados en las muestras de queso madurado..	57
4.3.1	Control físico y fisicoquímico realizado en la muestra representativa de queso madurado.....	57
4.3.1.1	Variación de peso en función del tiempo para la muestra representativa de queso madurado.....	58
4.3.1.2	Propiedades fisicoquímicas en la muestra representativa de queso madurado.....	59
4.3.1.3	Control de acidez en la muestra representativa de queso madurado.....	60
4.3.1.4	Control del índice de rancidez en la muestra representativa de queso madurado.....	61

4.3.2	Control de variación de parámetros fisicoquímicos para la muestra almacenada en la conservadora	63
4.3.2.1	Control del contenido de humedad en función del tiempo para la muestra almacenada en la conservadora.....	64
4.3.2.2	Control de pH en función del tiempo para la muestra almacenada en la conservadora.....	65
4.3.2.3	Control de acidez en función del tiempo para la muestra almacenada en la conservadora.....	67
4.3.3	Control de parámetros fisicoquímicos para la muestra almacenada en la heladera.....	68
4.3.3.1	Control del contenido de humedad en función del tiempo para la muestra almacenada en la heladera.....	69
4.3.3.2	Control de pH en función del tiempo para la muestra almacenada en la heladera.....	70
4.3.3.3	Control de acidez en función del tiempo para la muestra almacenada en la heladera.....	72
4.3.3.4	Control del índice de peróxidos en función del tiempo para la muestra almacenada en la heladera	73
4.3.4	Control de parámetros fisicoquímicos para la muestra almacenada en el freezer.....	75
4.3.4.1	Control del contenido de humedad en función del tiempo para la muestra almacenada en el freezer.....	75
4.3.4.2	Control de pH en función del tiempo para la muestra almacenada en el freezer.....	77
4.3.4.3	Control de acidez en función del tiempo para la muestra almacenada en el freezer.....	78
4.4	Control microbiológico en las muestras de queso madurado.....	80
4.4.1	Control microbiológico en la primera muestra representativa de queso madurado.....	81
4.4.1.1	Primer control microbiológico en la primera muestra representativa de queso madurado.....	81
4.4.1.2	Segundo control microbiológico en la primera muestra representativa de queso madurado	82
4.4.1.3	Tercer control microbiológico en la primera muestra representativa de queso madurado.....	83
4.4.1.4	Estimación de tiempo de vida útil en la primera muestra representativa desde el punto de vista microbiológico.....	84

4.4.2	Control microbiológico en la segunda muestra representativa de queso madurado.....	85
4.4.2.1	Estimación de tiempo de vida útil en la segunda muestra representativa queso madurado desde el punto de vista microbiológico.....	87
4.4.3	Control microbiológico en la tercera muestra representativa de queso madurado.....	88
4.4.3.1	Estimación de tiempo de vida útil en la tercera muestra representativa de queso madurado desde el punto de vista microbiológico.....	90
4.5	Control organoléptico realizado en las muestras de queso madurado.....	91
4.5.1	Control organoléptico en la primera muestra representativa de queso madurado	91
4.5.1.1	Evaluación sensorial del atributo color en la primera muestra representativa.....	92
4.5.1.2	Evaluación sensorial del atributo olor en la primera muestra representativa.....	93
4.5.1.3	Evaluación sensorial del atributo sabor en la primera muestra representativa.....	95
4.5.1.4	Evaluación sensorial del atributo textura en la primera muestra representativa.....	96
4.5.1.5	Evaluación sensorial del atributo granulosidad en la primera muestra representativa.....	98
4.5.1.6	Evaluación sensorial del atributo adherencia en la primera muestra representativa.....	99
4.5.1.7	Evaluación sensorial del atributo cohesividad en la primera muestra representativa	101
4.5.1.8	Evaluación sensorial de la apreciación final en la primera muestra representativa.....	102
4.5.2	Control organoléptico en la segunda muestra representativa de queso madurado.....	104
4.5.2.1	Evaluación sensorial del atributo color en la segunda muestra representativa.....	105
4.5.2.2	Evaluación sensorial del atributo olor en la segunda muestra representativa.....	106
4.5.2.3	Evaluación sensorial del atributo sabor en la segunda muestra representativa.....	107
4.5.2.4	Evaluación sensorial del atributo textura en la segunda muestra representativa	109

