



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE QUÍMICA**

**ESTUDIOS ESTADÍSTICOS SOBRE LOS DATOS DE  
GANANCIA EN MASA CORPORAL DE ANIMALES DE  
LABORATORIO QUE INGERIERON EDULCORANTES EN  
EL AGUA POTABLE**

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**QUÍMICA DE ALIMENTOS**

PRESENTA:

**SONIA GABRIELA CARRILLO NUÑEZ**



MÉXICO, D.F.

2011



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**JURADO ASIGNADO:**

**PRESIDENTE:** Dr. Pedro Valle Vega

**VOCAL:** Dra. María del Carmen Durán Domínguez de Bazúa

**SECRETARIO:** M. en C. Lucía Cornejo Barrera

**1er. SUPLENTE:** Dra. Liliana Rocío González Osnaya

**2do. SUPLENTE:** M. en C. Rolando Salvador García Gómez

Lugar donde se realizó la investigación:

Laboratorios 301, 302 y 303 de Ingeniería Química Ambiental y de Química Ambiental, Conjunto E, Facultad de Química, **UNAM**.

**ASESOR DEL TEMA:**

DRA. ING. MARÍA DEL CARMEN DURÁN DOMÍNGUEZ DE BAZÚA

---

**SUPERVISOR TÉCNICO:**

M.C. ROLANDO SALVADOR GARCÍA GÓMEZ

---

**SUSTENTANTE:**

SONIA GABRIELA CARRILLO NUÑEZ

---

## DEDICATORIAS

*A Dios por darme la vida y la fuerza para terminar mi carrera.*

*A ti mamá, porque gracias a tu valioso esfuerzo cumplí una meta más en mi vida y porque a pesar de que no fue fácil me has enseñado a salir adelante y quiero que sepas que este gran logro también es tuyo. Gracias ma. Te amo.*

*A mis abuelos, Marcos Nuñez<sup>†</sup> y Ascensión Méndez por su enorme cariño y su incomparable comprensión. Los quiero mucho.*

*A mi hermana Martha, por ser mi guía durante este arduo camino. Aunque nunca te lo digo  
TQM ☺*

*A mis tíos Juan, Emilio, Lucía y Cándida por creer en mí, por quererme como soy y por estar siempre juntos en la buenas y en las malas.*

*A mis prim@s y sobrinos Gloria, Rosa, Laura, Cris, Yoni, Marcos, Rodrigo e Isaac por compartir gran parte de su vida conmigo y por esas reuniones y momentos de alegría que espero nunca se pierdan. Recuerden siempre que los quiero mucho.*

*A ti Alberto por permitirme ser parte de tu vida y tus proyectos y por ese apoyo incondicional.  
Te quiero mucho.*

*A Claudia por el simple hecho de ser mi mejor amiga, gracias por ser como eres y por quererme como tal y como soy. Tqm*

*A los profesores Oscar Rendón y Domingo Alarcón por el tiempo dedicado a sus valiosísimas asesorías en estadística y por dejar que les diera tanta lata. Gracias*

*A mi psic. Izchel por aplicar sus valiosos conocimientos y por mostrarme que la vida a pesar de todo puede cambiar de color. Gracias por escucharme.*

*A mis amigos y compañeros de la Facultad de Química con los que alguna vez compartí una bella etapa de mi vida en la universidad. Solo por mencionar algunos y no menos importantes Estela, Pedro, Ayax, Samuel, Kipsain, Sandra, Diana C, Daniel J, Karis O, Vania, Ale C, etc.*

*A mis compañeros de los laboratorios del PIQAyQA por brindarme su amistad y compañerismo y permitir que mi estancia en el laboratorio fuera más amena.*

# RECONOCIMIENTOS

*A la Facultad de Química y a la UNAM por abrirme las puertas al conocimiento y darme las herramientas necesarias para formarme tanto personal como profesionalmente*

*Al CONACyT por la beca otorgada con el proyecto 82788:16218, para la realización y término de esta tesis*

*A la Dra. Carmen Durán por su apoyo y confianza y por sus valiosos comentarios para la mejora de esta tesis. GRACIAS*

*Al M. en C. Rolando García, por su interés, apoyo y asesoría brindada durante la realización de esta investigación. Gracias*

*A la M. en C. Lucía Cornejo y al Dr. Pedro Valle por los comentarios realizados para mejorar esta tesis*

	<b>ÍNDICE</b>	Página
<b>Glosario</b>		X
<b>Abreviaturas</b>		XIII
<b>Resumen</b>		XIV
<b>Capítulo 1 Introducción</b>		
1.1 Problemática		1
1.2 Objetivos		3
1.2.1 Objetivo general		3
1.2.2 Objetivos particulares		3
<b>Capítulo 2 Antecedentes</b>		
2.1 Obesidad y sobrepeso en México		4
2.2 Obesidad asociada al consumo de refrescos		4
2.3 Definición de obesidad		5
2.4 Índice de masa corporal		6
2.5 Enfermedades relacionadas con la obesidad		6
2.5.1 Síndrome metabólico		6
2.5.2 Diabetes mellitus		7
2.5.3 Enfermedades cardiovasculares		7
2.6 Importancia de los hidratos de carbono		8
2.6.1 Qué son los hidratos de carbono		8
2.6.2 Funciones		9
2.7 Aditivos alimentarios		9
2.7.1 Definición de aditivos		10
2.8 Edulcorantes		10
2.8.1 Definición de edulcorante		10
2.8.2 Poder edulcorante		10
2.8.3 Ingesta diaria admisible (IDA)		10
2.8.4 Clasificación de los edulcorantes		11
2.9 Edulcorantes naturales		12
2.9.1 Sacarosa		12
2.9.1.1 Metabolismo de la sacarosa		13
2.9.1.2 Riesgos asociados al consumo de sacarosa		14
2.9.2 Fructosa		14
2.9.2.1 Obtención y aplicaciones de la fructosa		15
2.9.2.2 Metabolismo de la fructosa		16

2.9.2.3 Enfermedades asociadas al consumo excesivo de fructosa	17
2.10 Edulcorantes artificiales	18
2.10.1 Acesulfame-K	18
2.10.1.1 Metabolismo	19
2.10.1.2 Aplicaciones	19
2.10.2 Aspartame	19
2.10.2.1 Metabolismo	20
2.10.2 .2 Aplicaciones	21
2.10.3 Sal Acesulfame-K-aspartame	21
2.10.3.1 Metabolismo	21
2.10.3.2 Aplicaciones	22
2.10.4 Sacarina	22
2.10.4.1 Metabolismo	22
2.10.4.2 Aplicaciones	23
2.10.5 Sucralosa	24
2.10.5.1 Metabolismo	24
2.10.5.2 Aplicaciones	25

### **Capítulo 3 Fundamentos estadísticos**

3.1 Importancia de un diseño de experimentos	26
3.2 Definiciones básicas en el diseño de experimentos	27
3.3 Etapas en el diseño de experimentos	28
3.4 Métodos estadísticos	30

### **Capítulo 4 Metodología**

4.1 Revisión bibliográfica	33
4.2 Recopilación de datos	33
4.3 Compilación de datos en el software	33
4.4 Verificación de resultados	33
4.5 Cálculo de la cantidad de bebida, alimento, kilocalorías y edulcorante consumido	33
4.6 Análisis estadísticos	35

### **Capítulo 5 Resultados y discusión**

5.1 Incremento de masa corporal	37
5.2 Alimento consumido	43
5.3 Cantidad de bebida ingerida	49

5.4 kilocalorías totales ingeridas	57
5.5 Discusión final	66

## **Capítulo 6 Conclusiones y recomendaciones**

6.1 Conclusiones	69
6.2 Recomendaciones	70

<b>Anexo I Promedio de los datos analizados</b>	71
---	----

<b>Anexo II Características generales de los animales en estudio</b>	88
--	----

<b>Anexo III Composición del alimento consumido</b>	89
---	----

<b>Anexo IV Gráfica de regresión lineal</b>	90
---	----

<b>Anexo V Consumo de edulcorante diario durante la experimentación</b>	91
---	----

<b>Bibliografía</b>	123
---------------------	-----

### **ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 2.1	Aumento en la prevalencia de la obesidad en México	4
Figura 2.2	Gasto familiar por semana de leche y refresco (\$) por tipo de localidad	5
Figura 2.3	Estructura química de la sacarosa	13
Figura 2.4	Estructura química de la fructosa	15
Figura 2.5	Metabolismo de la fructosa	17
Figura 2.6	Estructura química del acesulfame-K	19
Figura 2.7	Estructura química del aspartame	20
Figura 2.8	Estructura química de la sal de aspartame-acesulfame-K	21
Figura 2.9	Estructura química de la sacarina	23
Figura 2.10	Estructura química de la sucralosa	24
Figura 3.1	Variables de un proceso al diseñar un experimento	28
Figura 4.1	Diagrama experimental realizado por Jiménez-Pineda y Guzmán-Gómez (2009), Salinas-Rivera (2009), Reyes-Díaz y Pérez-Rico (2010)	34

### **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 2.1	Edulcorantes y su potencia relativa	11
Tabla 2.2	Clasificación de edulcorantes	12
Tabla 5.1	Análisis de varianza para el incremento de masa corporal a los 3 meses de experimentación	39
Tabla 5.2	Contraste múltiple de rangos del incremento de masa corporal a los 3 meses de experimentación	40



Tabla 5.3	Análisis de varianza para el incremento de masa corporal a los 6 meses de experimentación	40
Tabla 5.4	Análisis de varianza para el incremento de masa corporal a los 9 meses de experimentación	41
Tabla 5.5	Incremento de la masa corporal promedio en g, alcanzada al término de cada etapa en cada lote ( $p < 0.05$ )	43
Tabla 5.6	Análisis de varianza para el alimento consumido/día a los 3 meses de experimentación	44
Tabla 5.7	Contraste múltiple de rangos para el alimento consumido/día a los 3 meses de experimentación	45
Tabla 5.8	Análisis de varianza para el alimento consumido/día a los 6 meses de experimentación	46
Tabla 5.9	Contraste múltiple de rangos para el alimento consumido/día a los 6 meses de experimentación	46
Tabla 5.10	Análisis de varianza para el alimento consumido/día a los 9 meses de experimentación	47
Tabla 5.11	Contraste múltiple de rangos para el alimento consumido/día a los 9 meses de experimentación	47
Tabla 5.12	Análisis de varianza para el volumen de bebida ingerida/día a los 3 meses de experimentación	51
Tabla 5.13	Contraste múltiple de rangos para el volumen de bebida ingerida/día a los 3 meses de experimentación	52
Tabla 5.14	Análisis de varianza para el volumen de bebida ingerida/día a los 6 meses de experimentación	52
Tabla 5.15	Contraste múltiple de rangos para el volumen de bebida ingerida/día a los 6 meses de experimentación	53
Tabla 5.16	Análisis de varianza para el volumen de bebida ingerida/día a los 9 meses de experimentación	54
Tabla 5.17	Contraste múltiple de rangos para el volumen de bebida ingerida/día a los 9 meses de experimentación	54
Tabla 5.18	Análisis de varianza para las kilocalorías totales consumidas/día a los 3 meses de experimentación	58
Tabla 5.19	Contraste múltiple de rangos para las kilocalorías totales consumidas/día a los 3 meses de experimentación	60
Tabla 5.20	Análisis de varianza para las kilocalorías totales consumidas/día a los 6 meses de experimentación	60
Tabla 5.21	Contraste múltiple de rangos para las kilocalorías totales consumidas/día a los 3 meses de experimentación	61
Tabla 5.22	Análisis de varianza para las kilocalorías totales consumidas/día a los 9 meses de experimentación	61

Tabla 5.23	Contraste múltiple de rangos para las kilocalorías totales consumidas/día a los 3 meses de experimentación	62
Tabla 5.24	Comparación de los promedios de las variables de respuesta a los 3 meses de experimentación	64
Tabla 5.25	Comparación de los promedios de las variables de respuesta a los 6 meses de experimentación	65
Tabla 5.26	Comparación de los promedios de las variables de respuesta a los 9 meses de experimentación	65
Tabla 5.27	Cantidad de acesulfame-K consumido durante la experimentación	91
Tabla 5.28	Cantidad de aspartame consumido durante la experimentación	95
Tabla 5.29	Cantidad de sal aspartame-acesulfame-K consumida durante la experimentación	99
Tabla 5.30	Cantidad de sacarina consumida durante la experimentación	104
Tabla 5.31	Cantidad de sucralosa consumida durante la experimentación	108
Tabla 5.32	Cantidad de fructosa consumida durante la experimentación	113
Tabla 5.33	Cantidad de sacarosa consumida durante la experimentación	117

### **ÍNDICE DE GRÁFICAS**

Gráfica 5.1	Media±SEM del incremento de masa corporal acumulado, de cada tipo de edulcorante durante los 9 meses de experimentación	38
Gráfica 5.2	Comparación entre las medias del incremento de masa corporal a los 3 meses de experimentación	40
Gráfica 5.3	Comparación entre las medias del incremento de masa corporal a los 6 meses de experimentación	41
Gráfica 5.4	Comparación entre las medias del incremento de masa corporal a los 9 meses de experimentación	41
Gráfica 5.5	Media±SEM del alimento consumido/día, de cada tipo de edulcorante durante los 9 meses de experimentación	44
Gráfica 5.6	Comparación entre las medias del alimento consumido/día a los 3 meses de experimentación	45
Gráfica 5.7	Comparación entre las medias del alimento consumido/día a los 6 meses de experimentación	46
Gráfica 5.8	Comparación entre las medias del alimento consumido/día a los 9 meses de experimentación	47

Gráfica 5.9	Media±SEM de la bebida ingerida/día, de cada tipo de edulcorante durante los 9 meses de experimentación	50
Gráfica 5.10	Comparación entre las medias del volumen de bebida ingerida/día a los 3 meses de experimentación	51
Gráfica 5.11	Comparación entre las medias del volumen de bebida ingerida/día a los 6 meses de experimentación	53
Gráfica 5.12	Comparación entre las medias del volumen de bebida ingerida/día a los 9 meses de experimentación	54
Gráfica 5.13	Media±SEM de la cantidad total de kilocalorías consumidas/día, de cada tipo de edulcorante durante los 9 meses de experimentación	58
Gráfica 5.14	Comparación entre las medias de las kilocalorías totales consumidas/día a los 3 meses de experimentación	59
Gráfica 5.15	Comparación entre las medias de las kilocalorías totales consumidas/día a los 6 meses de experimentación	61
Gráfica 5.16	Comparación entre las medias de las kilocalorías totales consumidas/día a los 9 meses de experimentación	62
Gráfica 5.17	Relación entre la cantidad de bebida ingerida y el alimento consumido para los grupos de sacarosa y fructosa	90
Gráfica 5.18	Ingesta diaria de edulcorantes hipocalóricos durante los 9 meses de experimentación	122
Gráfica 5.19	Ingesta diaria de edulcorantes calóricos durante los 9 meses de experimentación	122

## GLOSARIO

<b>Aditivo</b>	Sustancia añadida a los alimentos para conseguir efectos físicos o tecnológicos
<b><i>Ad libitum</i></b>	A libre acceso, en latín
<b>Aguas frescas</b>	Nombre que se da en México a las bebidas no alcohólicas hechas a base de agua, frutas o granos con o sin azúcar
<b>Animal de laboratorio</b>	Animal usado en la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, pruebas de laboratorio y enseñanza
<b>Arteriopatía periférica</b>	Estrechamiento de los vasos sanguíneos, lo que conlleva a una disminución de la circulación, lo cual ocurre cuando el material graso se acumula en las paredes de las arterias
<b>Azúcar</b>	Nombre alternativo de la sacarosa o azúcar de mesa. Químicamente es un disacárido constituido por la unión de una molécula de glucosa y una de fructosa, que se obtiene principalmente de la caña de azúcar
<b>Azúcares</b>	Según la NOM-051-SCFI-1994, son todos los monosacáridos y disacáridos presentes en alimento o bebida no alcohólica
<b>Balance energético positivo</b>	Se da cuando la ingesta energética es mayor al gasto energético, aumentando los depósitos de grasa
<b>Caloría</b>	Cantidad de energía necesaria para elevar la temperatura de un gramo de agua destilada de 14.5-15.5°C a nivel del mar
<b>Cetosis</b>	Situación metabólica del organismo originada por un déficit en el aporte de hidratos de carbono, lo que induce el catabolismo de las grasas a fin de obtener energía generando cuerpos cetónicos
<b>Cetoacidosis</b>	Estado metabólico asociado a una elevación en la concentración de los cuerpos cetónicos, que se produce a partir de los ácidos grasos libres y la desaminación de los aminoácidos
<b>Circulación portal</b>	Flujo de sangre venosa desde los órganos vasointestinales y del bazo al hígado antes de regresar al corazón
<b>Cuerpos cetónicos</b>	Compuestos químicos producidos en las mitocondrias de las células del hígado, su función es suministrar energía al corazón y al cerebro en situaciones excepcionales
<b>Diabetes mellitus</b>	Enfermedad crónica por la que el organismo no puede regular la glucosa
<b>Dihidroxiacetona fosfato</b>	Importante intermediario del metabolismo de la glucólisis en la célula
<b>Diseño de experimentos</b>	Proceso de planear un experimento para recolectar apropiadamente los datos que serán analizados, con métodos estadísticos, para resultar en conclusiones válidas y objetivas

<b>Edulcorante</b>	Sustancia química capaz de proporcionar sabor dulce a los alimentos
<b>Eutanasia</b>	Procedimiento humanitario empleado para terminar con la vida de los animales de laboratorio, sin producirles dolor, angustia o sufrimiento
<b>Fenilcetonuria</b>	Es una alteración del metabolismo de la fenilalanina, debido a la deficiencia de la enzima fenilhidroxilasa, la cual puede ocasionar retraso mental
<b>Glucógeno</b>	Polisacárido de reserva energética de los animales, formado por cadenas ramificadas de glucosa, además es insoluble en agua y abunda en el hígado y en los músculos
<b>Glucólisis</b>	Vía metabólica encargada de oxidar la glucosa, con la finalidad de obtener energía para la célula
<b>Glucosa</b>	Molécula individual del azúcar más abundante en la naturaleza. Es la fuente más importante de energía para el cerebro y para todas las células de los seres humanos
<b>Grelina</b>	Proteína estimulante sobre la hormona de crecimiento, conocida como la hormona del apetito. Se segrega en el estómago, su concentración varía según determinados patrones, aumentando sus niveles con el apetito y disminuyendo con la saciedad
<b>Hidratos de carbono</b>	Compuesto formado por carbono, hidrógeno y oxígeno que deriva de las plantas y proporciona energía. Su monómero es generalmente la glucosa
<b>Hidrólisis</b>	Reacción química de ruptura o separación que se da entre el agua con una sustancia orgánica o inorgánica
<b>Hidroxilación</b>	Reacción química en la que se introduce un grupo hidroxilo en un compuesto, reemplazando un átomo de hidrógeno, oxidando al compuesto
<b>Ingesta diaria admisible (ADI)</b>	Cantidad de aditivo en mg/kg de masa corporal que puede consumir una persona durante periodos prolongados sin ocasionar efectos adversos (siglas en inglés, <i>admissible daily ingest</i> )
<b>Índice glucémico (GI)</b>	Clasificación del potencial de los alimentos para elevar los niveles de glucosa e insulina en sangre (siglas en inglés, <i>glucemic index</i> )
<b>Isomerización</b>	Proceso químico mediante el cual una molécula es transformada en otra que posee la misma fórmula química pero diferente estructura
<b>Insulina</b>	Hormona producida por las células beta del páncreas que aumenta el consumo de glucosa y aminoácidos por parte de las

	células
<b>Leptina</b>	Hormona producida por los adipocitos. Cuando la cantidad de grasa almacenada en los adipocitos (células grasas) aumenta, se libera la leptina, lo que constituye una señal que informa al hipotálamo que el cuerpo tiene bastante comida y que debe inhibir el apetito
<b>Metabolismo</b>	Es el conjunto de reacciones bioquímicas y procesos fisicoquímicos que ocurren en una célula y en el organismo
<b>Mutagéno</b>	Agente físico, químico o biológico que altera o cambia la información genética de un organismo y ello incrementa la frecuencia de mutaciones por encima del nivel normal
<b>Obesidad</b>	Se define como un exceso de grasa corporal
<b>Piruvato</b>	Forma neutra del ácido pirúvico, es un producto que se sintetiza en el organismo durante el metabolismo de los hidratos de carbono y las proteínas
<b>Síndrome metabólico</b>	Se denomina así al conjunto de alteraciones metabólicas y cardiovasculares que están relacionadas con la resistencia a la insulina y la obesidad abdominal
<b>Teratogénico</b>	Cualquier sustancia que produzca defectos de nacimiento no hereditarios
<b>Trombosis venosa</b>	Es la formación de un coágulo sanguíneo en una vena profunda

## ABREVIATURAS

<b>ANOVA</b>	Del inglés <i>Analysis of Variance</i> , análisis de varianza
<b>ECV</b>	Enfermedades cardiovasculares
<b>EEUU</b>	Siglas del nombre del país Estados Unidos, del inglés <i>United States</i>
<b>EFSA</b>	Del inglés <i>European Food Safety Authority</i> , Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria
<b>FAO</b>	Del inglés <i>Food and Agriculture Organization</i> , Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
<b>FDA</b>	Del inglés <i>Food and Drug Administration</i> , Administración de Alimentos y Fármacos de los Estados Unidos
<b>g</b>	Gramo
<b>IMC</b>	Índice de masa corporal
<b>IMSS</b>	Instituto Mexicano del Seguro Social
<b>JMAF</b>	Jarabe de maíz alto en fructosa
<b>JECFA</b>	Del inglés <i>Joint Experts Committee on Food Additives</i> , Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios
<b>kcal</b>	kilocalorías
<b>kg</b>	Kilogramos
<b>LSD</b>	Del inglés <i>Least Significant Difference</i> , diferencia mínima significativa, DMS
<b>m<sup>2</sup></b>	Metro cuadrado
<b>NOAEL</b>	Del inglés <i>Non Observed Adverse Effects Level</i> , dosis de un aditivo a la cual no se observan efectos adversos
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>r</b>	Coeficiente de correlación
<b>SCF</b>	Del inglés <i>Scientific Committee for Food of the European Community</i> , Comité Científico para la Alimentación de la Comunidad Europea
<b>SEM</b>	Del inglés <i>Standard error of the mean</i> , error estándar de la media, EEM

Nota:

Esta tesis usa el PUNTO DECIMAL de acuerdo con la Modificación del inciso 0, en el encabezado de la Tabla 13, el último párrafo del Anexo B y el apartado Signo decimal de la Tabla 21 de la Norma Oficial Mexicana NOM-008-SCFI-2002, Sistema general de unidades de medida. Jueves 24 de septiembre de 2009, DIARIO OFICIAL (Primera Sección).

## Resumen

Debido al incremento de la obesidad en los últimos años, se ha puesto principal atención en la cantidad de hidratos de carbono (carbohidratos) consumidos. Se ha señalado a la sacarosa o azúcar de mesa como la principal responsable en enfermedades tales como la obesidad, la diabetes, las enfermedades cardiovasculares y la caries dental. Sin embargo, se ha visto que el problema en general, está asociado más al consumo en exceso, no solamente de azúcar, sino de otros alimentos. En respuesta a estos problemas se está incrementando en las industrias procesadoras de alimentos y en especial de las bebidas endulzadas el uso de edulcorantes artificiales, así como también el uso indiscriminado del jarabe de maíz alto en fructosa (JMAF), que logran endulzar de manera eficiente a los alimentos, a un precio más accesible y supuestamente sin causar daños a la salud. Todos ellos se han visto rodeados de cierta polémica respecto de su inocuidad, ya que desde su entrada al mercado ha habido un aumento alarmante del sobrepeso y la obesidad en todos los estratos de la población mundial. Es por eso que en este estudio el objetivo fue determinar el efecto que producen, tanto los edulcorantes calóricos (sacarosa y fructosa) como los hipocalóricos (aspartame, acesulfame-K, sacarina, sucralosa y la mezcla de los edulcorantes aspartame-acesulfame-K) disueltos en agua, teniendo un grupo control que ingirió agua potable, sin endulzar, sobre la ganancia en masa corporal. Estos edulcorantes fueron ingeridos por ratas macho recién destetadas de la cepa *Wistar* de manera crónica durante 9 meses. Los resultados demuestran que, durante el lapso de estudio, el grupo de la mezcla de edulcorantes (aspartame-acesulfame-K) fue el que tuvo el mayor incremento de masa corporal, 421.2g, mientras que el grupo de la sacarosa fue el que tuvo el menor efecto en el incremento de masa corporal, 367.8g, siendo estadísticamente significativa la diferencia ( $p < 0.05$ ). Para el caso del grupo de la sacarosa y la fructosa se observó una correlación negativa ( $r = -0.76$ ), entre la cantidad de bebida ingerida y la cantidad de alimento consumido, ya que compensaron la energía obtenida a través del alimento y la bebida proporcionada, comportamiento que no se observó para el caso de los edulcorantes hipocalóricos y el control, lo que ocasionó que al no tener una bebida que les proporcionara energía consumieron mayor cantidad de alimento para compensar su equilibrio energético. De forma interesante, aunque esto se vio reflejado en el incremento de masa corporal para los especímenes que consumieron los edulcorantes hipocalóricos no fue así para los del control. Esto podría plantear un estudio a futuro sobre dos grandes grupos, uno consumiendo azúcar y otro consumiendo edulcorantes diferentes sujetos a la misma cantidad de ejercicio para corroborar el efecto metabólico de ellos.