4.5.2.5	Evaluación sensorial del atributo granulosidad en la segunda muestra representativa.....	110
4.5.2.6	Evaluación sensorial del atributo adherencia en la segunda muestra representativa	112
4.5.2.7	Evaluación sensorial del atributo cohesividad en la segunda muestra representativa.....	113
4.5.2.8	Evaluación sensorial de la apreciación final en la segunda muestra representativa.....	115
4.6	Determinación de tiempo de vida útil en el queso madurado del L.T.A. mediante cinética química.....	116
4.6.1	Prueba de orden cero y primer de reacción para la muestra almacenada en la conservadora.....	117
4.6.1.1	Prueba de orden cero y primer orden de reacción para el parámetro humedad de la muestra almacenada en la conservadora.....	117
4.6.1.2	Prueba de orden cero y primer orden de reacción para el parámetro acidez de la muestra almacenada en la conservadora.....	119
4.6.1.3	Determinación de tiempo de vida útil para la muestra almacenada en la conservadora.....	121
4.6.2	Prueba de orden cero y primer orden de reacción para la muestra almacenada en la heladera.....	123
4.6.2.1	Prueba de orden cero y primer orden de reacción para el parámetro humedad de la muestra almacenada en la heladera.....	123
4.6.2.2	Determinación de tiempo de vida útil para la muestra almacenada en la heladera.....	125
4.6.3	Prueba para orden cero y primer orden de reacción para la muestra almacenada en el freezer.....	126
4.6.3.1	Prueba para orden cero y primer orden de reacción para el parámetro humedad de la muestra almacenada en el freezer.....	126
4.6.3.2	Determinación de tiempo de vida útil para la muestra almacenada en el freezer.....	128

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1	Conclusiones.....	129
5.2	Recomendaciones.....	131
	Bibliografía	
	Anexos	

ÌNDICE DE CUADROS

Cuadro 2.1	Principales causas de alteración en los alimentos.....	21
Cuadro 2.2	Organismos que se desarrollan por efecto del oxígeno en los alimentos.....	30
Cuadro 2.3	Algunos métodos que permiten determinar la vida útil en alimentos.....	34
Cuadro 3.1	Especificaciones técnicas de la estufa de convección.....	41
Cuadro 3.2	Especificaciones técnicas de la balanza de humedad.....	42
Cuadro 3.3	Especificaciones técnicas de la conservadora con sistema de refrigeración.....	43
Cuadro 3.4	Especificaciones técnicas de la heladera tipo freezer.....	44
Cuadro 3.5	Especificaciones técnicas del freezer.....	45
Cuadro 3.6	Especificaciones técnicas de la envasadora al vacío.....	45
Cuadro 3.7	Especificaciones técnicas de la balanza analítica.....	46
Cuadro 3.8	Especificaciones técnicas de la balanza digital	47
Cuadro 3.9	Especificaciones técnicas del pH-metro.....	48
Cuadro 3.10	Características físicas del queso madurado.....	54
Cuadro 4.1	Tipos de análisis de laboratorio realizados en las muestras.....	57
Cuadro 4.2	Análisis microbiológicos realizados en las muestras de queso madurado.....	80
Cuadro 4.3	Datos obtenidos para la determinación de tiempo de vida útil para la muestra almacenada en la conservadora.....	122
Cuadro 4.4	Datos obtenidos para la determinación de tiempo de vida útil para la muestra almacenada en la heladera.....	125
Cuadro 4.5	Datos obtenidos para la determinación de tiempo de vida útil para la muestra almacenada en el freezer.....	128