Palabras clave: Obesidad, edulcorantes calóricos, edulcorantes hipocalóricos, equilibrio energético, modelo animal



## Capítulo 1 Introducción

### 1.1 Problemática

La prohibición del uso de ciclamatos en EE.UU., junto con las dudas surgidas sobre la inocuidad de la sacarina, ha estimulado la investigación de edulcorantes alternativos que satisfagan la actual demanda de bebidas y alimentos bajos en calorías. Esto ha inducido al descubrimiento de muchas nuevas moléculas, de forma que el número de edulcorantes acalóricos o hipocalóricos, potencialmente viables para uso comercial está creciendo de manera impresionante (Fennema y col., 2010).

Aunado a esto se observa que el sobrepeso y la obesidad han aumentado en los últimos 50 años en todas las edades, regiones y grupos socioeconómicos, lo que ha llevado a México a ocupar el segundo lugar en el mundo de obesidad en adultos y el primer lugar en obesidad infantil (ENSANUT, 2006), por lo que esta enfermedad se ha convertido en el principal problema de salud pública en el país.

Este padecimiento se caracteriza por una acumulación excesiva de grasa en órganos y tejidos del cuerpo humano, suscitados por los malos hábitos de alimentación lo que conlleva a un desequilibrio entre la ingesta de calorías y el gasto energético (Soriano y col., 2006).

México es uno de los principales consumidores de refrescos per cápita en el mundo. Existen estudios tanto en seres humanos como en animales que muestran que tales bebidas, cuando son de “bajas calorías” (o “light” como se les conoce por la propaganda de los EEUU) no producen saciedad y la compensación que proveen, en términos de la reducción del consumo de otros alimentos o bebidas en comidas posteriores, es baja, por lo que el efecto neto es un aumento del consumo de alimentos energéticos y, por lo tanto, de la obesidad (Rivera y col., 2008).

Los estudios que se están realizando a nivel mundial sobre estos edulcorantes de origen químico, adicionados ahora no solamente a los refrescos sino a muchos de los alimentos que consumimos, llamados “light” o “bajos en calorías”, ha sido gracias a la preocupación en el aumento de enfermedades como el síndrome metabólico y la

propia diabetes mellitus, entre otros, relacionados con la obesidad, que obligan a una reducción de la ingesta de alimentos que proveen energía y conduce a una gama de productos que aporten dulzura al alimento supuestamente sin perjudicar a la salud (Jürgens y col., 2005; Mace y col., 2007).

Sin embargo, a pesar de que los edulcorantes hipocalóricos o no nutritivos consiguen endulzar de forma eficiente a los alimentos sin aportar las mismas calorías que los edulcorantes naturales, se han visto rodeados de cierta polémica respecto a su inocuidad ya que podrían producir efectos nocivos sobre la salud a largo plazo (Restrepo, 2004).

Dado el contexto anterior, en la primera parte de esta investigación se llevó a cabo el experimento que permitiera observar el efecto que produce la ingesta de edulcorantes calóricos (fructosa y sacarosa) e hipocalóricos de mayor consumo (aspartame, sacarina, sucralosa, acesulfame de K y la mezcla aspartame-acesulfame de K), en un modelo animal (ratas macho recién destetadas, de la cepa Wistar), sobre la ganancia en masa corporal.

Teniendo 8 lotes en total, los fluidos biológicos (sangre y la orina), fueron recolectados para la determinación de parámetros bioquímicos, en un estudio complementario (Reyes-Díaz y Pérez-Rico, 2010; Salinas-Rivera, 2009; Torres-Torres y Tovar-Palacio, 2010). La experimentación tuvo una duración de 9 meses (288 días), los cuales se seccionaron en 3 bloques de 3 meses cada uno, teniendo así 3 eutanasias, cada uno de éstos con 40 ratas, haciendo un total de 120 ratas (Jiménez-Pineda y Guzmán-Gómez, 2009).

Una vez generados los datos del experimento, se procedió a realizar su análisis estadístico para, de esta manera, poder corroborar el efecto que pudiesen presentar los edulcorantes calóricos e hipocalóricos, en el incremento de masa corporal sobre los animales modelo de laboratorio.

## 1.2 Objetivos

### 1.2.1 Objetivo general

Evaluar el efecto que presenta la ingesta de edulcorantes calóricos e hipocalóricos consumidos *ad libitum*, sobre la ganancia en masa corporal de un modelo animal (ratas macho recién destetadas de la cepa “Wistar”), durante nueve meses de experimentación con base en un análisis estadístico

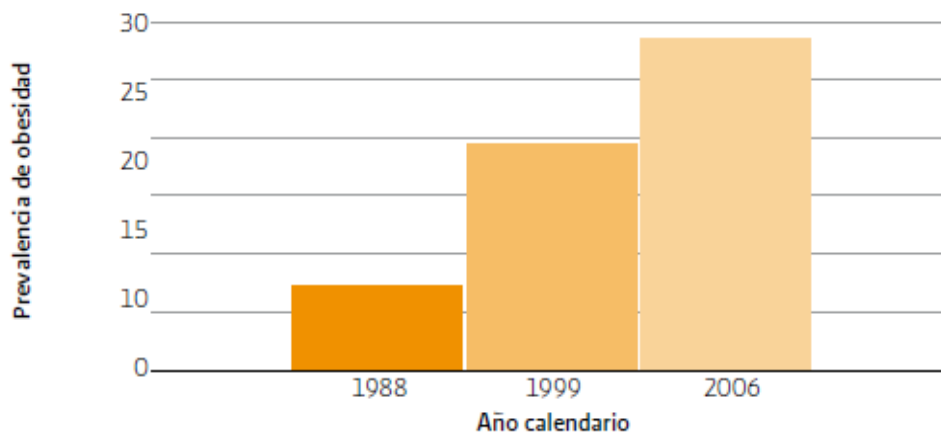
### 1.2.2. Objetivos particulares

- Evaluar estadísticamente las diferencias que presenta la ingesta de fructosa, sacarosa, aspartame, sucralosa, sacarina, acesulfame-K y la mezcla de aspartame-acesulfame-K, usando agua como control, a los 3, 6, y 9 meses de experimentación sobre la ganancia en masa corporal, alimento consumido, bebida ingerida y kilocalorías totales consumidas.
- Conocer la incidencia y repercusiones metabólicas que tienen los edulcorantes calóricos y no calóricos en las diferentes edades (3, 6 y 9 meses), entre cada lote de ratas.
- Aprender el manejo del paquete estadístico Statgraphics plus versión 5.1 (2010), con la finalidad de facilitar el procesamiento y análisis de los datos obtenidos durante la fase experimental.

## Capítulo 2 Antecedentes

### 2.1 Obesidad y sobrepeso en México

De acuerdo con las cifras de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006, de 1980 a la fecha, la prevalencia de obesidad y sobrepeso en México se ha triplicado, en particular en la población adulta (Figura 2.1). Dichos resultados muestran que cerca del 30% de la población mexicana adulta mayor de 20 años de edad está en su masa corporal adecuada, mientras que 69.4% de los mexicanos adultos tiene exceso de masa corporal: 40% sufre sobrepeso y 29.4% obesidad. Es decir, que aproximadamente el 70% de la población adulta tiene una masa corporal inadecuada.



**Figura 2.1 Aumento en la prevalencia de la obesidad en México (ENSANUT, 2006)**

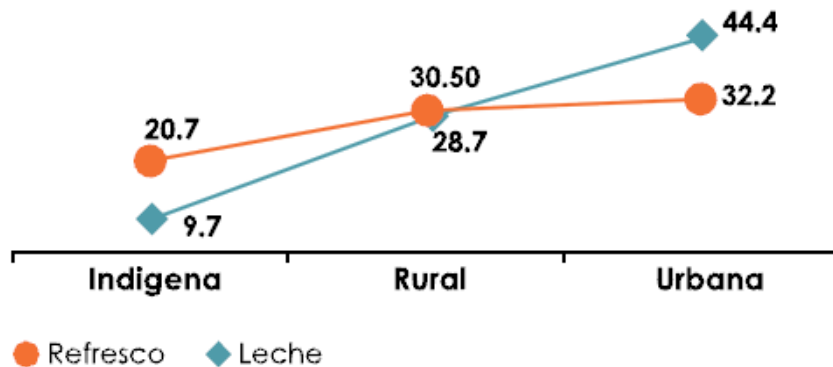
Adicionalmente, esta epidemia registra una elevada tasa de crecimiento entre la población infantil, lo que se ha traducido también en una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad entre la población escolar, de preescolar y primaria, de todo el país (entre 5 y 11 años) y entre adolescentes. México ocupa así el segundo lugar de prevalencia mundial de obesidad en adultos, después de Estados Unidos y el primer lugar en obesidad infantil (SSA, 2010).

### 2.2 Obesidad asociada al consumo de refrescos

En el mundo, México ocupa el segundo lugar en consumo de refrescos por habitante (ANPRAC, 2008). Tan solo Coca Cola realiza el 12% de sus ventas mundiales en

nuestro país. Los refrescos se han convertido en la principal fuente de consumo de azúcares refinados entre la población mexicana y, por lo tanto, los principales responsables del incremento en la ingesta calórica que lleva al sobrepeso y la obesidad.

El consumo de refrescos creció 60% en solamente 14 años (1988-2002) en familias de ingresos bajos, entre las familias indígenas pasó a representar un gasto de 20 pesos a la semana, contra 10 pesos en leche (Figura 2.2). Para el año 2006, el 50% de la bebida ingerida durante las comidas fue de refresco y solamente el 11% lo ocuparon las tradicionales aguas frescas (Calvillo, 2007).



**Figura 2.2. Gasto familiar a la semana de leche y refresco (\$) por tipo de localidad (Calvillo, 2007)**

En el año 2008 cada mexicano consumió en promedio 158.6 litros de refrescos y aguas carbonatadas. Este consumo per cápita equivale a un consumo diario de 431 mililitros de refresco, de los cuales 409 mililitros están endulzados con edulcorantes calóricos y el resto con edulcorantes bajos en calorías o sin calorías según los fabricantes (ANPRAC, 2008).

### 2.3 Definición de obesidad

La obesidad se define como un exceso de grasa corporal, siendo el resultado de un desequilibrio energético a largo plazo, en el que la ingesta de energía excede a su gasto, lo que conduce a un balance energético positivo y a un incremento de los depósitos de grasa corporal. La cantidad de grasa corporal cambia con la edad y el

desarrollo y difiere entre varones y mujeres. Por lo tanto, los criterios para definir la obesidad deben elegirse en función de la edad y el sexo (Gibney y col., 2006).

## **2.4 Índice de masa corporal**

El índice de masa corporal (IMC) es un indicador simple de la relación entre la masa corporal y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Se calcula dividiendo la masa corporal de una persona en kilogramos por el cuadrado de su talla en metros ( $\text{kg/m}^2$ ). De acuerdo con la definición de la OMS:

- Un IMC igual o superior a 25 determina sobrepeso
- Un IMC igual o superior a 30 determina obesidad

El IMC proporciona una medida útil y simple del sobrepeso y la obesidad en la población, puesto que se usa para ambos sexos y para los adultos de todas las edades. Sin embargo, hay que considerarla a título indicativo porque es posible que no se corresponda con el mismo nivel de grosor en diferentes personas, especialmente si son atléticas o si tienen huesos densos (OMS, 2011).

## **2.5 Enfermedades relacionadas con la obesidad**

El sobrepeso y la obesidad son factores de riesgo para numerosas enfermedades crónicas, entre las que se incluyen la diabetes, las enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cáncer. Alguna vez considerados problemas de países con ingresos altos, la obesidad y el sobrepeso están en aumento en los países con ingresos bajos y medios, especialmente en las áreas urbanas (OMS, 2011).

### **2.5.1 Síndrome metabólico**

La obesidad desempeña un papel central en el síndrome metabólico, también denominado síndrome X o síndrome de resistencia a la insulina. Este síndrome es una combinación de una alteración del metabolismo de los lípidos, hipertensión, diabetes mellitus tipo II y sobrepeso. El desarrollo del síndrome es gradual y comienza con hiperinsulinemia combinada con resistencia a la insulina. A medida que aumenta la

masa corporal el trastorno metabólico se agrava y la presión arterial aumenta. El descenso de masa corporal puede ser útil para corregir los síntomas del síndrome en esta etapa evolutiva. Para diagnosticar el “síndrome metabólico”, se necesita la presencia de por lo menos tres síntomas y su tratamiento se basa en dos pilares: la nutrición adecuada y el ejercicio (Konrad y Grimm, 2007).

### **2.5.2 Diabetes mellitus**

La diabetes se caracteriza por un aumento de los niveles de glucosa en sangre (hiperglucemia) en estado de ayuno. La causan varios trastornos, siendo el principal la baja producción de la hormona insulina, secretada por las células beta del páncreas, la cual se encarga de regular el uso de la glucosa en el organismo o por su inadecuado uso por parte del cuerpo. Se distinguen dos tipos de diabetes:

**a) Tipo I o insulino-dependiente:** se caracteriza por una insuficiente secreción pancreática de insulina y por la tendencia a estados de cetosis y cetoacidosis. Se encuentra con frecuencia en personas muy jóvenes; en estas personas se manifiestan las formas más severas y graves de la enfermedad, que siempre requieren de tratamiento con insulina.

**b) Tipo II o no insulino dependiente:** en este tipo se produce una secreción de insulina ineficaz e inadecuada. Se manifiesta generalmente en el adulto y es la más común. Se trata generalmente mediante la administración de dietas adecuadas. La mayoría de los diabéticos desarrollan intolerancia a la glucosa cuando llegan a la edad adulta mayor o senectud (Martínez-Monzó y García-Segovia, 2005).

### **2.5.3 Enfermedades cardiovasculares**

Las enfermedades cardiovasculares, ECV, son la principal causa de muerte en todo el mundo. Afectan por igual a ambos sexos y más del 82% se producen en países de ingresos bajos y medios. Algunas de las ECV son la cardiopatía coronaria, las enfermedades cerebrovasculares, las arteriopatías periféricas, la cardiopatía reumática y congénita y las trombosis venosas profundas y embolias pulmonares (OMS, 2011).

## **2.6 Importancia de los hidratos de carbono**

El organismo humano depende de los hidratos de carbono ya que éstos constituyen una excelente fuente de energía para todas las células, aportando genéricamente 4kcal/g. En caso necesario, algunas células también pueden usar lípidos e incluso proteínas; sin embargo, los glóbulos rojos, el cerebro y otros tejidos nerviosos dependen sobre todo de la glucosa. Estos se encuentran en una gran variedad de alimentos tales como; arroz, trigo y otros cereales, verduras, frutas, legumbres (lentejas, frijoles o judías, guisantes), semillas, nueces, leche y otros productos lácteos (Thompson y col., 2008).

### **2.6.1 Qué son los hidratos de carbono**

Los hidratos de carbono son compuestos orgánicos que contienen en su estructura una función aldehído o cetona y el resto de los carbonos generalmente hidroxilados (OH) son, por lo tanto, polihidroxialdehídos o polihidroxicetonas. Estos compuestos son los constituyentes mayoritarios, después del agua, de la materia viva de nuestro planeta y representan del 50 al 70% de las calorías totales ingeridas con la dieta, siendo así la fuente de energía más abundante para el ser humano.

Los hidratos de carbono se pueden clasificar como polímeros de los monosacáridos, los cuales representan la unidad más pequeña, entre los que destacan la glucosa, la galactosa y la fructosa. Los disacáridos son unidades de monosacáridos unidos por enlaces glucosídicos. Entre los principales disacáridos de la dieta se encuentran la maltosa (dos moléculas de glucosa), la lactosa (una molécula de glucosa más una de galactosa) y la sacarosa (una molécula de glucosa y otra de fructosa). Los oligosacáridos que contienen de tres a nueve monosacáridos en su molécula tienen como ejemplo a la maltotriosa y a la rafinosa, formadas por tres monosacáridos. Y, por último, se tiene a los polisacáridos que tienen más de nueve monosacáridos en su estructura y como ejemplo está el almidón que es una forma de glucosa almacenada en las plantas, mientras que el glucógeno lo es en los animales (Soriano y col., 2006).



## 2.6.2 Funciones

Entre las funciones más importantes de los hidratos de carbono en el organismo son las siguientes:

**-Producción de energía**, ya que proporcionan en principio 4kcal/g, para proveer calor y energía al organismo, representando así una función de vital importancia.

**-Ahorro de proteínas**, porque evitan que las proteínas se usen como suministro de energía, permitiendo que éstas sean utilizadas para sus propósitos básicos en la construcción de tejidos.

**-Funcionamiento del sistema nervioso central**, ya que representan el combustible ideal para la transmisión de impulsos nerviosos.

**-Fuente de reservas de glucógeno**, debido a que de manera eventual se almacenan en el organismo (principalmente en el hígado y el músculo esquelético) en forma de glucógeno.

**-Constituyentes de estructuras corporales**, formando parte de los antígenos de membrana, de los nucleótidos y ácidos nucleicos.

**-Desintoxicación por medio de ácido glucurónico**. Desintoxicación de varios productos intermedios del metabolismo normal y de ciertas drogas, por ejemplo, la morfina y el ácido salicílico (Soriano y col., 2006).

## 2.7 Aditivos alimentarios

A pesar de que el uso de aditivos está regulado en cada país por alguna entidad gubernamental, la FDA en los EEUU, la COFEPRIS en México, etc., estas sustancias químicas han sido una fuente de controversias en los últimos 50 años respecto de su inocuidad. Sin embargo, su uso ha seguido aumentando, lo que permite que los fabricantes de alimentos procesados ofrezcan a los consumidores una mayor variedad de alimentos teóricamente a un menor costo. Se estima que se utilizan más de 3,000 aditivos diferentes, solamente en los EEUU (Thompson y col., 2008).

### **2.7.1 Definición de aditivos**

Un aditivo es una sustancia o mezcla de sustancias, diferentes al alimento, que se encuentran en el mismo, como resultado de su producción, almacenamiento o empacado, los cuales son añadidos intencionalmente para lograr ciertos beneficios, como mejorar el nivel nutritivo, conservar la frescura, impedir el deterioro por microorganismos, generar alguna propiedad sensorial deseable o bien como ayuda del proceso. Entre los diversos tipos de aditivos se pueden citar: conservadores, colorantes, potenciadores de sabor, antioxidantes, saborizantes, vitaminas, minerales, aminoácidos, nucleótidos, espesantes, estabilizantes, enzimas, edulcorantes nutritivos y no nutritivos, etc. (Valle-Vega y Lucas-Florentino, 2000).

## **2.8 Edulcorantes**

### **2.8.1 Definición de edulcorante**

La palabra “edulcorar” proviene del bajo latín “*edulcorare*”, de la cual derivó el término “*dulcor*” que significa “dulzura” y se denomina edulcorante a las sustancias que son capaces de impartir un sabor dulce a los alimentos (Jiménez-Hernández, 2008).

### **2.8.2 Poder edulcorante**

El poder edulcorante es la capacidad de una sustancia para causar la sensación de dulzor. Dicha sensación se mide subjetivamente tomando como base de comparación a la sacarosa, a la que se le da un valor arbitrario de 1 o de 100. Es decir, si un compuesto tiene un poder de 2 (1 para sacarosa), indica que es 100% más dulce que el disacárido. En la Tabla 2.1 se muestra el poder edulcorante relativo de los edulcorantes bajo estudio en esta investigación.

### **2.8.3 Ingesta diaria admisible (IDA)**

Es la ingesta diaria admisible de un aditivo, dado que se define como la cantidad de aditivo en mg (de aditivo)/kg (masa corporal del consumidor)/día que puede consumir una persona durante periodos prolongados o durante toda su vida sin que aparezcan efectos tóxicos o adversos. Este parámetro no es aplicable a neonatos. Para su

determinación se divide la dosis sin efecto adverso observado (*NOAEL*, en inglés) en la especie animal más sensible de las estudiadas por un factor de 100. La razón es porque se supone que el hombre es al menos 10 veces más sensible a los aditivos que los animales de laboratorio y que cualquier persona podría ser 10 veces más sensible que otra (Wardlaw, 2008).

La IDA que se le asigna a un aditivo artificial debe estar respaldado por un estudio toxicológico que garantiza que por debajo de estos niveles la sustancia es segura.

**Tabla 2.1. Edulcorantes y su potencia relativa (sacarosa =1)**

<b>Edulcorante</b>	<b>Fuente</b>	<b>Poder edulcorante</b>
Sacarosa	Natural	1
Fructosa	Natural, artificial	1.8
Acesulfame-K	Artificial	200
Aspartame	Artificial	160-220
Sacarina	Artificial	300-500
Sucralosa	Artificial	600

Los productos naturales no tienen asignada esta IDA, ya que se consideran sustancias “*GRAS*”, es decir, sustancias generalmente reconocidas como históricamente seguras, por sus siglas en inglés, no porque haya un estudio toxicológico que las avale, sino porque la tradición de su uso ha demostrado su inocuidad (Kuklinski, 2003).

Este concepto fue establecido por el Comité Mixto *FAO/OMS* de Expertos en Aditivos Alimentarios (*JECFA* por sus siglas en inglés) y, más tarde, fue aprobada por el Comité Científico para la Alimentación de la Comunidad Europea (*SCF*), actualmente Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (*EFSA*, por sus siglas en inglés) (OMS, 2011).

#### **2.8.4 Clasificación de los edulcorantes**

En términos muy genéricos se pueden clasificar en dos tipos básicos: los naturales o nutritivos y los artificiales o no nutritivos también llamados hipocalóricos (Aguilar, 1999). En la Tabla 2.2 se muestra la clasificación más común de los edulcorantes.

**Tabla 2.2. Clasificación de edulcorantes (Restrepo, 2004)**

Grupo	Grupo	Edulcorante
Naturales	Carbohidratos o hidratos de carbono	Glucosa Fructosa Sacarosa Lactosa Jarabes de maíz Miel de abeja Azúcar invertido
	Alcoholes polihidroxiados	Sorbitol Xilitol
	Proteínas	Miralina Molenina Taumatina
	Glucósidos	Filodulcina Esteviósidos Osladina Glicirricina
Artificiales	Acesulfame K Aspartame L-azúcares Ciclamatos Dihidrochalconas Dulcina Sacarina Sucralosa Alitame Neotame	

## 2.9 Edulcorantes naturales

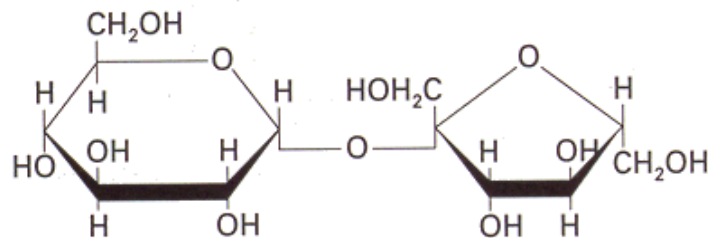
Los edulcorantes naturales o nutritivos proporcionan energía en forma de calorías. Entre ellos se encuentra a la sacarosa (azúcar de mesa), la fructosa (el azúcar de las frutas), la miel de abeja, el jarabe de maíz, la melaza, el piloncillo, la dextrosa, la maltosa, entre otros más (Aguilar, 1999).

### 2.9.1 Sacarosa

La sacarosa, también llamada azúcar de mesa ( $\beta$ -D- fructofuranosil-  $\alpha$ -D- glucopiranosil), cuya estructura química se puede observar en la Figura 2.3, es un disacárido compuesto por una molécula de glucosa y otra de fructosa. Este disacárido

tiene una masa<sup>1</sup> molecular de 342.30 g/mol y aporta 4 kcal/g. Su hidrólisis parcial se aprovecha comercialmente en la elaboración de azúcar invertido usado en bebidas, ya que se reduce el porcentaje de azúcar necesario para proporcionar un dulzor determinado. Este azúcar tiene un grado de solubilidad muy alto, una gran capacidad de hidratación y es menos higroscópico que la fructosa. Todas estas características hacen que se emplee en la elaboración de diversos alimentos (Baduí-Dergal, 2006).

Se encuentra en diversos frutos y hortalizas, estando presente hasta en un 20% de la masa de la caña de azúcar y en un 15% de la masa de la remolacha azucarera, de las cuales se obtiene comercialmente el azúcar de mesa. Está ampliamente disponible en formas altas y parcialmente purificadas (por ej., azúcar blanco, azúcar moreno, melaza o sirope) (Webb, 1999).



**Figura 2.3 Estructura química de la sacarosa**

### 2.9.1.1 Metabolismo de la sacarosa

Al entrar la sacarosa al intestino delgado es hidrolizada por la enzima invertasa en la pared intestinal. De los productos de hidrólisis, la D-glucosa es absorbida rápidamente, mientras que la D-Fructosa libre lo es más lentamente. Parte de esta fructosa es convertida en D-Glucosa en el propio intestino o se metaboliza directamente sólo

---

<sup>1</sup>El **peso**, en física, es la medida de la fuerza que ejerce la gravedad sobre la masa de un cuerpo. Normalmente, se considera respecto de la fuerza de gravedad terrestre. El peso depende de la intensidad del campo gravitatorio, de la posición relativa de los cuerpos y de la masa de los mismos. La **masa** es una propiedad característica de los cuerpos: la cantidad de materia, y no depende de la intensidad del campo gravitatorio, ni de su posición en el espacio. Por ejemplo, una persona de 60 kg de masa, pesa 60 **kg-fuerza** en la superficie de la Tierra; pero, la misma persona, en la superficie de la Luna pesaría 10 kg-fuerza; sin embargo, su masa seguiría siendo 60 kg. Las unidades de **peso** y **masa** tienen una larga historia compartida, en parte porque su diferencia no fue bien entendida cuando dichas unidades comenzaron a utilizarse. Cotidianamente, el término “peso” se utiliza a menudo **erróneamente** como sinónimo de masa. La unidad de masa del SI es el kilogramo, kg

después de alcanzar el hígado por la vía de la circulación portal (Fennema y col., 2010).

### **2.9.1.2 Riesgos asociados al consumo de sacarosa**

A pesar de que la sacarosa suele ser el edulcorante universal, hay condiciones asociadas a su consumo tales como obesidad, caries y diabetes, las cuales se refieren respectivamente, al aporte calórico de los dos monosacáridos del azúcar y su almacenamiento como grasas, al metabolismo bacteriano que sucede en la boca y transforma a la glucosa en ácidos que atacan el esmalte dental y a la imposibilidad metabólica para degradar a su monosacárido glucosa.

Es por esto que los investigadores de la ciencia de los alimentos han centrado su interés en el uso de edulcorantes sintéticos o hipocalóricos, que pudieran ser los sustitutos de los hidratos de carbono, es decir, aportan muy pocas calorías, no producen caries y no se asocian con la diabetes (Restrepo, 2004), lo que habrá de confirmarse con los estudios realizados en esta investigación.

Sin embargo, no hay pruebas claras de que la epidemia de obesidad que afecta al mundo moderno esté relacionada con el consumo de azúcar, pero sí con el exceso. Además, influyen otros factores como el genético, la falta de ejercicio, el desequilibrio en la alimentación lo que lleva a desbalances en el consumo de otros nutrimentos (López-Munguía, 2009).

### **2.9.2 Fructosa**

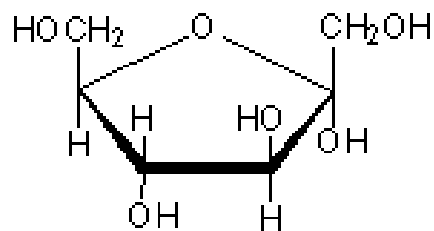
Químicamente es un azúcar<sup>2</sup> simple (ver Figura 2.4) con una estructura química parecida a la de la glucosa; la fructosa difiere por la presencia de un grupo ceto unido al carbono 2 de la molécula, en tanto la glucosa presenta un grupo aldehído en el carbono 1. Su nombre químico es D-fructopiranos, cuya masa molecular es 180.16

---

<sup>2</sup> Químicamente se denomina azúcar o azúcares a los componentes de menor masa molecular de los hidratos de carbono; sin embargo, coloquialmente, azúcar es el nombre dado al producto cristalizado del jugo de la caña o de la remolacha o, incluso, de la miel. Por ello, es importante distinguir en las publicaciones cuando los estudios se refieren a la sacarosa o azúcar de caña o remolacha o a un azúcar químico (glucosa, fructosa, galactosa, etc.)

g/mol. Entre sus fuentes naturales principales se encuentra en las frutas y la miel que incluso pueden contener hasta 60% de este azúcar y entre los alimentos industrializados se encuentra en las bebidas carbonatadas, productos de cereales, hamburguesas, salsas de tomate, mole, mermeladas, galletas “saladas”, jugos y frutas en almíbar, entre otros muchos (Pérez-Cruz y col., 2007).

Tiene un poder edulcorante de 1.8 veces el de la sacarosa (1). Su principal fuente de obtención es por hidrólisis ácida de la sacarosa y de la inulina (polisacárido presente en ciertos vegetales) o por hidrólisis ácida del almidón y posterior isomerización. Es una sustancia directamente asimilable. Industrialmente se preparan jarabes con elevado poder edulcorante. La fructosa se cristaliza con dificultad y a su vez impide que otros azúcares cristalicen, lo que permite una mejor consistencia de los alimentos en los que se utiliza como edulcorante (Kuklinski, 2003).



**Figura 2.4 Estructura química de la fructosa**

### **2.9.2.1 Obtención y aplicaciones de la fructosa**

La principal fuente de fructosa a nivel de la industria de alimentos es el jarabe de maíz alto en fructosa (JMAF), el cual se consume sin restricción alguna ya que se aduce el hecho de no requerir insulina para ser metabolizada, como ocurre con la glucosa. El JMAF es elaborado a partir de almidón de maíz, el cual es hidrolizado enzimáticamente para obtener moléculas de glucosa libre, que son posteriormente convertidas en moléculas de fructosa por medio de la enzima glucosa-isomerasa. El JMAF se clasifica de acuerdo con el contenido de fructosa en la mezcla (42%, 55% o 100%).

Se ha estimado que el consumo per cápita de JMAF en los EEUU ha incrementado de forma alarmante en las últimas décadas, pasando de 230 g anuales en 1970, a 28.7 kg por año en 1997. Éste se adiciona a una gran cantidad de alimentos como cereales de

desayuno, postres, repostería, helados, confites, jugos, galletas saladas, pan de caja, bebidas azucaradas y, sobre todo, a refrescos gaseosos (Esquivel-Solís y Gómez-Salas, 2007).

En la actualidad, la fructosa ha reemplazado a la sacarosa en muchos alimentos y bebidas por su poder edulcorante, bajo costo debido al proteccionismo estadounidense de sus granjeros productores de maíz y a la estabilidad del producto (Pérez-Cruz y col., 2007).

### **2.9.2.2 Metabolismo de la fructosa**

Al igual que otros monosacáridos, la fructosa es absorbida por difusión facilitada a nivel de yeyuno, a través de una proteína transportadora denominada GLUT5 sin requerir insulina. Es un proceso no dependiente de sodio; este transportador característicamente está ausente en las células  $\beta$  pancreáticas y en el cerebro, lo cual limita su entrada a esos tejidos.

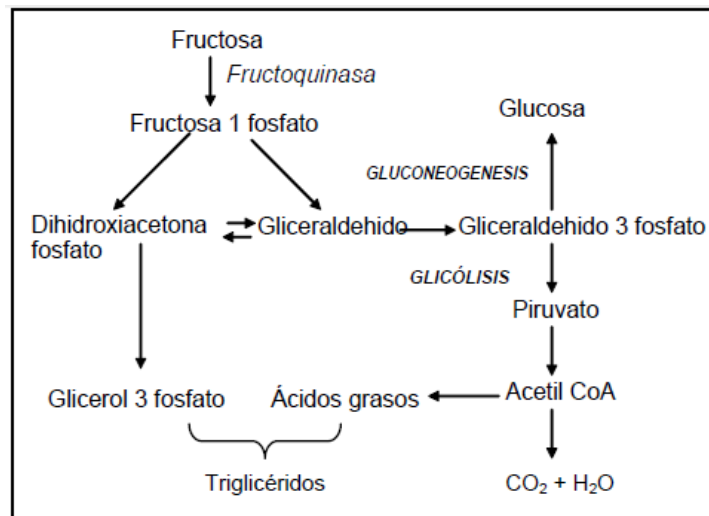
Una vez absorbida, la fructosa es transportada al hígado, donde es fosforilada por la enzima fructoquinasa a fructosa 1 fosfato, que se convierte en gliceraldehído 3 fosfato o dihidrixiacetona fosfato. Estas triosas fosfato podrán entrar en la vía glicolítica hasta formar piruvato y oxidarse posteriormente a Acetil CoA (ver Figura 2.5).

En el hígado, la enzima Acetil CoA proporciona carbonos para la síntesis de ácidos grasos, triglicéridos y colesterol. Es por esta razón que al consumir grandes cantidades de fructosa se estimulan las vías glicolíticas y lipogénicas en la célula hepática, lo cual se ve favorecido por el hecho de que, contrario a la glucosa, la molécula de fructosa entra a la vía glicolítica sin pasar por el punto de regulación: la reacción catalizada por la fosfructoquinasa. Esta enzima es inhibida alostéricamente por el citrato y el ATP, regulando, por lo tanto, la subsecuente producción de triglicéridos (Esquivel-Solís y Gómez-Salas, 2007).

La grelina y la leptina son proteínas periféricas endógenas implicadas en la regulación del comportamiento alimentario. En particular, la grelina, estimula el hambre y promueve la ingesta de alimentos. La leptina aumenta la saciedad y reduce el



consumo de alimentos. La leptina (del griego *leptos* que significa delgado) es una proteína producida principalmente por el tejido adiposo. Su papel principal parece encontrarse en la regulación metabólica de la masa corporal. Los niveles plasmáticos de leptina se correlacionan con la importancia de la masa adiposa. La leptina, la grelina y la insulina juegan un papel importante en la regulación de la ingesta de comida. Este sistema hormonal sugiere que, con la ingesta de fructosa, la insulina no se ve modificada, la leptina se reduce y la grelina no se suprime. El efecto de la saciedad de los hidratos de carbono a corto plazo es bien conocido y la reducción de la grelina puede jugar un papel importante es este efecto. La ingesta de fructosa puede incrementar la ingesta global de comida, ya que no afecta la saciedad tanto como la glucosa. El resultado del efecto de la ingestión de fructosa debido al desequilibrio ocasionado entre la grelina, la leptina y la insulina por la ingesta de fructosa parece ser, justamente, la obesidad (Johnson y col., 2007; Wylie-Rosett, 2004).



**Figura 2.5 Metabolismo de la fructosa (Esquivel-Solís y Gómez-Salas, 2007)**

### 2.9.2.3 Problemas asociados con el consumo excesivo de fructosa

#### a) Hígado graso no alcohólico

Es una condición común que afecta del 10-24% de la población en general de varios países y se diagnostica en pacientes cuya enfermedad hepática no se puede explicar por el exceso del consumo de alcohol. Hay hallazgos que demuestran que la ingestión

en grandes cantidades de fructosa podría superar la capacidad del hígado para metabolizarla, provocando cirrosis, insuficiencia hepática y la muerte. Los factores de riesgo para el hígado graso no alcohólico incluyen la obesidad, diabetes tipo 2, resistencia a la insulina y la hipertrigliceridemia, cada uno de estos factores de riesgo pueden ocurrir como resultado de exceso en el consumo de fructosa (Sánchez-Lozada y col., 2007).

### **b) Fructosa y triglicéridos**

Estudios, tanto en humanos como en animales, han demostrado que el consumo de fructosa puede aumentar el nivel de triglicéridos. La respuesta de los triglicéridos a la ingestión de la fructosa, parecer depender de si una persona es sensible o no a los hidratos de carbono o es resistente a la insulina (Sánchez-Lozada y col., 2007)..

### **c) Fructosa y ácido úrico**

Algunos estudios han demostrado que el consumo de fructosa aumenta los niveles séricos de ácido úrico, lo cual está asociado a un aumento en el riesgo de enfermedad cardiovascular, además de ser un factor de riesgo para padecer gota (Gaby, 2005).

## **2.10 Edulcorantes artificiales**

Los edulcorantes no nutritivos o sintéticos, son compuestos elaborados por el ser humano, cuyo beneficio radica en que son mucho más dulces que el azúcar común, pero con menor aporte energético, por lo que al agregarlos a una gran variedad de productos o alimentos se disminuye de forma importante su contenido de calorías, sin perder el sabor dulce (Aguilar, 1999). A continuación se mencionan los principales:

### **2.10.1 Acesulfame-K**

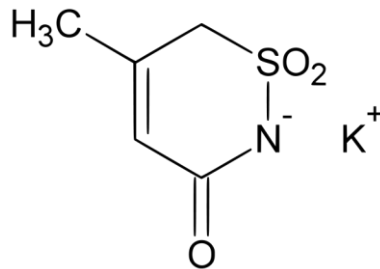
Es la sal de potasio del 3,4-dihidro-6-metil-2,2,4-trioxo-1,2-lambda-3-oxitiazina-3-id (Lindner, 1995). Se trata de un polvo cristalino blanco y sin olor el cual fue descubierto en 1967 y autorizado por la FDA en 1988. Su poder edulcorante es de aproximadamente 200 veces más dulce que la sacarosa en solución al 3%. Su sabor dulce se percibe de forma rápida y no deja resabio desagradable. Es especialmente

útil cuando se mezcla con otros edulcorantes bajos en calorías como el aspartame, ya que se potencia el sabor dulce con menores cantidades. Es estable a temperaturas elevadas encontrándose en productos horneados y también es estable en productos acídicos tales como bebidas no alcohólicas carbonatadas (Fennema y col., 2010).

De acuerdo con el comité mixto *FAO/OMS* de expertos en aditivos alimentarios (*JECFA* por sus siglas en inglés), su IDA es de 0-15 mg/kg masa corporal /día.

### 2.10.1.1 Metabolismo

Según los autores Fennema y col. (2010), el acesulfame-K no se metaboliza en el organismo y de ahí que no proporcione calorías y sea excretado sin alteración a través del riñón. Asimismo, señalan que numerosas investigaciones experimentales han señalado efectos no tóxicos en animales y una excelente estabilidad en los productos alimentarios. Sin embargo, un estudio bioquímico (Mace y col., 2007) señala que este edulcorante es el que más estimula la absorción de glucosa (ingerida con la dieta) a través del GLUT2 apical.



**Figura 2.6 Estructura química del acesulfame-K**

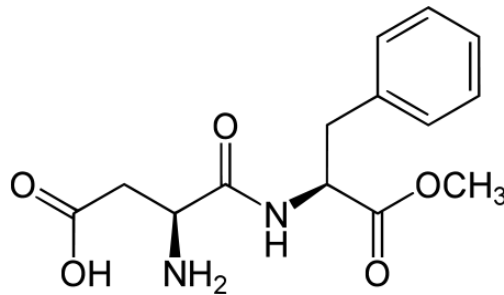
### 2.10.1.2 Aplicaciones

El acesulfame-K puede ser usado como agente endulzante en un amplio rango de productos, por ejemplo en productos denominados bajos en calorías o sin azúcar, productos farmacéuticos y alimentos para animales (O'Brien y Gelardi, 1991).

Algunos ejemplos de nombres comerciales son Sunett, Sweet One, Swiss Sweet y Nutra Taste (Vaclavik, 2002).

### 2.10.2 Aspartame

Es el éster metílico de la N-L-alfa-aspartil-L-fenilalanina. Su estructura química se muestra en la Figura 2.7. Se trata de un polvo cristalino, inodoro y blanco, el cual fue descubierto en 1965 y autorizado por la FDA en 1981. Es de 160-220 veces más dulce que la sacarosa y, sin duda, el más exitoso sustituto del azúcar de caña o remolacha. Es ligeramente soluble en agua, presentando una estabilidad a pH de 4.2 y una rápida degradación fuera del rango de pH 2.5-5.5. Su inestabilidad química es la responsable de una pérdida parcial del sabor dulce (Borrego, 2010). Al ser un dipéptido tiene un valor calórico de 4 kcal/g, pero debido a su elevado poder edulcorante es empleado en dosis tan pequeñas, que su aporte de energía se considera despreciable (Lindner, 1995).



**Figura 2.7 Estructura química del aspartame**

Su IDA, de acuerdo al *JECFA*, es de 0-40mg/kg masa corporal/día y se comercializa bajo el nombre de NutraSweet y Equal (Vaclavik, 2002).

#### 2.10.2.1 Metabolismo

El aspartame es digerido rápidamente en sus tres componentes (fenilalanina, ácido aspártico y metil éster), los cuales son absorbidos, metabolizados y excretados por las vías normales, como si se encontraran de manera natural en los alimentos (O'Brien y Gelardi, 1991). Al metabolizarse, el aspartame produce metanol, el cual por sí mismo es inocuo, pero sus metabolitos tóxicos son el ácido fórmico y el formaldehído, causantes de la ceguera. Como la fenilalanina forma parte de esta molécula no se debe usar en personas con fenilcetonuria, es decir, personas intolerantes a concentraciones elevadas de fenilalanina (Lindner, 1995).

Diversas investigaciones farmacológicas, mutagénicas, de carcinogénesis y teratológicas no han demostrado un efecto significativo en ratas, ratones, perros y monos (O'Brien y Gelardi, 1991).

### 2.10.2.2 Aplicaciones

El aspartame se utiliza para endulzar una gran variedad de alimentos y bebidas. Algunos ejemplos son los siguientes: edulcorante de mesa, coberturas y rellenos, multivitaminas masticables, yogurt y bebidas congeladas, café instantáneo, mentas para el aliento, etc. (O'Brien y Gelardi, 1991).

### 2.10.3 Sal de aspartame- acesulfame-K

La sal de aspartame-acesulfame-K es un edulcorante bajo en calorías que contiene aspartame y acesulfame unidos iónicamente (Figura 2.8). Por lo que respecta a la proporción, está compuesta por un 64% de aspartame y un 36% de acesulfame. Esta sal es aproximadamente 350 veces más dulce que la sacarosa. Se trata de un polvo estable, lo que lo hace muy adecuado para aplicaciones en polvo seco y semiseco. Debido a su intenso dulzor, las cantidades que se utilizan son lo suficientemente pequeñas como para que se considere que dicha sal es prácticamente acalórica (Anónimo, 2011a).

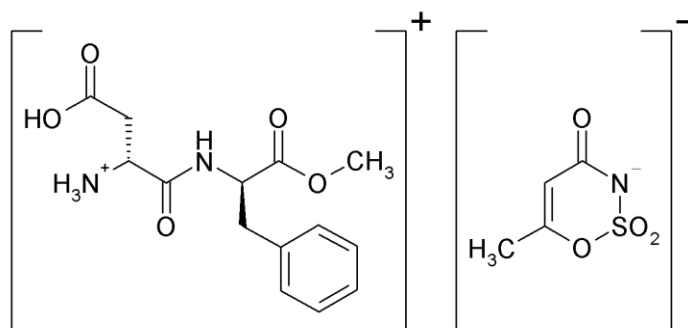


Figura 2.8 Estructura química de la sal de aspartame-acesulfame-K

#### 2.10.3.1 Metabolismo

Esta sal se disocia en aspartame y acesulfame en la saliva y posteriormente en los jugos gástricos. Según sus fabricantes, el organismo digiere y metaboliza el

aspartame, pero no el acesulfame, que se excreta a través de los riñones. Se han llevado a cabo numerosos estudios de inocuidad de sus componentes y no se han registrado efectos adversos (Anónimo, 2011a). Como se mencionó antes, dado que el acesulfame de potasio, según algunos autores (Mace y col., 2007), es activo nutrimentalmente incrementando la absorción de la glucosa ingerida en la dieta, habría implicaciones relacionadas con la obesidad y la diabetes que es importante estudiar.

### **2.10.3.2 Aplicaciones**

Se puede usar como edulcorante de mesa en sobres y comprimidos, edulcorante de mesa en polvo, goma de mascar, productos de confitería, bebidas instantáneas en polvo, entre otros.

El *JECFA* ha concluido que las fracciones de aspartame y acesulfame presentes en la sal están comprendidas en los valores de ingesta diaria admisible, establecidos previamente para el caso de acesulfame-K, 0-15 mg/kg de masa corporal por día, mientras que para el aspartame es de 0-40 mg/kg de masa corporal por día (Anónimo, 2011a).

### **2.10.4 Sacarina**

Es el edulcorante más antiguo, descubierto en 1879. Se trata de un polvo blanco cristalino y sin olor, el cual se obtiene por sulfonación a partir del tolueno. Se encuentra comercialmente en sus tres formas: De sodio (mostrada en la Figura 2.9), de calcio y la forma ácida libre de la sacarina (3-oxo-2,3,-dihidro-1,2-bencisotiazol-1,1-dióxido, XII) , las cuales son solubles en agua (1g/1.5 mL) (Baduí-Dergal, 1990). Presenta un dulzor de 300 a 500 veces el de sacarosa, con el inconveniente de que provoca un resabio amargo, metálico, al consumirla y su efecto es más evidente cuando se incrementa su concentración. Además de ser estable al calor, es un edulcorante muy barato en términos del 2% del costo de la sacarosa (Coultate, 2007).

#### **2.10.4.1 Metabolismo**

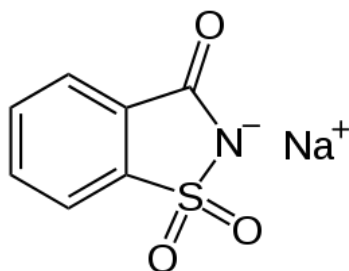
Según un autor, en los seres humanos la sacarina se absorbe y se elimina inalterada por la orina y no tiene ningún valor calórico (Lindner, 1995). En dosis extremadamente

altas se han encontrado efectos adversos en la salud de los animales; sin embargo, los estudios no han demostrado que la carcinogenicidad sea aplicable a los humanos por lo que este edulcorante está autorizado en más de 90 países alrededor del mundo (Fennema y col., 2010). El estudio mencionado anteriormente (Mace y col., 2007) señala que los edulcorantes artificiales acesulfame  $\approx$  sucralosa  $>$  sacarina en términos de su capacidad de hacer que se asimile la glucosa ingerida con la dieta. Esto hace que, de cualquier manera, sea importante evaluar su efecto en la ganancia en masa corporal como producto de la mayor absorción en el organismo de la glucosa ingerida a causa de la sacarina.

De acuerdo con el comité de expertos de la FAO/OMS se estableció una IDA de 5 mg/kg masa corporal/día (FAO/OMS, 2011).

#### 2.10.4.2 Aplicaciones

En los últimos años, la sacarina y sus sales se han encontrado dentro de una gran variedad de bebidas, alimentos, cosméticos y farmacéuticos usado como edulcorante no calórico. Algunos ejemplos son: refrescos, bebidas de jugo de frutas, edulcorante de mesa en forma de polvo o líquido, postres de gelatina, mermelada, jugos, salsas y aderezos (O'Brien y Gelardi, 1991) y en prácticamente todos los dentífricos comerciales (estudio de campo de esta investigación).



**Figura 2.9 Estructura química de la sacarina**

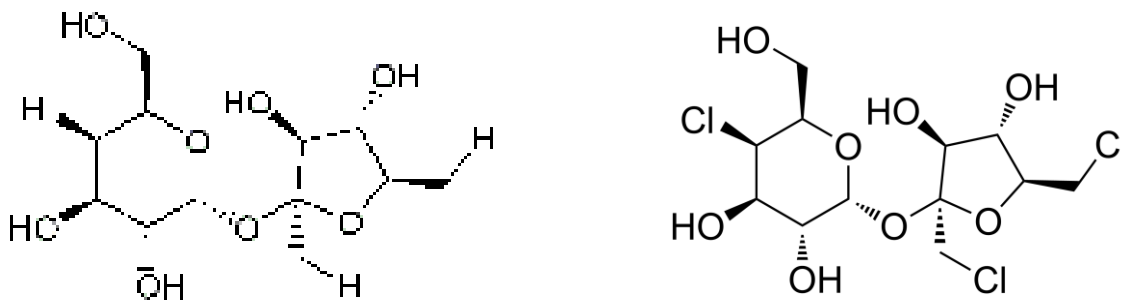
Algunos ejemplos de nombres comerciales incluyen Sweet'n Low, Sugar Twin, Necta Sweet y Sweet-10 (Vaclavik, 2002).