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1	Métodos de conservación de los alimentos.....	8
Tabla 2.2	Tabla comparativa de quesos en cuanto a su composición nutricional.....	11
Tabla 2.3	Características microbiológicas controladas en el queso madurado establecidas en la norma boliviana.....	17
Tabla 2.4	Características microbiológicas controladas en el queso establecidas por la norma colombiana.....	18
Tabla 2.5	Atributos sensoriales evaluados en el queso en general.....	19
Tabla 2.6	Temperaturas óptimas de desarrollo para microorganismos...	30
Tabla 2.7	Valores de la actividad acuosa (aw) que favorecen el crecimiento de microorganismos en los alimentos.....	33
Tabla 3.1	Material de laboratorio.....	50
Tabla 3.2	Reactivos químicos.....	50
Tabla 3.3	Utensilios de cocina utilizados.....	51
Tabla 3.4	Análisis fisicoquímicos realizados en el queso madurado.....	54
Tabla 3.5	Análisis microbiológicos realizados en el queso madurado.....	55
Tabla 3.6	Análisis organoléptico en las muestras de queso madurado...	55
Tabla 4.1	Promedio de las condiciones de almacenamiento en las muestras.....	56
Tabla 4.2	Promedios de las características físicas controladas en las muestras.....	56
Tabla 4.3	Propiedades fisicoquímicas en la muestra representativa.....	59
Tabla 4.4	Resultados del control de acidez en función del tiempo para la muestra representativa.....	60
Tabla 4.5	Control de humedad para la muestra almacenada en la conservadora.....	64
Tabla 4.6	Control de pH para la muestra almacenada en la conservadora.....	66
Tabla 4.7	Control de acidez para la muestra almacenada en la conservadora.....	67
Tabla 4.8	Control de humedad para la muestra almacenada en la heladera.....	69
Tabla 4.9	Control de pH para la muestra almacenada en la heladera....	71
Tabla 4.10	Control de acidez para la muestra almacenada en la heladera	72
Tabla 4.11	Control del índice de peróxidos en función del tiempo para la muestra almacenada en la heladera.....	74

Tabla 4.12	Control del contenido de humedad para la muestra almacenada en el freezer.....	76
Tabla 4.13	Control de pH para la muestra almacenada en el freezer.....	77
Tabla 4.14	Control de acidez para la muestra almacenada en el freezer..	79
Tabla 4.15	Resultados del análisis microbiológico realizado en la primera muestra representativa de queso madurado.....	82
Tabla 4.16	Resultados del análisis microbiológico realizado en la segunda muestra representativa de queso madurado.....	85
Tabla 4.17	Estimación de tiempo de vida útil en la segunda muestra representativa de queso madurado desde el punto de vista microbiológico.....	87
Tabla 4.18	Resultados del análisis microbiológico realizado en la tercera muestra representativa de queso madurado.....	88
Tabla 4.19	Estimación de tiempo de vida útil en la tercera muestra representativa de queso madurado desde el punto de vista microbiológico.....	90
Tabla 4.20	Resultados de la evaluación sensorial del atributo color en la primera muestra representativa.....	92
Tabla 4.21	Resultados de la evaluación sensorial del atributo olor en la primera muestra representativa.....	94
Tabla 4.22	Resultados de la evaluación sensorial del atributo sabor en la primera muestra representativa.....	95
Tabla 4.23	Resultados de la evaluación sensorial del atributo textura en la primera muestra representativa.....	97
Tabla 4.24	Resultados de la evaluación sensorial del atributo granulosidad en la primera muestra representativa.....	98
Tabla 4.25	Resultados de la evaluación sensorial del atributo adherencia en la primera muestra representativa.....	100
Tabla 4.26	Resultados de la evaluación sensorial del atributo cohesividad en la primera muestra representativa.....	101
Tabla 4.27	Resultados de la evaluación sensorial para la apreciación final en la primera muestra representativa.....	103
Tabla 4.28	Resultados de la evaluación sensorial del atributo color en la segunda muestra representativa.....	105
Tabla 4.29	Resultados de la evaluación sensorial del atributo olor en la segunda muestra representativa.....	106
Tabla 4.30	Resultados de la evaluación sensorial del atributo sabor en la segunda muestra representativa.....	108