### 2.10.5 Sucralosa

El clorosacárido 1,6-dicloro-1,6-dideoxi-β-fructofuranosil-4-cloro-α-D-galactopirano-sido (Fennema y col., 2010), es el único edulcorante de bajas calorías que se fabrica a partir de la sacarosa, donde el cloro sustituye a los hidrógenos, lo que hace que su sabor sea muy similar al de la sacarosa original. Fue descubierto en 1976 y aprobado por la FDA en 1999. Su estructura química se encuentra en la Figura 2.10. Se trata de un sólido blanco, cristalino, no higroscópico que es unas 600 veces más dulce que la sacarosa, es estable a altas temperaturas y en medio ácido, además de poseer una alta solubilidad en agua.

Su ADI de acuerdo con el comité de expertos de la FAO/OMS es de 15 mg/kg masa corporal/día.

Comercialmente se encuentra bajo el nombre de Splenda.



**Figura 2.10 Estructuras químicas de la sacarosa y la sucralosa**

#### 2.10.5.1 Metabolismo

Según sus fabricantes esta molécula pasa por el cuerpo sin alterarse, es decir, no se metaboliza y se elimina en la orina prácticamente sin cambios después de ser consumida, y según ellos, no provee energía, pues no se absorbe (Aguilar, 1999). Según unos autores (Rodero y col., 2009), la sucralosa no interfiere en la utilización y absorción de la glucosa, en el metabolismo de hidratos de carbono y en la secreción de insulina. Este último comentario debe ser reevaluado a la luz de lo que ya se mencionó antes por otros investigadores (Mace y col., 2007), quienes señalan que



este edulcorante es el que más estimula la absorción de glucosa (ingerida con la dieta) a través del GLUT2 apical, junto con el acesulfame de potasio.

### **2.10.5.2 Aplicaciones**

Algunos ejemplos que entran dentro de la gran variedad de usos de la sucralosa son los siguientes: sustituto de azúcar, productos horneados, refrescos, goma de mascar, productos de confitería y merengues, aderezos para ensaladas, mermeladas y jaleas, productos lácteos, jarabes, etc. (O'Brien y Gelardi, 1991).

Con base en estos fundamentos sobre los edulcorantes, en el siguiente capítulo se presentan los correspondientes a los métodos estadísticos, que son a base de esta investigación.

## Capítulo 3 Fundamentos estadísticos

### 3.1 Importancia de un diseño de experimentos (Gutiérrez-Pulido y De-La-Vara-Salazar, 2008)

En el campo de la investigación científica o aplicada es frecuente hacer experimentos o pruebas con la intención de resolver un problema o comprobar una idea. Sin embargo, es común que estas pruebas se hagan sobre la marcha, con base en el ensayo y error, apelando a la experiencia y a la intuición, en lugar de seguir un plan experimental adecuado que garantice una buena respuesta a las interrogantes planteadas. Algo similar ocurre con el análisis de los datos experimentales, donde más que hacer un análisis riguroso de toda la información obtenida y tomar en cuenta la variación, se realiza un análisis informal, “intuitivo”. En situaciones complejas no es suficiente aplicar este tipo de experimentación, por lo que es mejor proceder siempre en una forma eficaz que garantice la obtención de las respuestas a las interrogantes planteadas en un lapso corto de tiempo y utilizando menos recursos.

El *diseño estadístico de experimentos* es precisamente la forma más eficaz de hacer pruebas. Este diseño consiste en determinar cuáles pruebas se deben realizar y de qué manera, para obtener datos que, al ser analizados estadísticamente, proporcionen evidencias objetivas que permitan responder las interrogantes planteadas y así clarificar los aspectos inciertos de un proceso, resolver un problema o lograr mejoras. Algunos problemas típicos que pueden resolverse con el diseño y el análisis de experimentos son los siguientes:

1. Comparar a dos o más materiales con el fin de elegir al que mejor cumple con los requerimientos.
2. Comparar varios instrumentos de medición para verificar si trabajan con la misma precisión y exactitud.
3. Determinar los factores de un proceso que tienen impacto sobre una o más características del producto final.
4. Encontrar las condiciones de operación (temperatura, humedad, etc.) donde se reduzcan los defectos o se logre un mejor desempeño del proceso.

5. Reducir el tiempo de ciclo del proceso.
6. Hacer el proceso insensible o robusto a oscilaciones de variables ambientales.
7. Apoyar el diseño o rediseño de nuevos productos o procesos.

El diseño de experimentos (DDE), es un conjunto de técnicas activas, para que proporcione la información que se requiere para su mejoría.

### **3.2 Definiciones básicas en el diseño de experimentos**

El diseño de experimentos es la aplicación del método científico para generar conocimiento acerca de un sistema o proceso, por medio de pruebas planeadas adecuadamente.

#### **Experimento**

Es un cambio en las condiciones de operación de un sistema o proceso, que se hace con el objetivo de medir el efecto del cambio sobre una o varias propiedades del producto o resultado. Asimismo, permite aumentar el conocimiento acerca del sistema.

#### **Unidad experimental**

Es la pieza(s) o muestra(s) que se utiliza para generar un valor que sea representativo del resultado del experimento o prueba.

#### **Variables, factores y niveles**

En todo proceso intervienen distintos tipos de variables o factores como los que se muestran en la Figura 3.1, donde se aprecian algunas interrogantes al planear un experimento.

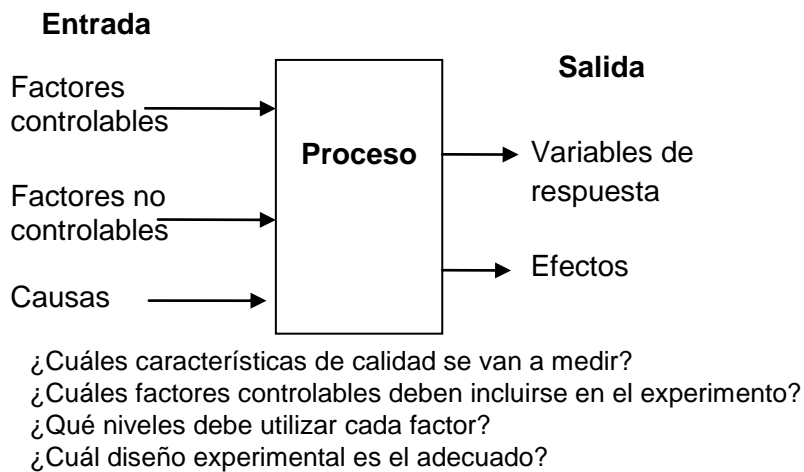
*Variable(s) de respuesta.* A través de esta variable se conoce el efecto o los resultados de cada prueba experimental; el objetivo de muchos estudios experimentales es encontrar la forma de mejorar la(s) variables(s) de respuesta.

*Factores controlables.* Son variables del proceso que se pueden fijar en un nivel dado, controlándolos durante el proceso de operación normal.

*Factores no controlables o de ruido.* Son variables o características de materiales y métodos que no se pueden controlar durante el experimento o la operación normal del proceso.

*Factores estudiados.* Son las variables que se investigan en el experimento, respecto de cómo influyen o afectan la(s) variable(s) de respuesta.

*Niveles o tratamientos.* Los diferentes valores que se asignan a cada factor estudiado en un diseño experimental se llaman niveles. Una combinación de niveles de todos los factores estudiados se llama tratamiento o punto de diseño.



**Figura 3.1 Variables de un proceso y preguntas a responder al diseñar un experimento**

*Error aleatorio y experimental.* En un estudio experimental, siempre habrá un remanente de variabilidad de las mediciones que se debe a causas comunes o aleatorias, que generan la variabilidad natural del proceso. Esta variabilidad constituye el llamado *error aleatorio*. Si los errores aleatorios son muy grandes se estará hablando de *error experimental*.

### **3.3 Etapas en el diseño de experimentos**

Para que un estudio experimental sea exitoso es necesario, realizar, por etapas, diferentes actividades. En este sentido, la etapa más importante a la que se le debe dedicar más tiempo es la *planeación*. A continuación se describen las etapas del diseño de experimentos:

## Planeación y realización

1. Entender y delimitar el problema u objeto de estudio. Esto es con el fin de que quede claro lo que se va a estudiar, por qué es importante y, si es un problema, cuál es la magnitud del mismo.
2. Elegir las variables de respuesta que serán medidas en cada punto del diseño y verificar que se midan de manera confiable. La elección de la variable es vital, ya que en ella se refleja el resultado de las pruebas.
3. Determinar cuáles factores deben estudiarse o investigarse, de acuerdo con la supuesta influencia que tienen sobre la respuesta. No se trata de que el experimentador tenga que saber *a priori* cuáles factores influyen, pero sí de que utilice toda la información disponible para incluir aquellos que se considera tienen un mayor efecto.
4. Seleccionar los niveles de cada factor, así como el diseño experimental adecuado a los factores que se tienen y al objetivo del experimento. Este paso implica determinar cuántas repeticiones se harán para cada tratamiento, tomando en cuenta el tiempo, el costo y la precisión deseada.
5. Planear y organizar el trabajo experimental. Con base en el diseño seleccionado, organizar y planear con detalle el trabajo experimental.
6. Realizar el experimento. Seguir al pie de la letra el plan previsto en la etapa anterior y, en caso de algún imprevisto, determinar a qué persona se le reportaría y lo que se haría.

## Análisis

Los resultados experimentales son observables, por lo tanto, se debe recurrir a métodos estadísticos inferenciales para ver si las diferencias o efectos muestrales (experimentales) son lo suficientemente grandes para que garanticen diferencias poblacionales. La técnica estadística central en el análisis de los experimentos es el llamado análisis de varianza o ANOVA (acrónimo en inglés).

## Interpretación

En esta parte, con el respaldo del análisis estadístico formal, se debe analizar con detalle lo que ha pasado en el experimento, desde contrastar las conjeturas iniciales con los resultados del experimento, hasta observar los nuevos aprendizajes que, sobre el proceso se lograron, verificar supuestos y elegir el tratamiento ganador, siempre con el apoyo de las pruebas estadísticas.

## Control y conclusiones finales

Para concluir el estudio final se recomienda decidir qué medidas implementar para generalizar el resultado del estudio y para garantizar que las mejoras se mantengan (Gutiérrez-Pulido y De-La-Vara-Salazar, 2008).

### 3.4 Métodos de análisis estadísticos

La estadística puede dividirse en dos tipos: la *descriptiva* que trata de la clasificación de los datos, como los histogramas construidos a partir de una distribución de frecuencias, gráficas y pictogramas; cálculos de medias, medianas o modas, y la *inferencial* el cual incluye la estimación de parámetros poblacionales (por ejemplo, media, varianza), así como la formulación y la prueba de una hipótesis referida a dicha población.

En la estadística inferencial se plantea una hipótesis para poder tomar decisiones acerca de una población. La formulación de la hipótesis está estrechamente ligada a los objetivos del experimento propuesto. Es requisito indispensable que se estructure claramente la hipótesis antes de desarrollar el experimento.

Convencionalmente se han definido dos tipos de hipótesis:

Hipótesis nula ( $H_0$ ): declara que no hay diferencia entre los materiales que se estudian (en este caso los tipos de edulcorantes).

$$H_0 : x_1 = x_2$$

Hipótesis alternativa ( $H_1$ ): declara que si hay diferencia entre los materiales (tipos de edulcorantes).

$$H_1 : x_1 \neq x_2$$

En caso de que se rechace la hipótesis nula, se acepta automáticamente la hipótesis alternativa.

## I. Análisis de varianza

El análisis de varianza es una técnica que, con base al principio de la  $t$  de Student, permite estudiar si existe diferencia entre la media de las calificaciones (registro de datos como masa corporal, alimento, etc.) asignadas a más de dos muestras en este caso a los distintos tipos de edulcorantes. Esta técnica de análisis puede desarrollarse para explicar, en diversos niveles, el comportamiento de los datos propios de un experimento. Estos niveles son:

- a) Una vía, donde se explica la diferencia entre una variable del estudio (masa corporal, alimento ingerido, etc.), v gr., similitud entre muestras (tipos de edulcorantes).
- b) Dos vías, donde se explica la diferencia entre dos variables en estudio; por ejemplo, similitud entre muestras y similitud entre los jueces.
- c) Tres vías, donde se explica la diferencia entre tres variables de estudio, v. gr., similitud entre muestras, similitud entre jueces y similitud entre repeticiones de los jueces.

Estos niveles pueden extenderse más aún e incluso hacer un análisis más complejo introduciendo otros parámetros (Pedrero y Pangborn, 1996).

En caso de que la  $H_0$  en el ANOVA se rechace, es necesario ir a detalle e investigar cuáles tratamientos son diferentes o cuáles provocan la diferencia. Para esto se han propuesto varios métodos, conocidos como *métodos de comparación múltiple o pruebas de rango múltiple*. En este caso, se utilizó el método de diferencia mínima significativa (DMS), en el cual se calcula un factor equivalente a la distancia mínima

permisible que una muestra puede alejarse de la otra (Gutiérrez-Pulido y De-La-Vara-Salazar, 2008).

## **II. Correlación lineal**

El coeficiente de correlación es un estadístico permite analizar el nivel de relación existente entre dos variables. Cuando se da una buena correlación entre las variables se puede esperar que los datos se comporten en forma de una línea recta. El coeficiente de correlación (simbolizado por  $r$ ) se desplaza dentro del siguiente rango:

Desde  $+1=$  indica una correlación perfecta

$0 =$  indica que no hay relación alguna

Hasta  $-1=$  indica perfecta correlación negativa

Esto significa que de tener una  $r = 1$ , al graficar los datos se obtiene una línea recta con pendiente positiva; o sea, que a medida que aumente la variable independiente, la variable dependiente también aumenta. El hecho de que  $r = -1$  indica que la pendiente o relación de los datos es negativa; es decir, a medida que aumenta una variable la otra disminuye. En la naturaleza es de esperarse que no se observen relaciones perfectas o líneas rectas de correlación. Los datos por lo general se presentan de manera dispersa y, por ende, más tendientes a una  $r=0$  (Pedrero y Pangborn, 1996).



## **Capítulo 4 Metodología**

### **4.1 Revisión bibliográfica**

Se llevó a cabo una revisión exhaustiva de la bibliografía (ver el listado al final de la tesis), para comprender de manera profunda el tema de esta investigación.

### **4.2 Recopilación de datos**

Se procedió a recopilar y ordenar los datos de los resultados experimentales obtenidos por Jiménez-Pineda y Guzmán-Gómez (2009); Reyes-Díaz y Pérez-Rico (2010) y Salinas-Rivera (2009) presentados en el Anexo I, cuyo procedimiento experimental se muestra en el diagrama de la Figura 4.1. En paralelo, se aprendió el manejo del paquete estadístico Statgraphics plus v. 5.1, a través del seguimiento didáctico basado en teoría y ejercicios incluidos dentro de la paquetería.

### **4.3 Compilación de datos en el software**

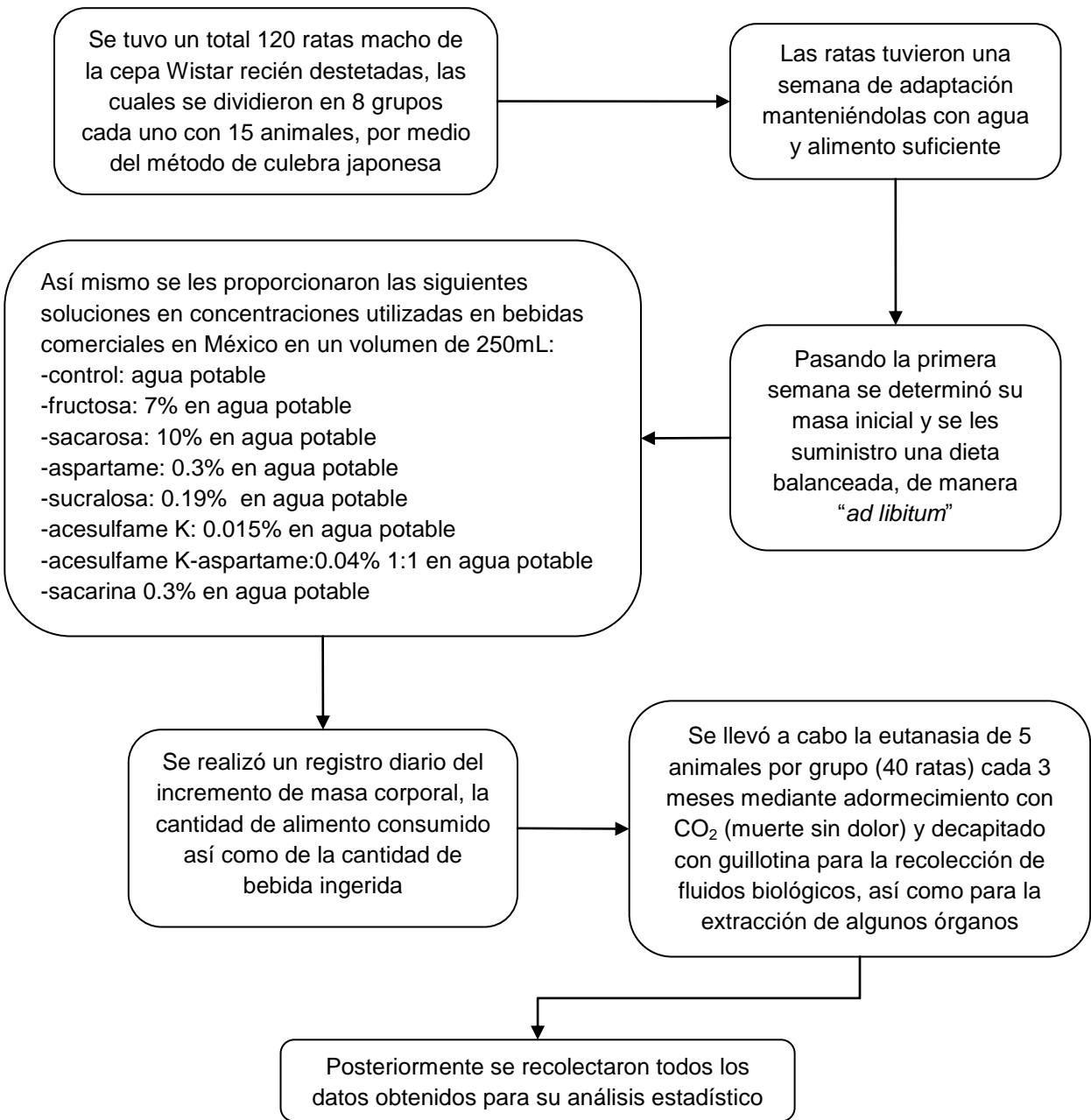
Una vez que se recolectaron los datos de ganancia en masa corporal, alimento consumido, cantidad de bebida consumida así como kilocalorías ingeridas, se procedió a compilarlos en el paquete estadístico para así generar los resultados obtenidos.

### **4.4 Verificación de resultados**

Teniendo ya los resultados, se llevó a cabo una verificación de estos para así poder realizar el análisis estadístico completo de los resultados.

### **4.5 Cálculo de de la cantidad de bebida, alimento, kilocalorías y edulcorante consumido**

Tanto la cantidad de bebida como de alimento fueron medidos diariamente. En el caso del alimento y la bebida no hubo límites de consumo, ya que fueron proporcionados de manera *ad libitum*. Se utilizaron los datos experimentales para calcular el consumo calórico diario de los especímenes que consumieron tanto edulcorantes hipocalóricos como calóricos, así como la cantidad diaria de edulcorante consumido.



**Figura 4.1 Diagrama experimental realizado por Jiménez-Pineda y Guzmán-Gómez (2009). Salinas-Rivera (2009). Reves-Díaz v Pérez-Rico (2010)**

La bebida se administraba diariamente en bebederos de 250 mL. Se medía con una probeta la cantidad no ingerida obteniendo por diferencia de volúmenes, la cantidad diaria de bebida consumida. Diariamente se lavaban perfectamente los bebederos y se cambiaban.

De acuerdo con la información proporcionada por el Grupo Harlan México de que cada gramo de alimento proporciona 3.4 kilocalorías y teniendo los datos del consumo diario de alimento y de bebida ingerida, fue posible calcular el consumo calórico diario el caso de los edulcorantes calóricos (sacarosa y fructosa). Para el caso de los edulcorantes hipocalóricos solamente se tomó en cuenta la ingesta diaria de alimento ya que el aporte calórico de los edulcorantes artificiales, siguiendo la información de la literatura (Jürgens y col., 2005), se consideró despreciable.

La cantidad de edulcorante consumido se calculó multiplicando la cantidad de bebida ingerida diaria por la concentración del edulcorante en la bebida, con excepción del grupo control que no cuenta con ningún endulzante. Al dividirse la cantidad de edulcorante consumido diario por la masa diaria de cada espécimen se obtiene la cantidad de edulcorante por kilogramo de masa corporal (ver Anexo V).

#### **4.6 Análisis estadísticos**

Los datos experimentales se procesaron estadísticamente empleando la metodología de análisis de varianza (*ANOVA* por sus siglas en inglés) de una vía, usada para determinar la diferencia entre las medias de los grupos de tratamientos, considerando diferencia significativa a un valor  $p < 0.05$ . Donde se encontró alguna diferencia estadística se aplicó el método de diferencias mínimas significativas, *DMS* (*LSD* por sus siglas en inglés), con una  $\alpha=0.05$ , para así saber entre qué grupos se presentaba dicha diferencia.

La relación entre la cantidad de alimento consumido y la cantidad de bebida fue determinada mediante una correlación de variables. El análisis de varianza y la correlación fueron realizados usando un paquete estadístico llamado Statgraphics plus versión 5.1 (2010).

Para el análisis estadístico se manejaron 5 especímenes por grupo, para contar con una  $n=5$  por cada edulcorante a los 3, 6 y 9 meses de experimentación. Sin embargo, para construir las Gráficas 5.1, 5.5, 5.9 y 5.13, se tomo en cuenta el promedio de los 15 especímenes a los 3 meses, 10 especímenes a los 6 meses y 5 especímenes a los 9 meses.

Se consideraron como variables dependientes el incremento de masa corporal, la cantidad de alimento consumido, la cantidad de bebida ingerida, así como la cantidad total de kilocalorías consumidas y como único factor o variable independiente el tipo de edulcorante.

## Capítulo 5 Resultados y discusión

Como se mencionó en el capítulo anterior, se tuvieron 120 ratas macho de la cepa Wistar, recién destetadas, con una masa promedio inicial de  $37.5 \pm 0.57$ g, las cuales se dividieron en 8 grupos de 15 ratas para cada edulcorante, teniendo así 5 ratas por edulcorante para cada bloque de tiempo (3, 6 y 9 meses) (Anexo II).

### 5.1 Incremento de masa

En la Gráfica 5.1 se observa el incremento de masa corporal promedio de cada grupo de especímenes, por edulcorante, durante toda la experimentación (Anexo I).

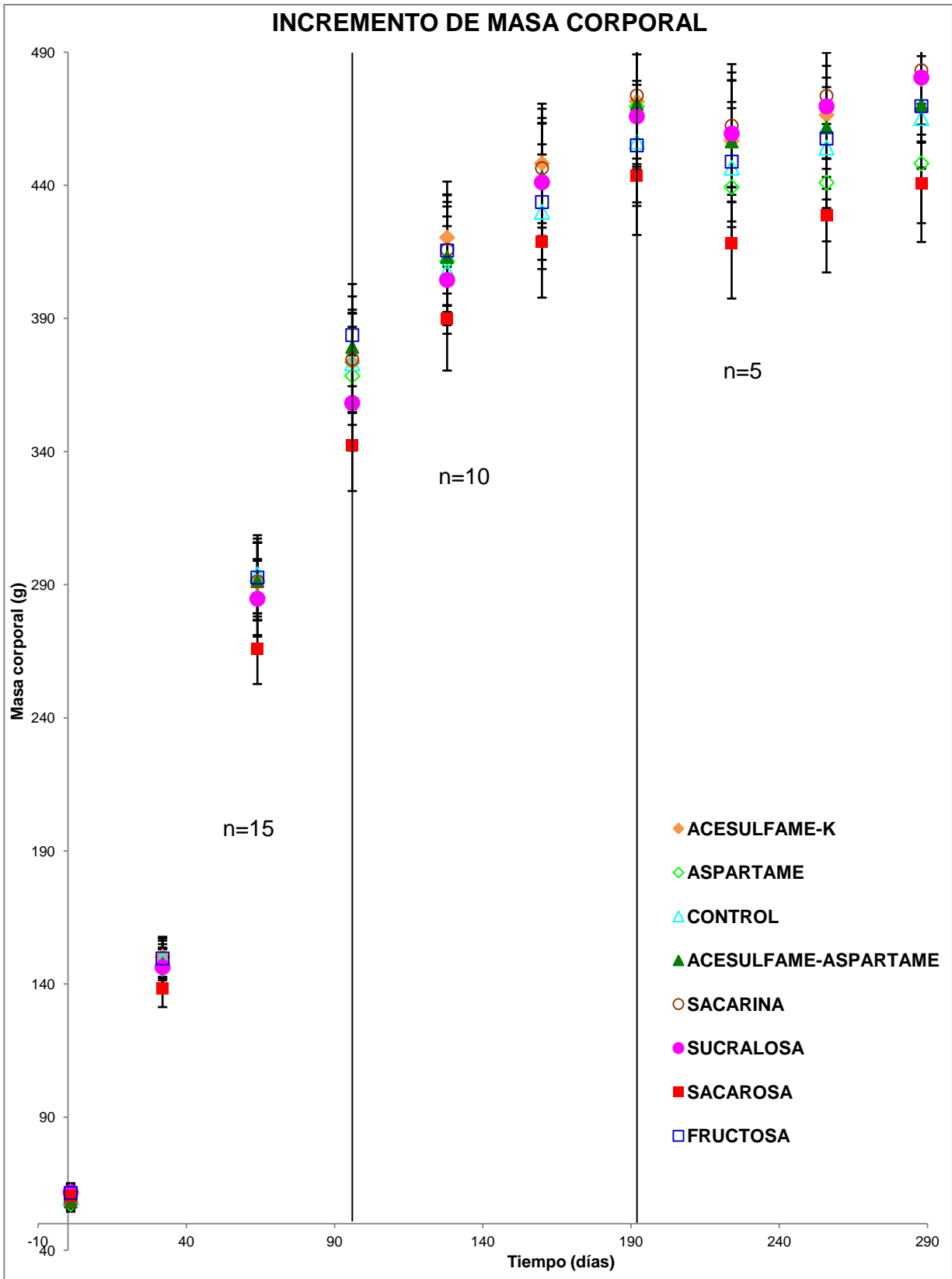
La información puede sintetizarse en los siguientes tres párrafos:

Datos sobre el efecto del edulcorante de mayor a menor masa corporal a los 3 meses: Mezcla de edulcorantes (aspartame-acesulfame-K) > fructosa > sacarina > control > aspartame > acesulfame -K > sacarosa > sucralosa.

Datos sobre el efecto del edulcorante de mayor a menor masa corporal a los 6 meses: Aspartame > sacarina > mezcla de edulcorantes > sucralosa > acesulfame-K > sacarosa > fructosa > control.

Datos sobre el efecto del edulcorante de mayor a menor masa corporal a los 9 meses: Acesulfame-K > sucralosa > sacarina > fructosa > mezcla > control > aspartame > sacarosa.

Para corroborar la variabilidad en cuanto a la ganancia en masa corporal de las ratas como una función de la cantidad de edulcorantes consumidos, se realizó un análisis de varianza (*ANOVA* por sus siglas en inglés), teniendo como variable de respuesta o variable dependiente el incremento de masa corporal (masa final - masa inicial), a los 3, 6 y 9 meses, y como único factor o variable independiente el edulcorante consumido.



**Gráfica 5.1 Media±SEM del incremento de masa corporal acumulada, de cada tipo de edulcorante durante los 9 meses de experimentación**

En la Tabla 5.1 se aprecia el análisis de varianza obtenido para el incremento de masa corporal a los 3 meses del experimento, en donde al obtener un valor- $P < 0.05$ , implica que existe una diferencia significativa en cuanto al incremento de masa corporal de las ratas para al menos un edulcorante, lo cual se afirma con un nivel de confianza del 95%.

**Tabla 5.1 Análisis de varianza para el incremento de masa corporal a los 3 meses de experimentación**

ANÁLISIS DE VARIANZA					
FV	SC	g.l.	CM	Coeficiente F	Valor-P
Entre grupos	28342.0	7	4048.9	3.79	0.0042
Intra grupos	34152.0	32	1067.2		
Total	62494.0	39			

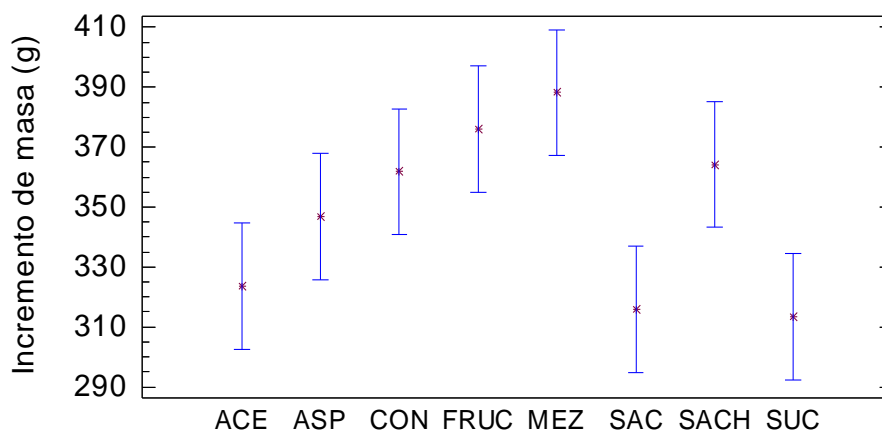
Donde: FV: Fuente de variabilidad, SC: Suma de cuadrados, g.l: grados de libertad, CM: Cuadrado medio, F: estadístico de prueba y valor P: significancia observada (Gutiérrez-Pulido y De-La-Vara-Salazar, 2008)

Para conocer qué grupos ingiriendo qué edulcorantes presentaron una diferencia significativa, se utilizó el método de diferencias mínimas significativas (*LSD* por sus siglas en inglés) con una  $\alpha = 0.05$ . Los resultados se presentan en la Tabla 5.2, en la cual se aprecia que los grupos que presentaron una diferencia significativa fueron los siguientes (donde: ACE=Acesulfame-K, ASP=Aspartame, CON=Control, FRUC=Fructosa, MEZ=Mezcla acesulfame-K-aspartame, SAC=Sacarosa, SACH=Sacarina, SUC=Sucralosa):

ACE-FRUC    CONTROL-SAC    FRUC-SAC    MEZ-SAC    SAC-SACH  
 ACE-MEZ    CONTROL-SUC    FRUC-SUC    MEZ-SUC    SACH-SUC

como se ilustra en la Gráfica 5.2

En las Tablas 5.3 y 5.4 se aprecia el análisis de varianza para el incremento de masa corporal a los 6 y 9 meses del experimento respectivamente, en donde al obtenerse un valor  $p > 0.05$ , implica que no existe diferencia significativa en cuanto al incremento de masa corporal de las ratas para al menos un edulcorante y esto se afirma con un nivel de confianza del 95%.



Edulcorantes

**Gráfica 5.2 Comparación entre medias del incremento de masa corporal a los 3 meses de experimentación, donde: ACE=Acesulfame-K, ASP=Aspartame, CON=Control, FRUC=Fructosa, MEZ=Mezcla de acesulfame-K-aspartame, SAC=Sacarosa, SACH=Sacarina, SUC=Sucralosa**

**Tabla 5.2 Contraste múltiple de rangos del incremento de masa a los 3 meses de experimentación**

Método LDS con $\alpha=0.05$			
Edulcorante	Media, g	Contraste	Diferencias
Sucralosa	313.4	ACE - FRUC	*-52.36
Sacarosa	315.9	ACE - MEZCLA	*-64.6
Acesulfame-K	323.6	CONTROL - SAC	*45.94
Aspartame	346.8	CONTROL - SUC	*48.4
Control	361.84	FRUC - SAC	*60.04
Sacarina	364.2	FRUC - SUC	*62.5
Fructosa	375.94	MEZCLA - SAC	*72.28
Mezcla de acesulfame-K-aspartame	388.2	MEZCLA - SUC	*74.74
		SAC - SACH	*-48.34
		SACH - SUC	*50.8

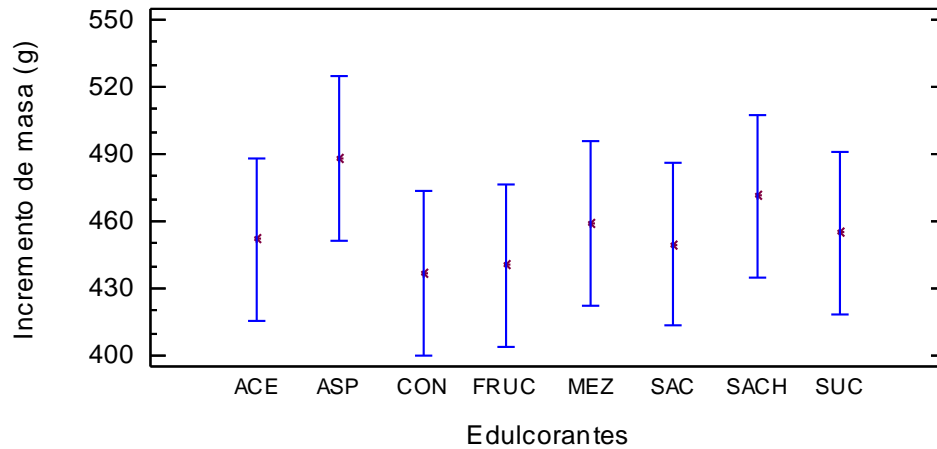
\* Indica una diferencia significativa

**Tabla 5.3 Análisis de varianza para el incremento de masa corporal a los 6 meses del experimento**

ANÁLISIS DE VARIANZA					
FV	SC	g.l.	CM	Coeficiente F	Valor-P
Entre grupos	9697.3	7	1385.3	0.43	0.8756
Intra grupos	102933.0	32	3216.7		
Total	112631.0	39			

Donde:FV=Fuente de variabilidad, SC=Suma de cuadrados, g.l.=grados de libertad,CM=Cuadrado medio,F=estadístico de prueba y valor P=significancia observada (Gutiérrez-Pulido y De-La-Vara-Salazar, 2008)



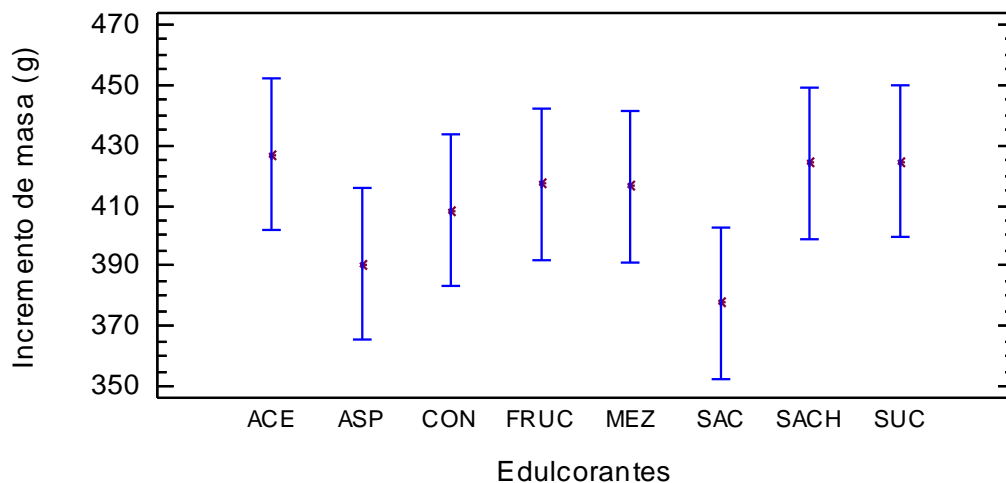


**Gráfica 5.3** Comparación entre las medias del incremento de masa a los 6 meses, donde: ACE=Acesulfame-K, ASP=Aspartame, CON= Control, FRUC=Fructosa, MEZ=Mezcla de acesulfame-K-aspartame, SAC=Sacarosa, SACH=Sacarina, SUC=Sucralosa

**Tabla 5.4** Análisis de varianza para el incremento de masa corporal a los 9 meses de experimentación

ANÁLISIS DE VARIANZA					
FV	SC	g.l.	CM	Coeficiente F	Valor-P
Entre grupos	11048.9	7	1578.4	1.04	0.4264
Intra grupos	48784.3	32	1524.51		

Donde: FV=Fuente de variabilidad, SC=Suma de cuadrados, g.l.=grados de libertad, CM=Cuadrado medio, F=estadístico de prueba y valor P=significancia observada (Gutiérrez-Pulido y De-La-Vara-Salazar, 2008)



**Gráfica 5.4** Comparación entre las medias del incremento de masa corporal a los 9 meses de experimentación, donde: ACE=Acesulfame-K, ASP=Aspartame, CON= Control, FRUC=Fructosa, MEZ=Mezcla de acesulfame-K-aspartame, SAC=Sacarosa, SACH=Sacarina, SUC= Sucralosa

Como lo demuestra el análisis estadístico, el incremento de masa corporal fue afectado por el tipo de edulcorante consumido durante los 3 primeros meses del experimento, por lo que se puede decir que el incremento de masa corporal fue dependiente del tipo de edulcorante suministrado. La Gráfica 5.2 ilustra que el grupo que tuvo una mayor ganancia en masa corporal fue la mezcla de edulcorantes con una masa corporal de  $388.2 \pm 33.1g$ , seguido de la fructosa con una masa corporal de  $375.9 \pm 34g$ , mientras que el grupo que obtuvo la menor masa corporal fue el de la sacarosa con  $313.4 \pm 48.2g$ , lo cual se puede corroborar visualmente en el acervo fotográfico de las investigaciones de donde se tomaron los datos (Jiménez-Pineda y Guzmán-Gómez, 2009; Reyes-Díaz y Pérez-Rico, 2010).

Este comportamiento puede ser atribuido al efecto de saciedad que provoca la sacarosa, sin embargo también las hormonas grelina y la leptina pueden jugar un papel importante en la regulación de la ingesta de comida. En el estudio realizado por Wylie-Rosett y col. (2004), se demostró que cuando se consume fructosa, la insulina no se ve afectada; sin embargo, la leptina es reducida y la grelina no es suprimida, por lo que su consumo excesivo puede incrementar la ingesta total de comida, ya que no se ve afectada completamente la saciedad y el resultado, debido al desequilibrio entre la grelina, la leptina y la insulina, es justamente la ganancia en masa corporal.

Por otro lado, el grupo que ingirió fructosa fue estadísticamente diferente a los grupos que consumieron agua adicionada con mezcla de aspartame-acesulfame-K y con sacarosa lo cual se corrobora con lo obtenido por González-Filomeno y Martínez-Tinajero (2007).

En cuanto a los 6 y 9 meses de experimentación, como se observa en las Tablas 5.3 y 5.4, ya no se encontraron diferencias significativas entre los diferentes tipos de edulcorante y esto es debido, probablemente, a que su organismo se adaptó de acuerdo con sus necesidades metabólicas, requeridas para mantener el equilibrio nutrimental (Torres-Torres y Tovar-Palacio, 2010).

Sin embargo, a pesar de que no se observaron diferencias significativas, el grupo que a los 6 meses obtuvo una mayor ganancia en masa fue el grupo de aspartame con

487.9±66.8g, seguido de la sacarina con 471.1±73.5g (ver Gráfica 5.3), mientras que a los 9 meses fue el grupo que consumió acesulfame-K con 426.9±54g, seguido de la sucralosa con 424.4±30.1g (ver Gráfica 5.4) y durante los 6 y 9 meses, el grupo que presentó la menor masa corporal siguió siendo la sacarosa con 449.6±86.6g y 337.8±34.5g de masa corporal, respectivamente. La diferencia aparente es debida a que, después de la segunda eutanasia, los especímenes que quedaron para la tercera etapa tuvieron, en promedio, una menor masa corporal (Anexo I).

La Tabla 5.5 presenta un resumen de las masas promedio de los tres sublotes (3, 6 y 9 meses) para cada edulcorante probado.

**Tabla 5.5 Incremento de la masa corporal promedio en g, alcanzada al término de cada etapa en cada lote (p<0.05)**

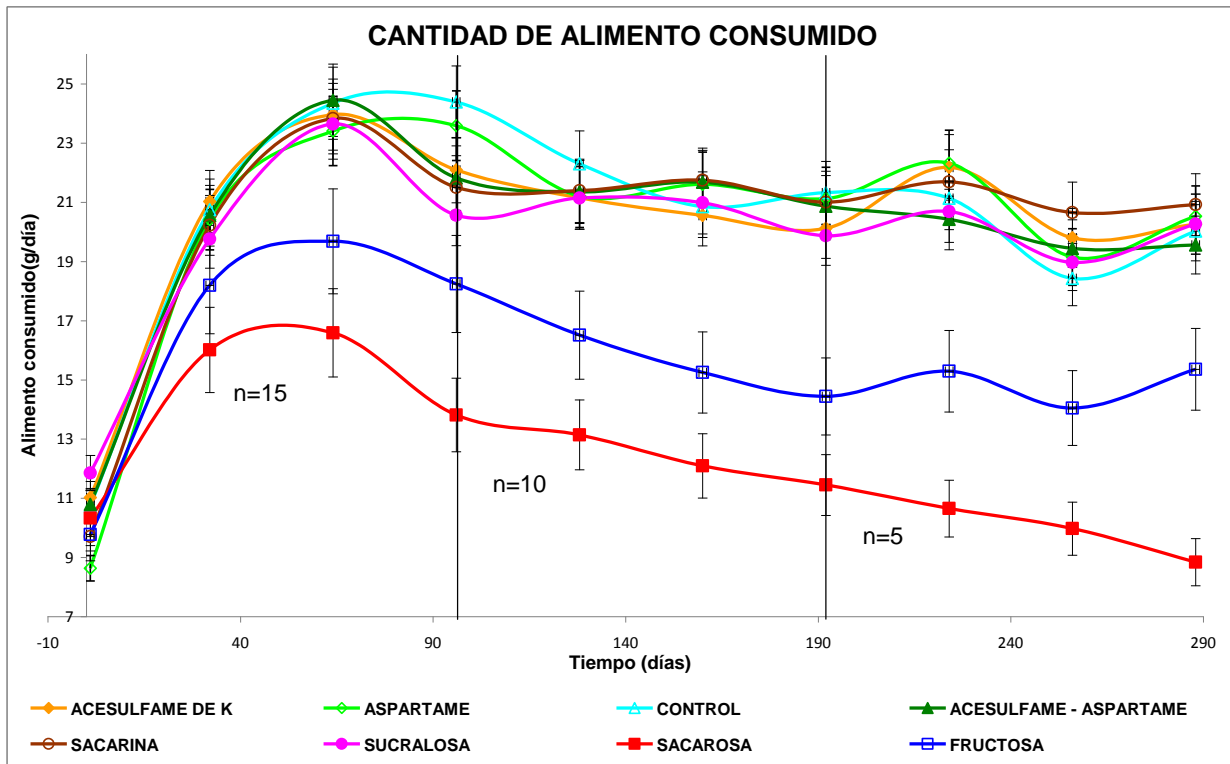
Lote	3 meses (DE del día 104)(n=15)	6 meses (DE del día 196)(n=10)	9 meses (DE del día 288)(n=5)
<b>Mezcla de acesulfame-K-aspartame</b>	388.2±33.1 <sup>c</sup>	459.0±37.6 <sup>a</sup>	416.6±44.8 <sup>a</sup>
<b>Fructosa</b>	375.9±34.1 <sup>c</sup>	440.3±55.4 <sup>a</sup>	417.1±53.7 <sup>a</sup>
<b>Sacarina</b>	364.2±45.0 <sup>bc</sup>	471.1±73.5 <sup>a</sup>	424.3±30.1 <sup>a</sup>
<b>Control</b>	361.8±18.2 <sup>bc</sup>	436.6±60.8 <sup>a</sup>	408.2±16.3 <sup>a</sup>
<b>Aspartame</b>	346.8±35.8 <sup>abc</sup>	487.9±66.8 <sup>a</sup>	390.4±31.8 <sup>a</sup>
<b>Acesulfame-K</b>	323.6±17.4 <sup>ac</sup>	451.9±9.8 <sup>a</sup>	426.9±54.0 <sup>a</sup>
<b>Sacarosa</b>	315.9±4.7 <sup>a</sup>	449.6±86.6 <sup>a</sup>	337.8±34.5 <sup>a</sup>
<b>Sucralosa</b>	313.4±48.2 <sup>a</sup>	454.8±9.4 <sup>a</sup>	424.4±30.1 <sup>a</sup>

Nota: Letras diferentes dentro de la columna indican diferencia significativa de todos los especímenes

## 5.2 Alimento consumido

En la Gráfica 5.5, se observa la cantidad promedio de alimento que consumieron al día los animales de los diferentes grupos de edulcorantes a lo largo de 9 meses de experimentación. Para corroborar la variabilidad de la cantidad de alimento ingerido por las ratas de estudio debido a los edulcorantes consumidos, se realizó un análisis de varianza (ANOVA por sus siglas en inglés), teniendo como variable de respuesta o variable dependiente el alimento ingerido (alimento final-alimento inicial) a los 3, 6 y 9 meses y como único factor o variable independiente el tipo de edulcorante consumido.

En las Tablas 5.6, 5.8 y 5.10 se muestra el análisis de varianza (ANOVA, por sus siglas en inglés) para la cantidad de alimento ingerido a los 3, 6 y 9 meses del experimento, en donde al obtener un valor-P<0.05, implica que existe una diferencia significativa en la cantidad de alimento consumido durante los tres periodos (3, 6 y 9 meses) en al menos un edulcorante, lo cual se afirma con un nivel de confianza del 95%.



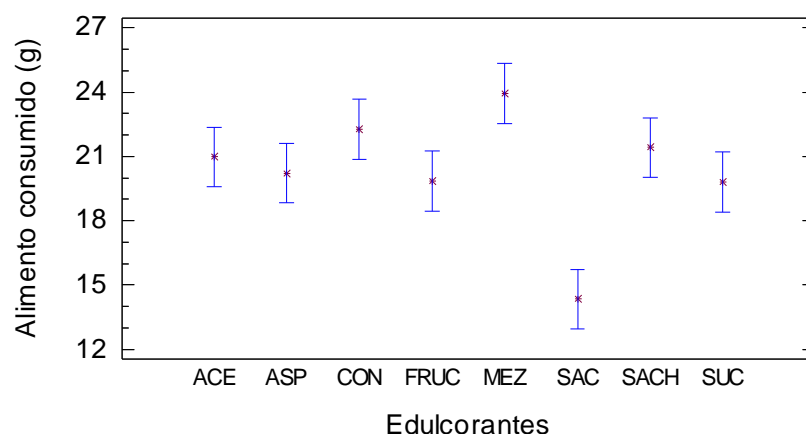
**Gráfica 5.5 Media±SEM del alimento consumido/día, de cada tipo de edulcorante durante los 9 meses de experimentación**

Debido a la existencia de significancia se aplicó el método de diferencias mínimas significativas (*LSD* por sus siglas en inglés) con una  $\alpha=0.05$ , para conocer a los edulcorantes que presentaron una diferencia significativa a los 3, 6 y 9 meses.

**Tabla 5.6 Análisis de varianza para el alimento consumido/día a los 3 meses del experimento**

ANÁLISIS DE VARIANZA					
FV	SC	g.l.	CM	Coeficiente F	Valor-P
Entre grupos	274.272	7	39.1817	8.32	0.0000
Intra grupos	150.628	32	4.70713		
Total	424.9	39			

Donde:FV=Fuente de variabilidad, SC=Suma de cuadrados, g.l.=grados de libertad, CM=Cuadrado medio, F=estadístico de prueba y valor P=significancia observada (Gutiérrez-Pulido y De-La-Vara-Salazar, 2008)



**Gráfica 5.6 Comparación entre las medias del alimento consumido/día a los 3 meses de experimentación, donde: ACE=Acesulfame-K, ASP=Aspartame, CON= Control, FRUC=Fructosa, MEZ=Mezcla de acesulfame-K-aspartame, SAC=Sacarosa, SACH=Sacarina, SUC= Sucralosa**

En la Tabla 5.7 se aprecian los resultados para los 3 primeros meses, en donde los grupos que presentaron diferencia significativa fueron: ACE-MEZCLA, ACE- SAC, ASP-MEZCLA, ASP-SAC, CONTROL-SAC, FRUC-MEZCLA, MEZCLA-SUC, SAC-SACH, SAC-SUC, FRUC-SAC y MEZCLA-SAC. Los resultados obtenidos para los 6 meses se presentan en la Tabla 5.9 en la cual se observa que los grupos que presentaron diferencia significativa fueron: ACE-FRUC, ACE-SAC, ASP-FRUC, ASP-SAC, CONTROL-FRUC, CONTROL-SAC, FRUC-MEZCLA, FRUC-SAC, FRUC-SACH, FRUC-SUC, MEZCLA-SAC, SAC-SACH y SAC-SUC, apreciándose lo anterior en la Gráfica 5.7.