Tabla 4.31	Resultados de la evaluación sensorial del atributo textura en la segunda muestra representativa.....	109
Tabla 4.32	Resultados de la evaluación sensorial del atributo granulosidad en la segunda muestra representativa.....	111
Tabla 4.33	Resultados de la evaluación sensorial del atributo adherencia en la segunda muestra representativa.....	112
Tabla 4.34	Resultados de la evaluación sensorial del atributo cohesividad en la segunda muestra representativa.....	114
Tabla 4.35	Resultados de la evaluación sensorial de la apreciación final en la segunda muestra representativa.....	115

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1	Composición nutricional de los alimentos en general.....	5
Figura 2.2	Grupos de alimentos.....	6
Figura 2.3	Alimentos y bebidas conservados en refrigeración.....	7
Figura 2.4	Criterios de clasificación en los quesos.....	12
Figura 2.5	Queso madurado.....	13
Figura 2.6	Rango de pH para quesos madurados.....	15
Figura 2.7	Cultivo de hongos y levaduras en alimentos.....	18
Figura 2.8	Desarrollo de microorganismos por efecto del valor de pH en la vida útil de los alimentos.....	23
Figura 2.9	Esquema básico de un estudio de durabilidad en alimentos...	25
Figura 2.10	Mapa de estabilidad de los alimentos.....	28
Figura 2.11	Efecto de la temperatura en el crecimiento microbiano.....	31
Figura 2.12	Pérdida del atributo de calidad de un alimento mostrando dos diferentes órdenes de reacción.....	35
Figura 2.13	Gráfica de Arrhenius de velocidad de reacción k , versus inverso de temperatura absoluta ($^{\circ}\text{K}$) para dos reacciones....	37
Figura 2.14	Predicción de la vida útil por extrapolación de la representación gráfica de Arrhenius desde temperaturas altas hasta una baja.....	38
Figura 2.15	Gráfico de la vida útil acelerada para diferentes valores de Q_{10}	39
Figura 3.1	Estufa de convección.....	41
Figura 3.2	Balanza de humedad.....	41
Figura 3.3	Conservadora con sistema de refrigeración.....	42
Figura 3.4	Heladera tipo freezer.....	43
Figura 3.5	Freezer utilizado para maduración de quesos.....	44
Figura 3.6	Envasadora al vacío.....	45
Figura 3.7	Balanza analítica.....	46
Figura 3.8	Balanza digital.....	47
Figura 3.9	pH-metro.....	48
Figura 3.10	Psicrómetro.....	49
Figura 3.11	Esquema lógico para la determinación de vida útil del queso madurado elaborado en el L.T.A.....	52
Figura 4.1	Variación de peso versus tiempo para la muestra representativa.....	58