**Tabla 5.7. Contraste múltiple de rangos para el alimento consumido/día a los 3 meses de experimentación**

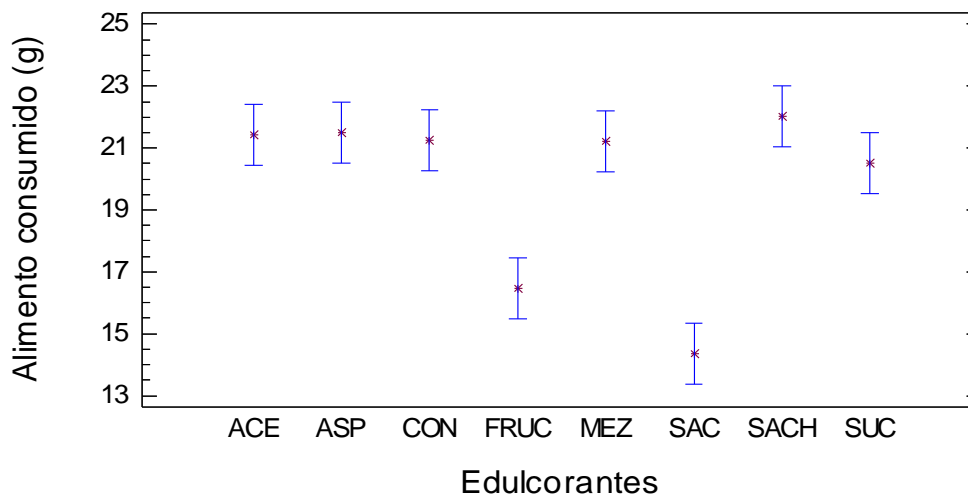
Método LDS con $\alpha=0.05$			
Edulcorante	Media, g	Contraste	Diferencias
Sacarosa	14.34	ACE - MEZCLA	*-2.96
Sucralosa	19.8		
Fructosa	19.84	ACE - SAC	*6.64
Aspartame	20.22	ASP - MEZCLA	*-3.72
Acesulfame-K	20.98	ASP - SAC	*5.88
Sacarina	21.42	CONTROL - SAC	*7.94
Control	22.28	FRUC - MEZCLA	*-4.1
Mezcla de acesulfame-K-aspartame	23.94	MEZCLA - SUC	*4.14
		SAC - SACH	*-7.08
		SAC - SUC	*-5.46
		FRUC - SAC	*5.5
		MEZCLA - SAC	*9.6

\* Indica una diferencia significativa

**Tabla 5.8 Análisis de varianza para el alimento consumido/día a los 6 meses del experimento**

ANÁLISIS DE VARIANZA					
FV	SC	g.l.	CM	Coeficiente F	Valor-P
Entre grupos	280.346	7	40.0494	17.12	0.0000
Intra grupos	74.872	32	2.33975		
Total	355.218	39			

Donde:FV=Fuente de variabilidad,SC=Suma de cuadrados, g.l.=grados de libertad,CM=Cuadrado medio,F=estadístico de prueba y valor P=significancia observada (Gutiérrez-Pulido y De-La-Vara-Salazar, 2008)



**Gráfica 5.7 Comparación entre las medias del alimento consumido/día a los 6 meses de experimentación, donde: ACE=Acesulfame-K, ASP=Aspartame, CON= Control, FRUC=Fructosa, MEZ=Mezcla de acesulfame-K-aspartame, SAC=Sacarosa, SACH=Sacarina, SUC= Sucralosa**

**Tabla5.9 Contraste múltiple de rangos para el alimento consumido/día a los 6 meses de experimentación**

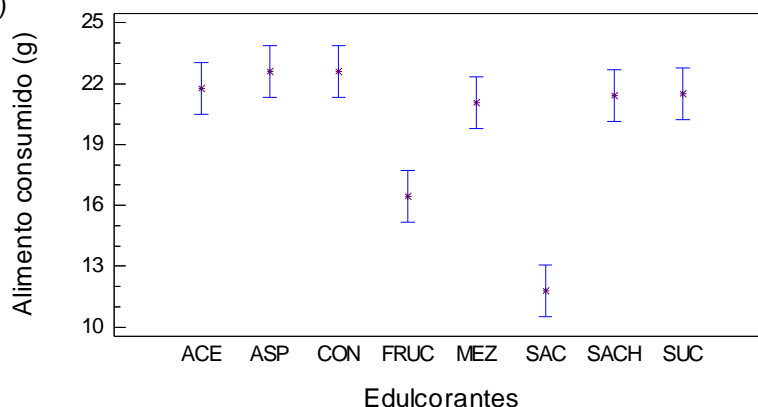
Método LDS con $\alpha=0.05$			
Edulcorante	Media, g	Contraste	Diferencias
Sacarosa	14.34	ACE - FRUC	*4.98
Fructosa	16.46	ACE - SAC	*7.1
Sucralosa	20.52	ASP - FRUC	*5.04
		ASP - SAC	*7.16
Mezcla de acesulfame-K-aspartame	21.22	CONTROL - FRUC	*4.78
Control	21.24	CONTROL - SAC	*6.9
Acesulfame-K	21.44	FRUC - MEZCLA	*-4.76
Aspartame	21.5	FRUC - SAC	*2.12
Sacarina	22.02	FRUC - SACH	*-5.56
		FRUC - SUC	*-4.06
		MEZCLA - SAC	*6.88
		SAC - SACH	*-7.68
		SAC - SUC	*-6.18

\* Indica una diferencia significativa

**Tabla 5.10 Análisis de varianza para el alimento consumido a los 9 meses del experimento**

ANÁLISIS DE VARIANZA					
FV	SC	g.l.	CM	Coefficiente F	Valor-P
Entre grupos	510.122	7	72.8745	18.58	0.0000
Intra grupos	125.488	32	3.9215		
Total	635.61	39			

Donde: FV=Fuente de variabilidad, SC=Suma de cuadrados, g.l.=grados de libertad, CM=Cuadrado medio, F=estadístico de prueba y valor P=significancia observada (Gutiérrez-Pulido y De-La-Vara-Salazar, 2008)



**Gráfica 5.8 Comparación entre las medias del alimento consumido/día a los 9 meses de experimentación, donde: ACE=Acesulfame K, ASP=Aspartame, CON= Control, FRUC=Fructosa, MEZ=Mezcla de acesulfame-K-aspartame, SAC=Sacarosa, SACH=Sacarina, SUC= Sucralosa**

Los resultados para los 9 meses se presentan en la Tabla 5.11, en la cual se observa que los grupos que presentaron diferencia significativa fueron: ACE-FRUC, ACE-SAC, ASP-FRUC, ASP-SAC, CONTROL-FRUC, CONTROL-SAC, FRUC-MEZCLA, FRUC-SAC, FRUC-SACH, FRUC-SUC, MEZCLA-SAC, SAC-SACH y SAC-SUC.

**Tabla 5.11 Contraste múltiple de rangos para el alimento consumido/día a los 9 meses**

Método LDS con $\alpha=0.05$			
Edulcorante	Media, g	Contraste	Diferencias
Sacarosa	11.78	ACE-FRUC	*5.3
Fructosa	16.46	ACE-SAC	*9.98
Mezcla de acesulfame-K-aspartame	21.06	ASP - FRUC	*6.16
		ASP - SAC	*10.84
Sacarina	21.42	CONTROL - FRUC	*6.12
Sucralosa	21.5	CONTROL - SAC	*10.8
Acesulfame-K	21.76	FRUC - MEZCLA	*-4.6
Control	22.58	FRUC - SAC	*4.68
		FRUC - SACH	*-4.96
		FRUC - SUC	*-5.04
		MEZCLA - SAC	*9.28
		SAC - SACH	*-9.64
Aspartame	22.62	SAC - SUC	*-9.72

\* Indica una diferencia significativa

De acuerdo con lo obtenido con el análisis estadístico, la cantidad de alimento consumido fue afectado por el tipo de edulcorante ingerido durante todo el experimento (9 meses), es decir, la cantidad de alimento consumido fue dependiente del tipo de edulcorante suministrado.

En la Gráfica 5.6 se observa que a los 3 meses el grupo que consumió la mayor cantidad de alimento fue la mezcla de edulcorantes (acesulfame-K-aspartame), seguido del grupo control, aunque no se encontró diferencia significativa entre los grupos de edulcorantes hipocalóricos y el grupo control, los edulcorantes hipocalóricos y el grupo control tuvieron un consumo promedio de alimento de 21 g por día. Los grupos que consumieron la menor cantidad de alimento fueron el grupo de la sacarosa y la fructosa con una cantidad media de 17 g por día.

Estos resultados concuerdan con lo que se obtuvo en el estudio anterior realizado por González-Filomeno y Martínez-Tinajero (2007) con una duración experimental de 73 días, en donde se observa que entre los grupos hipocalóricos y el grupo control no hay una diferencia significativa, mientras que sí hay una diferencia significativa con los grupos de edulcorantes calóricos (fructosa y sacarosa) ya que estos consumieron la menor cantidad de alimento, lo cual como ya se mencionó con anterioridad se puede atribuir a el efecto de la saciedad que provocan los edulcorantes calóricos (Wylie-Rosett y col., 2004).

A los 6 meses los grupos de edulcorantes hipocalóricos mantuvieron constante su consumo de alimento con una cantidad media de alimento al día de 21 g, mientras que el lote que ingirió agua con fructosa disminuyó su consumo de alimento a 14 g y la sacarosa permaneció con 15 g de alimento al día, encontrando nuevamente diferencia significativa entre los edulcorantes calóricos e hipocalóricos. Esto se observa en la Gráfica 5.7.

Para los 9 meses los lotes consumiendo edulcorantes hipocalóricos siguieron con un consumo medio de alimento constante de 21 g al día, mientras que el grupo de fructosa tuvo un consumo promedio de 16 g de alimento al día y la sacarosa disminuyó su consumo de alimento a 12 g por día (ver Gráfica 5.8).



Por lo anterior puede mencionarse que la variabilidad de alimento consumido durante los 9 meses se debió principalmente a los edulcorantes calóricos (fructosa y sacarosa), donde los especímenes consumieron menor cantidad de alimento comparado con los grupos de edulcorantes hipocalóricos (acesulfame-K, mezcla de edulcorantes, aspartame, sacarina y sucralosa) a lo largo del experimento.

Se observa que la cantidad de alimento consumido, tanto para los edulcorantes hipocalóricos, como los calóricos y el control es constante, es decir, que el alimento puede no estar afectando de manera significativa el incremento de masa corporal.

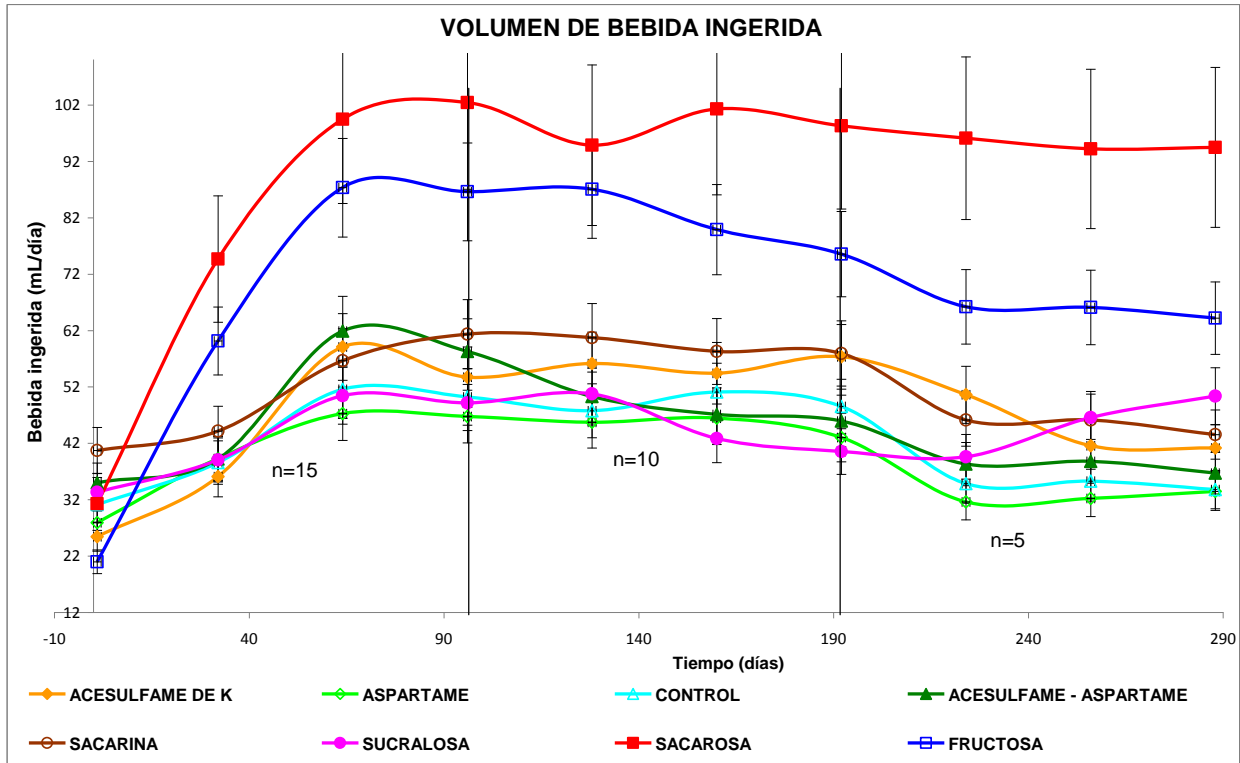
En los siguientes apartados se analizará la cantidad de bebida ingerida así como las calorías totales ingeridas en la dieta y el agua de beber que fue consumida por los animales modelo, lo que permitirá hacer un análisis más preciso de las diferencias entre los grupos.

### **5.3 Volumen de bebida ingerida**

En la Gráfica 5.9 se observa la cantidad promedio de bebida que consumieron los animales modelo de los distintos grupos de edulcorantes. A simple vista se aprecia que el grupo de la sacarosa fue el grupo que consumió el mayor volumen de bebida durante los 9 meses de experimentación, seguido del grupo de la fructosa, mientras que el grupo que ingirió el menor volumen de edulcorante en este mismo período fue el aspartame seguido del control y de los edulcorantes hipocalóricos (sucralosa, sacarina, acesulfame de K y mezcla de edulcorantes). En el Anexo V se presenta el consumo diario de edulcorante por espécimen, el cual nunca excedió los límites máximos permisibles mencionados en el Capítulo 2.

Para corroborar la variabilidad del volumen de bebida ingerida por las ratas de estudio, se realizó un análisis de varianza (*ANOVA*, por sus siglas en inglés), teniendo como variable de respuesta o variable dependiente el volumen de bebida consumida diariamente (volumen final- volumen inicial) a los 3, 6 y 9 meses y como único factor o variable dependiente el edulcorante consumido.

En las Tablas 5.12, 5.14 y 5.16 se muestra el análisis de varianza (ANOVA, por sus siglas en inglés) para la cantidad de bebida ingerida a los 3, 6 y 9 meses del experimento, en donde al obtenerse un valor  $p < 0.05$ , implica que existe diferencia significativa en la cantidad de bebida consumida debido al menos por un edulcorante durante los tres bloques de tiempo, lo cual se afirma con un nivel de confianza del 95%.



**Gráfica 5.9 Media  $\pm$  SEM de la bebida ingerida/día, de cada tipo de edulcorante durante los 9 meses de experimentación**

Debido a la presencia de significancia se realizó el método de diferencias mínimas significativas (*LSD* por sus siglas en inglés) con una  $\alpha = 0.05$ , para saber así entre qué grupo de edulcorantes se presentaba la diferencia en cada bloque de tiempo (3, 6 y 9 meses de estudio).

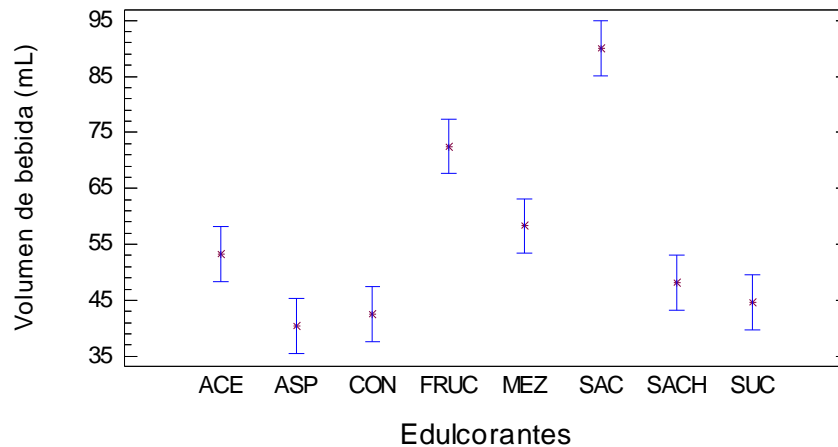
Los resultados para los 3 primeros meses se presentan en la Tabla 5.13 en la cual se observa que los grupos que presentaron una diferencia significativa fueron los grupos de: ACE-ASP, ASP-SAC, ACE-CONTROL, ACE-FRUC, ACE-SAC, ASP-FRUC, ASP-MEZCLA, CONTROL-FRUC, CONTROL-MEZCLA, CONTROL-SAC, FRUC-MEZCLA, FRUC-SAC, FRUC-SACH, FRUC-SUC, MEZCLA-SAC, MEZCLA-SACH,

MEZCLA–SUC, SAC–SACH y SAC-SUC, además se observa en la Gráfica 5.10 que el grupo que ingirió la mayor cantidad de bebida fue el grupo de la sacarosa seguido de la fructosa, y el grupo que consumió la menor cantidad de bebida fue el grupo de aspartame seguido del grupo control.

**Tabla 5.12 Análisis de varianza para el volumen de bebida ingerida/día a los 3 meses del experimento**

ANÁLISIS DE VARIANZA					
FV	SC	g.l.	CM	Coficiente F	Valor-P
Entre grupos	10289.7	7	1469.96	25.21	0.0000
Intra grupos	1865.91	32	58.3098		
Total	12155.6	39			

Donde:FV= Fuente de variabilidad, SC=Suma de cuadrados, g.l.=grados de libertad,CM=Cuadrado medio,F=estadístico de prueba y valor P=significancia observada (Gutiérrez-Pulido y De-La-Vara-Salazar, 2008)



**Gráfica 5.10 Comparación entre las medias del volumen de bebida ingerida/día a los 3 meses de experimentación, donde: ACE=Acesulfame-K, ASP=Aspartame, CON= Control, FRUC=Fructosa, MEZ=Mezcla de acesulfame-K-aspartame, SAC=Sacarosa, SACH=Sacarina, SUC= Sucralosa**

Los resultados obtenidos para los 6 meses se presentan en la Tabla 5.15 en donde se aprecia que los grupos que presentaron diferencia significativa fueron: ACE-SUC, ACE–FRUC, ACE–SAC, ASP-SAC, ASP–FRUC, CONTROL–FRUC, CONTROL–SACH, CONTROL–SAC, FRUC–MEZCLA, MEZCLA–SAC, MEZCLA– SACH, MEZCLA–SAC, SACH-SUC y SAC-SUC. En la Gráfica 5.11 se observa que el grupo que consumió la mayor cantidad de bebida fue el grupo de la sacarosa seguido de la fructosa y los que menor cantidad de bebida ingirieron fueron los grupos control y de sucralosa.

**Tabla 5.13. Contraste múltiple de rangos para el volumen ingerido/día a los 3 meses de experimentación**

<b>Método LDS con <math>\alpha=0.05</math></b>			
<b>Edulcorante</b>	<b>Media, mL</b>	<b>Contraste</b>	<b>Diferencias</b>
Aspartame	40.5	ACE - ASP	*12.7
Control	42.56	ACE - CONTROL	*10.64
		ACE - FRUC	*-19.32
Sucralosa	44.64	ACE - SAC	*-36.86
Sacarina	48.1	ASP - FRUC	*-32.02
		ASP - MEZCLA	*-17.78
Acesulfame-K	53.2	ASP - SAC	*-49.56
		CONTROL - FRUC	*-29.96
Mezcla de acesulfame-K-aspartame	58.28	CONTROL - MEZCLA	*-15.72
		CONTROL - SAC	*-47.5
		FRUC - MEZCLA	*14.24
Fructosa	72.52	FRUC - SAC	*-17.54
Sacarosa	90.06	FRUC - SACH	*24.42
		FRUC - SUC	*27.88
		MEZCLA - SAC	*-31.78
		MEZCLA - SACH	*10.18
		MEZCLA - SUC	*13.64
		SAC - SACH	*41.96
		SAC - SUC	*45.42

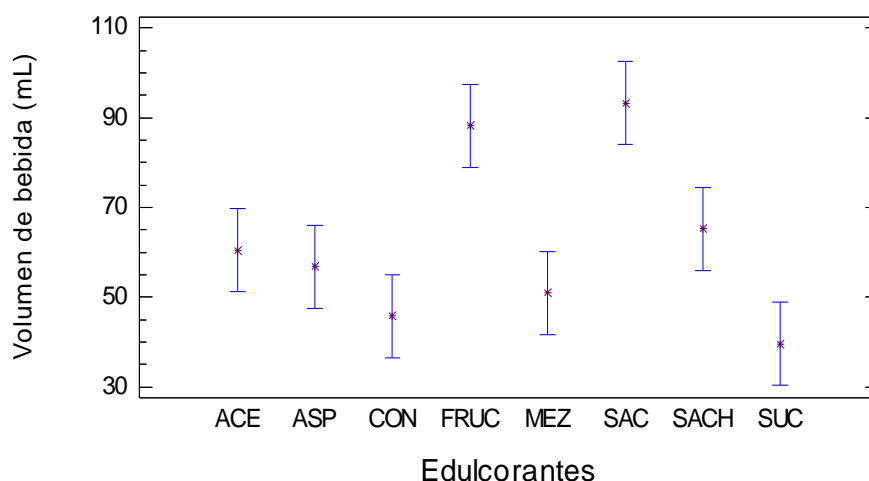
\* Indica una diferencia significativa

**Tabla 5.14 Análisis de varianza para el volumen ingerido/día a los 6 meses de la experimentación**

<b>ANÁLISIS DE VARIANZA</b>					
<b>FV</b>	<b>SC</b>	<b>g.l.</b>	<b>CM</b>	<b>Coefficiente F</b>	<b>Valor-P</b>
Entre grupos	12945.3	7	1849.32	8.95	0.0000
Intra grupos	6615.09	32	206.722		
Total	19560.4	39			

Donde:FV= Fuente de variabilidad, SC=Suma de cuadrados, g.l.=grados de libertad,CM=Cuadrado medio,F=estadístico de prueba y valor P=significancia observada (Gutiérrez-Pulido y De-La-Vara-Salazar, 2008)

Para los 9 meses de experimentación los resultados se presentan en la Tabla 5.17, en donde se aprecia que los grupos que presentaron una diferencia significativa fueron los siguientes: ACE–ASP, ACE–FRUC, ACE–SAC, ASP–CONTROL, ASP-SAC, ASP-SACH, ASP–FRUC, CONTROL–FRUC, CONTROL–SACH, CONTROL–SAC, FRUC–MEZCLA, FRUC–SAC, FRUC–SACH, FRUC–SUC, MEZCLA–SAC, SAC–SACH y SAC-SUC, con aspartame y la mezcla como los de menor consumo.



**Gráfica 5.11 Comparación entre las medias del volumen ingerido/día a los 6 meses de experimentación, donde: ACE=Acesulfame-K, ASP=Aspartame, CON= Control, FRUC=Fructosa, MEZ=Mezcla de acesulfame-K-aspartame, SAC=Sacarosa, SACH=Sacarina, SUC= Sucralosa**

**Tabla 5.15 Contraste múltiple de rangos para el volumen ingerido/día a los 6 meses de experimentación**

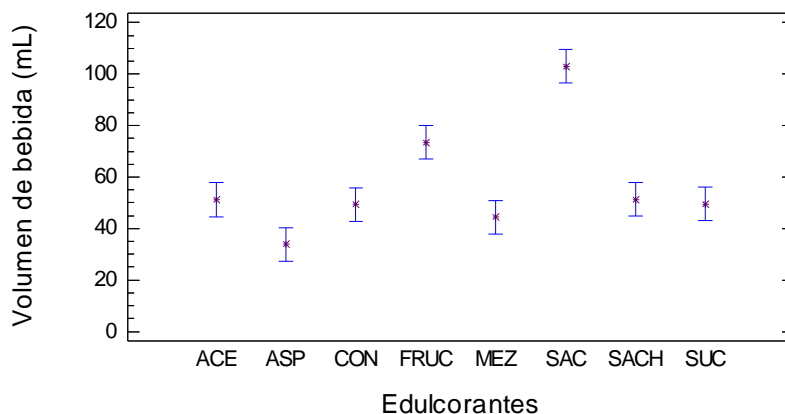
Método LDS con $\alpha=0.05$			
Edulcorante	Media, mL	Contraste	Diferencias
Sucralosa	39.6	ACE - SUC	*20.88
Control	45.78	ACE - FRUC	*-27.76
Mezcla de acesulfame-K-aspartame	50.96	ACE - SAC	*-32.76
Aspartame	56.76	ASP - FRUC	*-31.48
Acesulfame-K	60.48	ASP - SAC	*-36.48
		CONTROL - FRUC	*-42.46
Sacarina	65.22	CONTROL - SACH	*-19.44
		CONTROL - SAC	*-47.46
		FRUC - MEZCLA	*37.28
Fructosa	88.24	FRUC - SACH	*23.02
		FRUC - SUC	*48.64
		MEZCLA - SAC	*-42.28
Sacarosa	93.24	SAC - SACH	*28.02
		SACH - SUC	*25.62
		SAC - SUC	*53.64

\*indica una diferencia significativa

**Tabla 5.16 Análisis de varianza para el volumen consumido/día a los 9 meses**

ANÁLISIS DE VARIANZA					
FV	SC	g.l.	CM	Coefficiente F	Valor-P
Entre grupos	16322.0	7	2331.71	22.44	0.0000
Intra grupos	3325.02	32	103.907		
Total	19647.0	39			

Donde: FV=Fuente de variabilidad, SC=Suma de cuadrados, g.l.=grados de libertad, CM=Cuadrado medio, F=estadístico de prueba y valor P=significancia observada (Gutiérrez-Pulido y De-La-Vara-Salazar, 2008)



**Gráfica 5.12. Comparación entre las medias del volumen ingerido/día a los 9 meses de experimentación, donde: ACE=Acesulfame-K, ASP=Aspartame, CON= Control, FRUC=Fructosa, MEZ=Mezcla de acesulfame-K-aspartame, SAC=Sacarosa, SACH=Sacarina, SUC= Sucralosa**

**Tabla 5.17 Contraste múltiple de rangos para el volumen ingerido/día a los 9 meses de experimentación**

Método LDS con $\alpha=0.05$			
Edulcorante	Media, mL	Contraste	Diferencias
Aspartame	33.88	ACE - ASP	*17.36
Mezcla de acesulfame-K-aspartame	44.36	ACE - FRUC	*-22.26
Control	49.32	ACE - SAC	*-51.78
Sucralosa	49.56	ASP - CONTROL	*-15.44
		ASP - SAC	*-69.14
		ASP - SACH	*-17.42
		ASP - SUC	*-15.68
Acesulfame K	51.24	ASP - FRUC	*-39.62
		CONTROL - FRUC	*-24.18
Sacarina	51.3	CONTROL - SAC	*-53.7
		FRUC - MEZCLA	*29.14
		FRUC - SACH	*22.2
Fructosa	73.5	FRUC - SUC	*23.94
		FRUC - SAC	*-29.52
		MEZCLA - SAC	*-58.66
Sacarosa	103.02	SAC-SACH	*51.72
		SAC - SUC	*53.46

\*indica una diferencia significativa

En la Gráfica 5.12 se puede observar que el grupo que consumió la mayor cantidad de bebida fue la sacarosa seguido de la fructosa, mientras que el grupo con menor consumo de bebida fue el aspartame seguido de la mezcla de edulcorantes y el control y posteriormente los demás grupos hipocalóricos: sucralosa, acesulfame de K y sacarina.

Como se demuestra con el análisis estadístico, la cantidad de bebida ingerida por las ratas se vio afectada por el tipo de edulcorante añadido durante los 9 meses de experimentación, es decir, el volumen de bebida ingerida por los animales de estudio fue dependiente del tipo de edulcorante.

Se concluye que las diferencias en cuanto al consumo de bebida se deben al tipo de edulcorante consumido durante los 9 meses de experimentación.

En la Gráfica 5.10 se observa que, a los 3 meses del experimento los grupos de aspartame, control, sucralosa y sacarina consumieron alrededor de 44 mL de bebida al día, mientras que los grupos de acesulfame-K y mezcla de edulcorantes ingirieron aproximadamente 56 mL, el grupo de la fructosa ingirió 72 mL en promedio y por último la sacarosa que ingirió 90 mL de bebida al día.

Estos resultados concuerdan con lo que se obtuvieron en los experimentos de González-Filomeno y Martínez-Tinajero (2007), realizados durante 73 días, en donde se encontró que los grupos que consumieron la mayor cantidad de bebida fueron los de la sacarosa y la fructosa y que entre los grupos hipocalóricos estudiados y el grupo control no hay una diferencia significativa en cuanto al consumo de bebida.

A los 6 meses, los grupos de aspartame, control, sucralosa y mezcla ingirieron una cantidad aproximada de 48 mL de bebida al día, mientras que los lotes de acesulfame de K y sacarina ingirieron alrededor de 93 mL observando que el grupo de la mezcla de edulcorantes disminuyó su consumo a los 6 meses y aumentó el grupo de acesulfame-K y sacarina, mientras que para la fructosa y la sacarosa se observó una ingesta de alrededor de 91 mL de bebida; es decir, el grupo de la fructosa incrementó su ingesta de bebida, mientras que el grupo de la sacarosa se mantuvo constante, lo cual se puede observar en la Gráfica 5.11.

Por último, se observa en la Gráfica 5.12 que a los 9 meses los grupos de aspartame, control, sucralosa, acesulfame-K, mezcla y sacarina ingirieron una cantidad de alrededor de 50 mL de bebida, con una disminución de consumo por parte de los especímenes de los grupos de acesulfame-K y sacarina, mientras que para la fructosa se observó un consumo de 73 mL, y para la sacarosa un promedio de 103 mL de bebida al día, indicando que el grupo de la fructosa disminuyó el consumo de bebida y la sacarosa lo incrementó.

Es importante mencionar que estas variaciones en cuanto al aumento y disminución en el consumo de bebida en los diferentes bloques de tiempo (3, 6 y 9 meses) pueden ser debidas a que cuando se realizaron las diferentes eutanasias, las ratas restantes tenían una menor masa corporal y, probablemente, un patrón de ingestión menor.

Como se observa en la Gráfica 5.9, durante los 9 meses de experimentación, las ratitas del grupo de la sacarosa presentaron mayor aceptación hacia esta bebida, lo cual es debido a la calidad del sabor dulce ya que ésta difiere de un edulcorante a otro. La mayor parte de los edulcorantes de alto poder endulzante poseen sabores residuales que se superponen al sabor dulce, lo que hace a la sacarosa sea el edulcorante más apreciado ya que no presenta sabor residual. Es por eso que se utiliza como referencia (Anónimo, 2011b).

Estudios previos han señalado que la presencia de aumentos progresivos en el consumo de un alimento reportan la emisión de respuestas adictivas, es decir, que una respuesta alimentaria repetitiva puede deberse a un proceso de adaptación al sabor y a las consecuencias postingestivas y estimulantes de un alimento, ocasionando un estado de dependencia al alimento, y al posterior desarrollo de enfermedades, como la diabetes (Martínez-Moreno y col., 2009).

Este argumento podría concordar con los resultados obtenidos, pues mientras el consumo de bebida endulzada con fructosa y sacarosa incrementaba, el consumo de alimento disminuía, lo cual podría conducir en una respuesta adictiva, además de que no requerían más fuente de energía.



Para verificar este comportamiento se realizó una regresión lineal simple con el fin de saber cómo se correlacionaban las variables, bebida ingerida y alimento consumido por los grupos de edulcorantes nutritivos o calóricos (sacarosa y fructosa).

En la Gráfica 5.17 del Anexo IV se ve una correlación negativa ( $r=-0.76$ ) entre la cantidad de alimento consumido y la cantidad de bebida ingerida, es decir, que entre más bebida ingieren menor cantidad de alimento consumen lo cual se corrobora por lo obtenido por Heather y col. (2009), en donde a las ratas se les proporcionaron bebidas azucaradas calóricas (sacarosa, fructosa, glucosa y JMAF) y se observó que compensan las calorías ingeridas en el agua endulzada, disminuyendo su consumo de alimento, repercutiendo al final en el aumento de masa corporal.

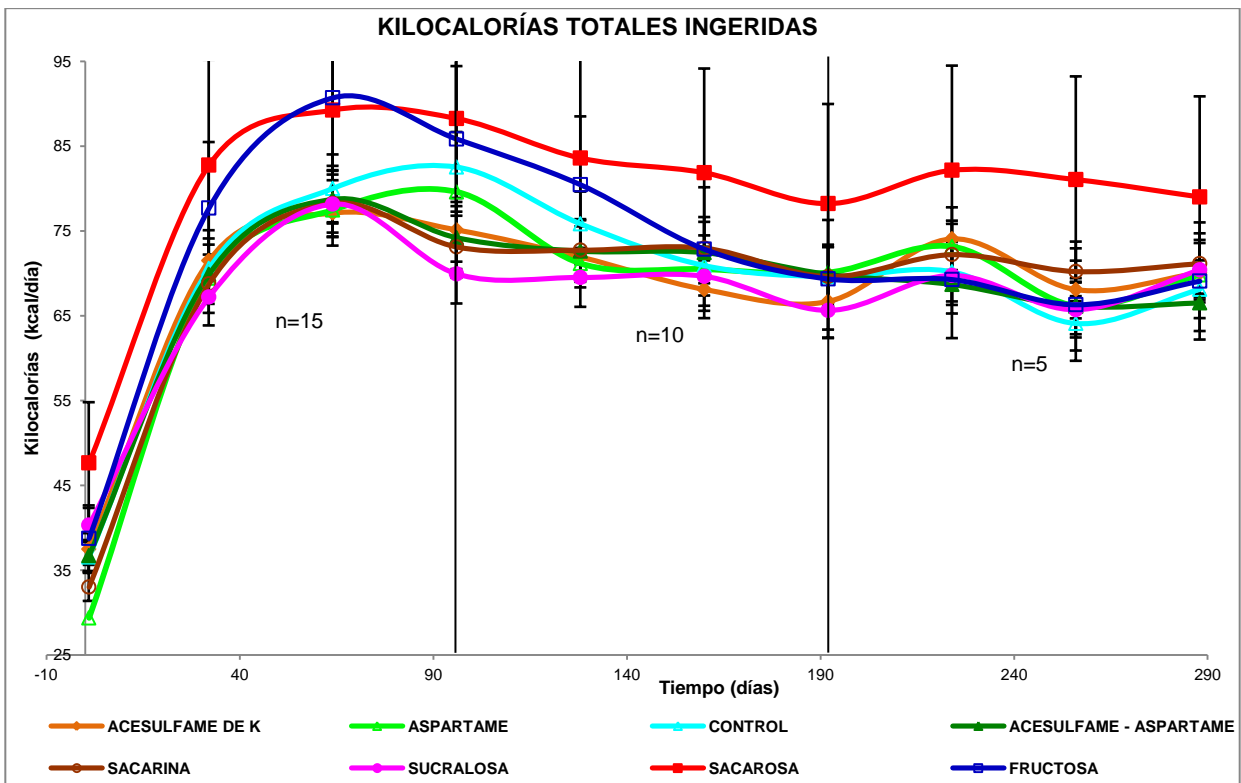
Los resultados de estos investigadores fueron los siguientes: JMAF>fructosa>sacarosa >glucosa>control, con lo cual concluyen que JMAF, posee un mecanismo que promueve una ganancia en masa corporal más rápida que los otros tratamientos. Esto ha sido demostrado por muchos investigadores (Johnson y col., 2007; Stanhope y col., 2009).

#### **5.4 Kilocalorías totales ingeridas**

La Gráfica 5.13 se elaboró tomando en consideración las kilocalorías aportadas, tanto por el alimento ingerido como por el edulcorante consumido, para el caso de la sacarosa y la fructosa. Para los edulcorantes hipocalóricos, solamente se tomaron en cuenta las kilocalorías aportadas por el alimento ya que se consideró que la energía aportada por los edulcorantes hipocalóricos era prácticamente despreciable (Jürgens y col., 2005).

Para corroborar la variabilidad de las kilocalorías totales consumidas al día por las ratas en estudio, debido a los edulcorantes consumidos, se realizó un análisis de varianza (ANOVA por sus siglas en inglés) teniendo como variable de respuesta o variable dependiente la cantidad de kilocalorías consumidas diariamente (kilocalorías finales - kilocalorías iniciales) a los 3, 6 y 9 meses y como único factor o variable independiente el edulcorante consumido.

En las Tablas 5.18 y 5.20 se aprecian el análisis de varianza para la cantidad de kilocalorías ingeridas a los 3 y a los 6 meses del experimento. Al obtenerse un valor  $p < 0.05$ , implica que existe diferencia significativa en la cantidad de kilocalorías ingeridas para al menos un edulcorante y en la Tabla 5.22 se observa el análisis de varianza para la cantidad de kilocalorías ingeridas a los 9 meses, en donde se observa que el valor  $p > 0.05$  lo que indica que no hay diferencia significativa en la cantidad de kilocalorías consumidas, debido al tipo de edulcorante consumido, afirmándose esto con un nivel de confianza del 95%.



**Gráfica 5.13 Media±SEM de la cantidad total de kilocalorías ingeridas/día, de cada tipo de edulcorante durante los 9 meses de experimentación**

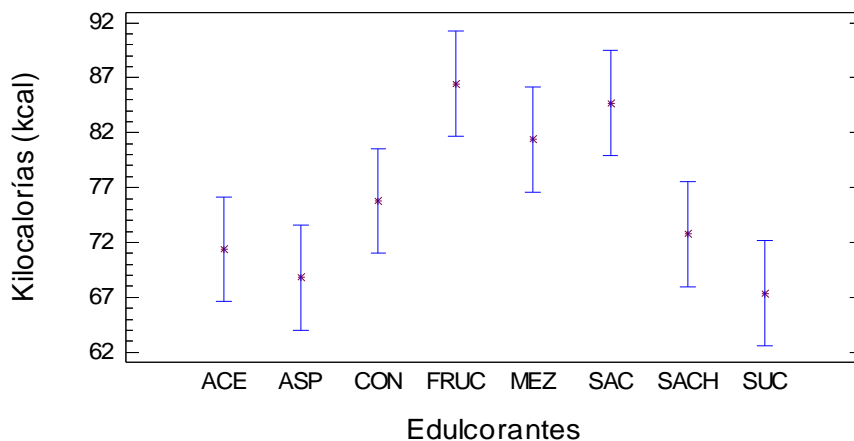
**Tabla 5.18 Análisis de varianza para las kilocalorías totales consumidas/día a los 3 meses del experimento**

ANÁLISIS DE VARIANZA					
FV	SC	g.l.	CM	Coeficiente F	Valor-P
Entre grupos	1858.07	7	265.439	4.81	0.0009
Intra grupos	1765.88	32	55.1836		
Total	3623.95	39			

Donde: FV=Fuente de variabilidad, SC=Suma de cuadrados, g.l.=grados de libertad, CM=Cuadrado medio, F=estadístico de prueba y valor P=significancia observada (Gutiérrez-Pulido y De-La-Vara-Salazar, 2008)

Debido a la existencia de diferencia significativa a los 6 y 9 meses se realizó el método de diferencias mínimas significativas (*LSD* por sus siglas en inglés) con una  $\alpha=0.05$ , para saber entre qué edulcorantes se presentaba la diferencia en cuanto a la cantidad de kilocalorías totales ingeridas y, a los nueve meses, también se realizó con la finalidad de verificar el grupo de edulcorante que consumió más o menos kilocalorías.

Los resultados para los 3 primeros meses se presentan en la Tabla 5.19 en donde se observa que los grupos que presentaron una diferencia significativa fueron: ACE-FRUC, ACE-MEZCLA, ACE-SAC, ASP-FRUC, ASP-MEZCLA, ASP-SAC, CONTROL-FRUC, FRUC-SACH, FRUC-SUC, MEZCLA-SUC, SAC-SACH y SAC-SUC. Además, se observa en la Gráfica 5.14 que los grupos que consumieron la mayor cantidad de kilocalorías fueron los grupos de fructosa, sacarosa y la mezcla de edulcorantes, mientras que los grupos que consumieron la menor cantidad de kilocalorías fueron los grupos de aspartame, sucralosa y acesulfame-K.



**Gráfica 5.14 Comparación entre las medias de las kilocalorías totales consumidas/día a los 3 meses de experimentación, donde: ACE=Acesulfame-K, ASP=Aspartame, CON=Control, FRUC=Fructosa, MEZ=Mezcla de acesulfame-K-aspartame, SAC=Sacarosa, SACH=Sacarina, SUC= Sucralosa**

En la Tabla 5.21 se muestran los resultados obtenidos para los 6 meses, donde se observa que los grupos que presentaron una diferencia significativa fueron los siguientes: ACE-SAC, ASP-SAC, CONTROL-FRUC, COTROL-SAC, FRUC-MEZCLA, FRUC-SAC, FRUC-SUC, MEZCLA-SAC, SAC-SACH y SAC-SUC. Y en la Gráfica 5.15 se aprecia que los grupos que presentaron la mayor ingesta calórica fueron el de la sacarosa, seguido del de la fructosa y de la sacarina, mientras que los grupos que tuvieron una menor ingesta calórica fueron el grupo de la sucralosa, el de la mezcla, el

control el del aspartame y el del acesulfame-K, es decir, los edulcorantes hipocalóricos y el grupo control, los cuales no muestran una diferencia significativa entre ellos. Sin embargo, sí la presentan frente a los grupos de sacarosa y fructosa.

**Tabla 5.19 Contraste múltiple de rangos para las kilocalorías totales consumidas/día a los 3 meses de experimentación**

<b>Método LDS con <math>\alpha=0.05</math></b>					
<b>Edulcorante</b>	<b>Media</b>	<b>Contraste</b>	<b>Diferencias</b>		
Sucralosa	67.38	ACE-FRUC	*-15.06		
Aspartame	68.8	ACE-MEZCLA	*-10.0		
Acesulfame-K	71.38	ACE-SAC	*-13.32		
		ASP-FRUC	*-17.64		
Sacarina	72.76	ASP-MEZCLA	*-12.58		
Control	75.78	ASP-SAC	*-15.9		
Mezcla de acesulfame -K-aspartame	81.38	CONTROL-FRUC	*-10.66		
Sacarosa	84.7	FRUC-SACH	*13.68		
Fructosa	86.44			FRUC-SUC	*19.06
				MEZCLA-SUC	*14.0
				SAC-SACH	*11.94
				SAC-SUC	*17.32

\*Indica una diferencia significativa

**Tabla 5.20 Análisis de varianza para las kilocalorías totales consumidas/día a los 6 meses del experimento**

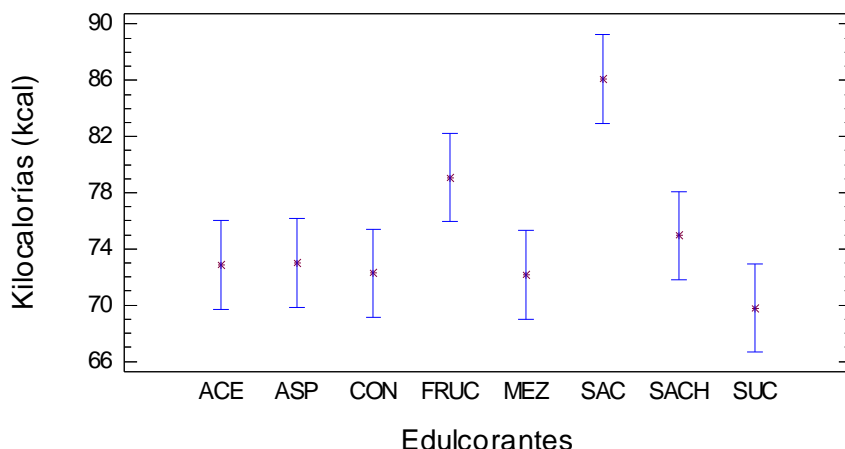
<b>ANÁLISIS DE VARIANZA</b>					
<b>FV</b>	<b>SC</b>	<b>g.l.</b>	<b>CM</b>	<b>Coeficiente F</b>	<b>Valor-P</b>
Entre grupos	952.044	7	136.006	5.69	0.0002
Intra grupos	765.296	32	23.9155		
Total	1717.34	39			

Donde: FV=Fuente de variabilidad, SC=Suma de cuadrados, g.l.=grados de libertad, CM=Cuadrado medio, F=estadístico de prueba y valor P=significancia observada (Gutiérrez-Pulido y De-La-Vara-Salazar, 2008)

Para los 9 meses aunque no se observó una diferencia significativa, se aplicó igualmente el método de diferencias mínimas significativas obteniendo que el único par de edulcorantes que presentaron significancia fue el de MEZCLA-SAC y esto se corroboró con la gráfica de medias (Gráfica 5.16).

Como se aprecia en la Gráfica 5.13 y se demuestra con el análisis estadístico, la cantidad de kilocalorías consumidas se vio afectada por el tipo de edulcorante ingerido (calórico e hipocalórico) a los 3 y 6 meses de experimentación, es decir, la cantidad de kilocalorías ingeridas por los animales de estudio fue dependiente del tipo de

edulcorante suministrado, mientras que a los 9 meses no se observó una diferencia significativa, lo que quiere decir que no hubo una diferencia entre la ingestión calórica conferida por el alimentos y los edulcorantes calóricos e hipocalóricos.



**Gráfica 5.15 Comparación entre las medias de las kilocalorías totales consumidas/día a los 6 meses, donde: ACE=Acesulfame-K, ASP=Aspartame, CON= Control, FRUC=Fructosa, MEZ=Mezcla de acesulfame-K-aspartame, SAC=Sacarosa, SACH=Sacarina, SUC= Sucralosa**

**Tabla 5.21 Contraste múltiple de rangos para las kilocalorías totales consumidas/día a los 6 meses de experimentación**

Método LDS con $\alpha=0.05$			
Edulcorante	Media	Contraste	Diferencias
Sucralosa	69.8	ACE-SAC	*-13.2
Mezcla de Acesulfame-K-Aspartame	72.16	ASP-SAC	*-13.08
Control	72.28	CONTROL-FRUC	*-6.8
		CONTROL-SAC	*-13.8
Acesulfame-K	72.88	FRUC-MEZCLA	*6.92
Aspartame	73.0	FRUC-SAC	*-7.0
Sacarina	74.94	FRUC-SUC	*9.28
		MEZCLA-SAC	*-13.92
Fructosa	79.08	SAC-SACH	*11.14
Sacarosa	86.08		

\* Indica una diferencia significativa

**Tabla 5.22 Análisis de varianza para las kilocalorías totales consumidas/día a los 9 meses del experimento**

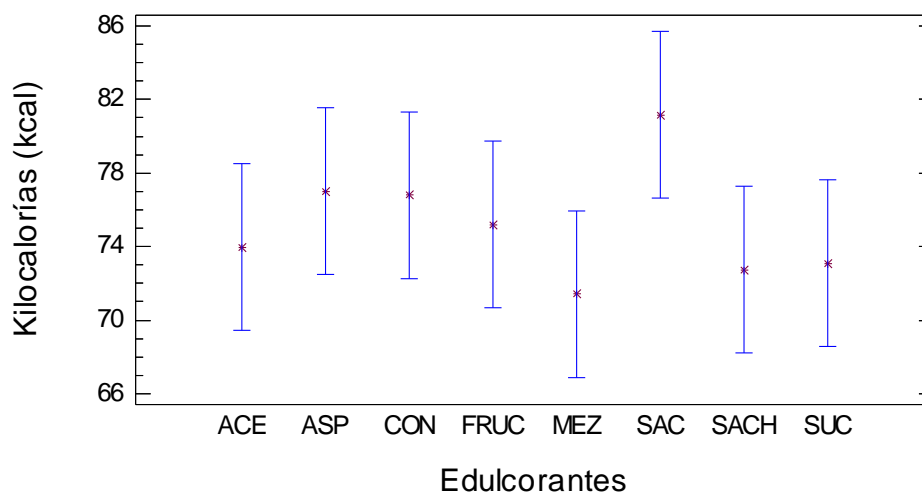
ANÁLISIS DE VARIANZA					
FV	SC	g.l.	CM	Coefficiente F	Valor-P
Entre grupos	337.775	7	48.2536	0.97	0.4664
Intra grupos	1584.68	32	49.5212		
Total	1922.45	39			

Donde: FV=Fuente de variabilidad, SC=Suma de cuadrados, g.l.=grados de libertad, CM=Cuadrado medio, F=estadístico de prueba y valor P=significancia observada (Gutiérrez-Pulido y De-La-Vara-Salazar, 2008)

**Tabla 5.23 Contraste múltiple de rangos para las kilocalorías totales consumidas/día a los 9 meses de experimentación**

Método LDS con $\alpha=0.05$			
Edulcorante	Media	Contraste	Diferencias
Mezcla de acesulfame-K-aspartame	71.4	MEZCLA - SAC	*-9.74
Sacarina	72.7		
Sucralosa	73.1		
Acesulfame K	73.9		
Fructosa	75.2		
Control	76.8		
Aspartame	77.0		
Sacarosa	81.1		

\* Indica una diferencia significativa



**Gráfica 5.16 Comparación entre las medias de las kilocalorías totales consumidas/día a los 9 meses, donde: ACE=Acesulfame-K, ASP=Aspartame, CON= Control, FRUC=Fructosa, MEZ=Mezcla de acesulfame-K-aspartame, SAC=Sacarosa, SACH=Sacarina, SUC= Sucralosa**

Estadísticamente se concluye que las diferencias presentadas en el consumo total de kilocalorías se deben principalmente al tipo de edulcorante consumido durante los primeros 3 y 6 meses. A los 9 meses al no presentarse diferencia significativa entre los grupos, se concluye que la cantidad de kilocalorías consumidas son iguales para todos los grupos.