Figura 4.2	Variación de acidez versus tiempo en la muestra representativa.....	61
Figura 4.3	Control del índice de rancidez en la muestra representativa durante el primer mes de control de almacenamiento.....	62
Figura 4.4	Control del índice de rancidez en la muestra representativa durante el segundo mes de control de almacenamiento.....	63
Figura 4.5	Variación del contenido de humedad versus tiempo para la muestra almacenada en la conservadora.....	65
Figura 4.6	Variación de pH versus tiempo para la muestra almacenada en la conservadora.....	66
Figura 4.7	Variación de acidez versus tiempo para la muestra almacenada en la conservadora.....	68
Figura 4.8	Variación del contenido de humedad versus tiempo para la muestra almacenada en la heladera.....	70
Figura 4.9	Variación de pH versus tiempo para la muestra almacenada en la heladera.....	71
Figura 4.10	Variación de acidez versus tiempo para la muestra almacenada en la heladera.....	73
Figura 4.11	Variación del índice de peróxidos versus tiempo para la muestra almacenada en la heladera.....	74
Figura 4.12	Variación de humedad versus tiempo para la muestra almacenada en el freezer.....	76
Figura 4.13	Variación de pH versus tiempo para la muestra almacenada en el freezer.....	78
Figura 4.14	Variación de acidez versus tiempo para la muestra almacenada en el freezer.....	79
Figura 4.15	Presencia de mohos y levaduras en la primera muestra representativa a los 32 días de almacenamiento.....	81
Figura 4.16	Presencia de mohos y levaduras en la primera muestra representativa a los 35 días de almacenamiento.....	83
Figura 4.17	Presencia de mohos y levaduras en la primera muestra representativa a los 40 días de almacenamiento.....	84
Figura 4.18	Crecimiento de mohos y levaduras versus tiempo en la segunda muestra representativa de queso madurado.....	86
Figura 4.19	Crecimiento de mohos y levaduras versus tiempo en la tercera muestra representativa de queso madurado.....	89
Figura 4.20	Preparación para la evaluación sensorial en la primera muestra representativa de queso madurado.....	92

Figura 4.21	Resultados promedio del atributo color en la primera muestra representativa.....	93
Figura 4.22	Resultados promedio del atributo olor en la primera muestra representativa.....	94
Figura 4.23	Resultados promedio del atributo sabor en la primera muestra representativa.....	96
Figura 4.24	Resultados promedio del atributo textura en la primera muestra representativa.....	97
Figura 4.25	Resultados promedio del atributo granulosidad en la primera muestra representativa.....	99
Figura 4.26	Resultados promedio del atributo adherencia en la primera muestra representativa.....	100
Figura 4.27	Resultados promedio del atributo cohesividad en la primera muestra representativa.....	102
Figura 4.28	Resultados promedio de la apreciación final en la primera muestra representativa.....	103
Figura 4.29	Preparación para la evaluación sensorial en la segunda muestra representativa de queso madurado.....	104
Figura 4.30	Resultados promedio del atributo color en la segunda muestra representativa.....	105
Figura 4.31	Resultados promedio del atributo olor en la segunda muestra representativa.....	107
Figura 4.32	Resultados promedio del atributo sabor en la segunda muestra representativa.....	108
Figura 4.33	Resultados promedio del atributo textura en la segunda muestra representativa.....	110
Figura 4.34	Resultados promedio del atributo granulosidad en la segunda muestra representativa.....	111
Figura 4.35	Resultados promedio del atributo adherencia en la segunda muestra representativa.....	113
Figura 4.36	Resultados promedio del atributo cohesividad en la segunda muestra representativa.....	114
Figura 4.37	Resultados promedio de la apreciación final en la segunda muestra representativa.....	116
Figura 4.38	Prueba de orden cero para el parámetro humedad de la muestra almacenada en la conservadora.....	118
Figura 4.39	Prueba de primer orden para el parámetro humedad de la muestra almacenada en la conservadora.....	119

Figura 4.40	Prueba de orden cero para el parámetro acidez de la muestra almacenada en la conservadora.....	120
Figura 4.41	Prueba de primer orden para el parámetro acidez de la muestra almacenada en la conservadora.....	121
Figura 4.42	Prueba de orden cero para el parámetro humedad de la muestra almacenada en la heladera.....	123
Figura 4.43	Prueba de primer orden para el parámetro humedad de la muestra almacenada en la heladera.....	124
Figura 4.44	Prueba de orden cero para el parámetro humedad de la muestra almacenada en el freezer.....	126
Figura 4.45	Prueba de primer orden para el parámetro humedad de la muestra almacenada en el freezer.....	127