A los 3 meses se obtuvo que los grupos de sucralosa, aspartame y acesulfame-K, tienen un consumo de alrededor de 69 kcal/día y el grupo control y el de la sacarina de 74 kcal/día, no mostrando una diferencia significativa entre estos grupos, pero sí con

los grupos de fructosa, mezcla y sacarosa, los cuales consumieron alrededor de 85 kcal/día.

A los 6 meses del experimento se observó que los grupos de sucralosa, mezcla de edulcorantes, control, aspartame y acesulfame-K consumieron alrededor de 72 kcal/día, mientras que los lotes de la fructosa y de la sacarina consumieron 77 kcal/día y el de la sacarosa 86 kcal/día aproximadamente. El grupo de la sacarina a pesar de sólo aportar en kilocalorías lo que consume de alimento, es similar a las kilocalorías que aporta la fructosa.

A los 9 meses a pesar de que no se demostró diferencia significativa entre los grupos de edulcorantes se observa en la Gráfica 5.16 que el grupo que ingirió menos kilocalorías fue la mezcla de edulcorantes (aspartame- acesulfame-K) consumiendo 71 kcal/día mientras que el que ingirió más kilocalorías fue el grupo de la sacarosa con 81 kcal/día aproximadamente.

Estos datos muestran que las calorías adicionales proporcionadas por las bebidas calóricas se vieron compensadas por una respectiva disminución de la ingesta de alimentos. El hecho de que el consumo total de calorías no varió de forma significativa a pesar de las calorías adicionadas al agua endulzada con fructosa, puede indicar una interacción entre un sistema de detección de fructosa y la regulación de mecanismo que rigen el consumo de alimentos, lo cual sugiere que otros mecanismos de balance de energía deben ser los responsables para el aumento de la adiposidad en los ratones expuestos a la dieta de fructosa, como lo señalan en su contribución de la literatura Jürgens y col. (2005).

En las Tablas 5.24 a 5.26 se muestran los promedios totales para cada una de las variables de respuesta de cada lote de edulcorante a los 3, 6 y 9 meses de experimentación. En resumen, se observa que para los 3 meses los grupos que consumieron más alimento fueron: la mezcla de edulcorantes y el control, mientras que los que ingirieron mayor cantidad de bebida y obtuvieron una cantidad de kilocalorías mayor fueron el grupo de la sacarosa y el de la fructosa. Esto era de esperarse pues se trata de edulcorantes calóricos. Lo interesante es que, a pesar de

obtener mayor cantidad de energía, el grupo de la sacarosa no se encuentra dentro del grupo de las ratas más pesadas, ya que dentro de las más pesadas se encuentran el grupo de la mezcla de edulcorantes y la fructosa, lo cual supone que el metabolismo de la sacarosa y de la fructosa en el organismo son diferentes (Stanhope et al., 2009).

En cuanto a los grupos de edulcorantes que consumieron la menor cantidad de alimento fueron la sacarosa y la sucralosa, seguido de la fructosa mientras que para la bebida fueron los grupos de aspartame y el grupo control, ya que como se mencionó la cantidad de bebida consumida dependió definitivamente del sabor asociado a ella (Anónimo, 2011b).

**Tabla 5.24 Comparación de promedios totales de las variables de respuesta para los 3 meses de experimentación**

Grupo	Masa corporal promedio (g)	Alimento Ingerido (g)	Volumen de bebida ingerida (mL)	Kilocalorías consumidas (kcal)
<b>Mezcla de acesulfame-K-aspartame</b>	<b>388.2±33.1<sup>c</sup></b>	2465.5±208.9 <sup>c</sup>	5378.2±1610.2 <sup>b</sup>	8382.7±710.3 <sup>bcd</sup>
<b>Fructosa</b>	375.9±34.1 <sup>c</sup>	2042±207.1 <sup>b</sup>	7471.1±615.9 <sup>c</sup>	<b>8904.6± 724.9<sup>d</sup></b>
<b>Sacarina</b>	364.2±45.0 <sup>bc</sup>	2204.2±287.8 <sup>bc</sup>	4955.8±511.6 <sup>ab</sup>	7494.1±978.6 <sup>ab</sup>
<b>Control</b>	361.8±18.2 <sup>bc</sup>	2295.6±223.5 <sup>bc</sup>	4383.6±456.8 <sup>ab</sup>	7805.1±760.1 <sup>abc</sup>
<b>Aspartame</b>	346.8±35.8 <sup>abc</sup>	2082.7±170.7 <sup>b</sup>	4171.5±777.7 <sup>a</sup>	7081.3±580.9 <sup>a</sup>
<b>Acesulfame de K</b>	323.6±17.4 <sup>ac</sup>	2161±141.1 <sup>b</sup>	5480.9±588.9 <sup>b</sup>	7350.6±479.8 <sup>a</sup>
<b>Sacarosa</b>	315.9±4.7 <sup>a</sup>	1474.7±132 <sup>a</sup>	9275.0±983.1 <sup>d</sup>	<b>8723.8±531.9<sup>cd</sup></b>
<b>Sucralosa</b>	313.4±48.2 <sup>a</sup>	2040.3±334.2 <sup>b</sup>	4598.6±1230.8 <sup>ab</sup>	6937.1±1136.3 <sup>a</sup>

**Masa corporal inicial promedio de los 120 especímenes (recién destetadas): 37.5±0.568g**

Nota: las letras diferentes indican diferencia significativa (p<0.05)

Para los 6 meses se observó que los grupos de sacarosa y fructosa al ingerir una mayor cantidad de bebida obtienen una mayor cantidad de kilocalorías. Sin embargo, se observa que son los grupos que consumen una menor cantidad de alimento y, por ende, pesan menos. Por el contrario, los lotes de la sacarina y del aspartame, al consumir una mayor cantidad de alimento son las que pesan más, lo cual como se mencionó anteriormente tal vez hayan creado respuestas adictivas al alimento (Martínez-Moreno y col., 2009) y los grupos con una cantidad de kilocalorías menor en este periodo fueron la sucralosa y la mezcla de edulcorantes.



**Tabla 5.25 Comparación de los promedios totales de las variables de respuesta para los 6 meses de experimentación**

Grupo	Masa corporal promedio (g)	Alimento Ingerido (g)	Volumen de bebida ingerida (mL)	Kilocalorías consumidas (kcal)
Aspartame	487.9±66.8 <sup>a</sup>	4214.9±394.8 <sup>c</sup>	10572.7±5890.1 <sup>abc</sup>	14330.7±1342.4 <sup>ab</sup>
Sacarina	471.1±73.5 <sup>a</sup>	4320.2±317.2 <sup>c</sup>	12783.4±1247.6 <sup>c</sup>	14688.7±1078.4 <sup>ab</sup>
Mezcla de acesulfame-K-aspartame	459.0±37.6 <sup>a</sup>	4159.7±155.4 <sup>c</sup>	9973.4±3050.7 <sup>abc</sup>	14143.1±528.5 <sup>a</sup>
Sucralosa	454.8±9.4 <sup>a</sup>	4023.5±198.6 <sup>c</sup>	6982.9±1731.4 <sup>a</sup>	13679.9±675.2 <sup>a</sup>
Acesulfame-K	451.9±9.8 <sup>a</sup>	4200.9±264.6 <sup>c</sup>	11850±2386.2 <sup>bc</sup>	14283.1±899.6 <sup>ab</sup>
Sacarosa	449.6±86.6 <sup>a</sup>	2811.9±526.6 <sup>a</sup>	18291.8±3932.1 <sup>d</sup>	<b>16869.2±1399.2<sup>c</sup></b>
Fructosa	440.3±55.4 <sup>a</sup>	3223.4±138.3 <sup>b</sup>	17290.7±1887.5 <sup>d</sup>	15498.3±660.4 <sup>b</sup>
Control	436.6±60.8 <sup>a</sup>	4166.9±186.3 <sup>c</sup>	7931.3±1836.1 <sup>ab</sup>	14167.5±633.4 <sup>a</sup>

Masa corporal inicial promedio de los 80 especímenes (recién destetadas): 37.5±0.568g

Nota: las letras diferentes indican diferencia significativa (p<0.05)

**Tabla 5.26 Comparación de los promedios totales de las variables de respuesta para los 9 meses de experimentación**

Grupo	Masa corporal promedio (g)	Alimento Ingerido (g)	Volumen de bebida ingerida (mL)	Kilocalorías consumidas (Kcal)
Acesulfame-K	426.9±54.0 <sup>a</sup>	6299.7±513.1 <sup>c</sup>	13865.8±4213.1 <sup>b</sup>	21419.1±1744.6 <sup>a</sup>
Sucralosa	424.4±30.1 <sup>a</sup>	6154.8±287.6 <sup>c</sup>	14226.1±3124.9 <sup>b</sup>	20926.4±977.9 <sup>a</sup>
Sacarina	424.3±30.1 <sup>a</sup>	6126.9±375.0 <sup>c</sup>	14775.3±3290.2 <sup>b</sup>	20831.4±1275.1 <sup>a</sup>
Fructosa	417.1±53.7 <sup>a</sup>	4680.7±404.9 <sup>b</sup>	21115.9±2651.8 <sup>c</sup>	21324.6±1955.1 <sup>a</sup>
Mezcla de acesulfame-K-aspartame	416.6±44.8 <sup>a</sup>	6029.3±788.6 <sup>c</sup>	12766.4±2198.6 <sup>ab</sup>	20499.5±2681.2 <sup>a</sup>
Control	408.2±16.3 <sup>a</sup>	6484.3±343.1 <sup>c</sup>	14172.6±2944.1 <sup>b</sup>	22046.5±1166.5 <sup>ab</sup>
Aspartame	390.4±31.8 <sup>a</sup>	6491.2±1027.0 <sup>c</sup>	9732.2±1943.7 <sup>a</sup>	22069.9±3441.8 <sup>ab</sup>
Sacarosa	337.8±34.5 <sup>a</sup>	3566.3±462.1 <sup>a</sup>	29592.7±3129.5 <sup>d</sup>	<b>24048.7±1577.7<sup>b</sup></b>

Masa corporal inicial promedio de los 40 especímenes (recién destetadas): 37.5±0.568

Nota: las letras diferentes indican diferencia significativa (p<0.05)

Finalmente, para los 9 meses puede verse que los grupos de sacarosa y aspartame obtuvieron la mayor cantidad de kilocalorías. Para el caso del aspartame fue el grupo que consumió la mayor cantidad de alimento y a esto se debe la mayor cantidad de kilocalorías y el grupo de la sacarosa por ser edulcorante calórico y sumándole la cantidad de alimento ingerido obtiene la mayor cantidad de kilocalorías lo interesante es que no hay una diferencia significativa (P<0.05), entre estos dos grupos. Mientras que los grupos que consumieron una mayor cantidad de bebida fueron los grupos de sacarosa y fructosa teniendo diferencia estadística como se muestra en la Tabla 5.26,

sin embargo, como ya se mencionó fueron los que consumieron menor cantidad de alimento. Y en el caso del grupo de sacarosa fue el que obtuvo un menor incremento de masa corporal, mientras que los grupos que presentaron mayor masa corporal fueron el acesulfame-K, la sucralosa y la sacarina.

## **5.5 Discusión final**

En este estudio, se observó que el grupo de mayor masa corporal fue el de la mezcla de edulcorantes (aspartame-acesulfame-K), lo cual se corrobora con lo obtenido por Mace y col. (2007), que encontraron que la cantidad de glucosa absorbida obtenida a través de la dieta, que se les proporcionó a los animales bajo estudio, se da de la siguiente manera: acesulfame-K  $\approx$  sucralosa > sacarina. En otras palabras se puede decir, que tanto los especímenes del grupo de acesulfame-K como los del de sucralosa absorben una mayor cantidad de glucosa, obtenida a través de la dieta, seguido de la sacarina, por lo que estos autores sugieren que, a pesar de que dichos edulcorantes no aportan calorías si son nutricionalmente activos.

Por tanto, se recomienda se haga más investigación al respecto de este tipo de mezclas de edulcorantes, que son los que se utilizan en las bebidas carbonatadas llamadas “zero”.

El grupo que presentó la menor masa corporal fue el grupo de la sacarosa a pesar de ingerir una cantidad de kilocalorías mayor (alimento + bebida). Los especímenes de este lote consumieron la menor cantidad de alimento e ingirieron la mayor cantidad de bebida, lo cual como ya se mencionó anteriormente, puede ser debido al efecto de la leptina la cual es una proteína implicada en la regulación del comportamiento alimentario promoviendo la sensación de saciedad y, por lo tanto, disminuyendo el consumo de alimento (Wylie-Rosett y col., 2004).

Además, se observó que la masa corporal de las ratas no se relacionó directamente con la cantidad de bebida ingerida, teniendo una correlación negativa ( $r=-0.76$ ) entre la cantidad de bebida ingerida y la cantidad de alimento consumido para el caso de la sacarosa y la fructosa, ya que al compensar la energía obtenida a través del alimento

y la bebida proporcionada, al final son las ratas que pesan menos (Heather y col., 2009).

El grupo que durante los nueve meses consumió la mayor cantidad de alimento fue el grupo control y esto era de esperarse, ya que utilizó el alimento suministrado como única fuente para obtener energía. En cuanto a su masa corporal no fue tan elevada como la de la mezcla de edulcorantes a pesar de que su consumo de alimento fue el mayor (ver acervo fotográfico). Esto confirmaría que las bebidas endulzadas artificialmente, como no producen saciedad, hacen que los animales de prueba ingieran la misma cantidad de alimento que el grupo control, y que su ganancia en masa sea más alta debida a que son nutrimentalmente activos (Mace y col., 2007), dando un efecto neto en el aumento de esa masa corporal y, probablemente a futuro, de la obesidad (Martínez-Tinajero y col., 2008; Rivera y col., 2008).

De los edulcorantes artificiales, el grupo que tomó aspartame fue el lote que ingirió la menor cantidad de bebida, ocurriendo lo mismo en un estudio anterior (Martínez-Tinajero y col., 2008). En este estudio, a diferencia del anterior, no se presentó un efecto en la ingesta de alimento ni en el incremento de masa corporal. En el estudio anterior, su masa corporal fluctuaba entre  $363.71 \pm 33.04^c$  siendo significativamente más gordos que los especímenes del grupo control ( $353.88 \pm 26.01^a$ ), pero sin diferencia significativa con los que ingerían sucralosa ( $358.11 \pm 28.88^c$ ). Asimismo, sus corazones tenían más adipositos que los otros dos grupos, control y sacarosa (1,106,000 y 860,200 micrómetros cuadrados versus 347,200 de la sacarosa y 293,200 del control). Por tanto, se sugiere llegar al término de esta investigación, ya que tal vez este edulcorante no esté relacionado directamente con la obesidad pero, por su estructura química, podría estar ocasionando otros cambios metabólicos.

Algo interesante es que, para los diferentes grupos de experimentación, desde que se iniciaron las pruebas (con ratas recién destetadas) hasta alcanzar la adultez (9 meses), las ratas que consumieron azúcar fueron las que pesaron menos y las que, de manera global, consumieron más kilocalorías en forma acumulada, como puede observarse en la Tabla 5.26. Todas las demás consumieron menos kilocalorías acumuladas pero pesaron más. Esto podría plantear una hipótesis interesante de por

qué en México, durante casi 500 años se consumía azúcar de manera importante y no había aparecido una epidemia de obesidad, mientras que, desde que están en el mercado las mieles fructosadas y los edulcorantes hipocalóricos, hay un aumento de este problema y de la diabetes mellitus tipo II.

Hay que esperar a las últimas pruebas histológicas de los diferentes órganos (hígado, riñón, corazón, páncreas, tejido retroperitoneal) y las bioquímicas tales como colesterol, triglicéridos, glucosa e insulina, en plasma sanguíneo, para verificar de manera global los posibles cambios metabólicos que los edulcorantes, tanto calóricos como hipocalóricos pudieran haber ocasionado.

## Capítulo 5 Conclusiones y recomendaciones

### 6.1 Conclusiones

Considerando que el objetivo de esta investigación fue el de evaluar el efecto que presenta la ingesta de edulcorantes calóricos e hipocalóricos consumidos *ad libitum*, sobre la ganancia en masa corporal de un modelo animal (ratas macho recién destetadas de la cepa “*Wistar*”), durante nueve meses de experimentación con base en un análisis estadístico, las conclusiones fueron las siguientes:

- ✓ Se encontró que el grupo de ratas que tuvo la mayor ganancia en masa corporal fue el grupo de la mezcla de edulcorantes (aspartame-acesulfame-K), por lo que se sugiere poner atención en este tipo de compuestos ya que esta mezcla es utilizada en las bebidas llamadas “zero”, en polvos para preparar bebidas instantáneas, en productos de confitería, etc.
- ✓ Se determinó que las ratas del lote de sacarosa fueron las que pesaron menos y las que, de manera global, consumieron más kilocalorías en forma acumulada. Éste es otro tópico que debe estudiarse.
- ✓ El grupo control fue el que durante los 9 meses consumió la mayor cantidad de alimento, lo cual era de esperarse ya que era su única fuente para obtener energía. Sin embargo, la masa corporal de las ratas estuvo en el promedio de todos los grupos.
- ✓ Se observó que los edulcorantes hipocalóricos no saciaron a las ratas, por lo que para equilibrar su metabolismo energético consumieron una mayor cantidad de alimento, lo que ocasionó que su ganancia en masa corporal fuera mayor.
- ✓ Se aprendió el manejo del programa Statgraphics plus v. 5.1, lo que facilitó el análisis estadístico de los resultados.

## 6.2 Recomendaciones

- Al observarse cómo repercutió la mezcla de edulcorantes (aspartame-acesulfame-K) en el incremento de masa corporal, se sugiere hacer más experimentos de seguimiento para los edulcorantes de este tipo ya que actualmente se utilizan no sólo en bebidas gaseosas sino también en otros productos, tales como polvos para bebidas instantáneas tipo agua fresca, productos de confitería, etc.
- Al determinar que la cantidad de alimento juega un papel importante en la ganancia en masa corporal de los animales bajo estudio, se sugiere que la cantidad de alimento sea limitado, para poder eliminar esta variable y así poder observar claramente el efecto que ocasionan los edulcorantes artificiales sobre la ganancia en masa corporal de los especímenes.
- Al hacer la revisión de diversos artículos, se observó que este tipo de estudios se han realizado con ratas macho y ratas hembra, ya que se han demostrado que las hembras son más sensibles a las comidas dulces y son más responsivas a los sabores dulces (Martínez-Moreno y col. 2009), tal vez esto explica el por qué hay más mujeres obesas en el mundo que hombres, por lo que se recomienda añadir un lote de ratas hembra.
- Resultaría interesante analizar el efecto de un edulcorante de origen natural que tiene mucha propaganda comercial basada en esteviósidos (stevia) y que no se pudo realizar porque no se pudo obtener puro, para observar los efectos metabólicos que pudiera ocasionar.

## ANEXO I

### Promedio de los datos analizados

#### Incremento de masa corporal

Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
<b>Ace-K</b>	62.1	66.5	70.9	77.8	84.6	91.5	96.6	103	109.8	116.7	122.3	127.9	133.6	137.9	143.0	149	155	161.2	167.4	174.3	178.9	183.3	189.4	195.5	189.4
<b>Aspartame</b>	57.4	62.7	68.0	74.5	81.0	87.5	92.6	99.3	105.6	111.9	118.0	124.1	129.6	133.8	139.4	145	150	156.1	161.8	169.2	173.8	178.4	183.5	188.6	193.1
<b>Control</b>	59.7	64.7	69.7	75.5	81.3	87.9	92.9	99.4	106.4	113.3	119.6	125.9	131.7	136.2	141.8	147	153	158.5	164.0	171.6	176.4	181.2	187.4	193.6	198.9
<b>Ace-Asp</b>	58.4	63.9	69.4	75.5	81.5	89.1	94.3	100.4	106.3	112.1	118.3	124.4	130.6	134.6	139.4	146	152	157.4	162.6	170.4	175.3	180.3	186.2	192.2	197.8
<b>Sacarina</b>	58.3	63.5	68.7	74.3	79.9	86.9	92.2	99.5	105.9	112.3	117.7	123.1	128.2	132.3	137.8	144	150	156.1	161.9	168.8	173.1	177.3	184.4	191.5	196.6
<b>Sucralosa</b>	61.8	66.4	71.0	77.1	83.1	90.0	95.2	101.8	108.2	114.7	119.6	124.6	129.4	132.9	137.8	144	150	156.2	162.2	169.0	173.4	177.7	182.7	187.8	193.3
<b>Sacarosa</b>	60.4	64.7	69.0	74.7	80.5	87.7	93.0	99.3	105.0	110.6	116.6	122.5	125.8	128.5	131.9	137	142	147.5	152.8	155.0	156.0	157.6	165.8	174.1	180.1
<b>Fructosa</b>	61.6	65.6	69.7	77.2	84.8	90.9	95.5	101.7	108.9	116.1	122.5	128.8	134.2	138.2	143.4	149	155	162.3	169.1	172.8	175.1	177.4	183.6	189.8	197.3
<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>	<b>41</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>50</b>	<b>51</b>
206.1	210.0	212.8	215.9	220.9	225.9	229.4	233.0	237.9	241.8	246.7	251.3	256.0	259.8	263.6	266.4	268.4	270.8	274.4	278.0	283.5	289.0	292.3	294.5	297.5	302.2
197.5	203	207.0	212.1	216.2	220.3	224.6	228.8	232.8	235.6	238.8	243.7	248.6	251.6	254.5	259.6	263.7	269.4	272.4	275.3	279.2	283.2	286.7	289.6	293.3	297.0
204.2	209	212.9	217.8	222.5	227.2	232.2	237.2	242.3	246.2	251.5	254.4	257.2	261.3	265.5	270.6	274.6	279.4	283.0	286.6	290.1	293.7	296.2	297.9	299.9	303.0
203.5	208	210.0	213.2	219.0	225.1	227.5	229.8	234.9	238.4	242.3	247.6	253.3	257.0	260.8	265.1	268.3	272.2	276.2	280.2	284.2	288.3	291.4	293.4	295.6	300.9
201.6	206	209.4	213.1	217.4	221.6	225.3	229.0	234.1	237.9	243.0	247.7	252.4	256.6	260.7	265.5	269.0	273.5	277.5	281.5	285.5	289.5	293.0	295.8	299.1	303.4
198.8	203	206.3	210.7	214.5	218.3	223.2	228.1	232.8	236.5	241.4	245.6	249.9	253.1	256.3	261.1	265.0	269.8	272.3	274.9	279.5	284.1	287.0	289.4	292.4	295.4
186.2	190	192.7	196.4	202.1	207.8	212.1	216.4	220.6	223.2	226.3	231.4	236.4	240.6	244.7	246.6	247.9	249.1	255.1	261.1	264.2	267.4	268.5	269.0	269.5	259.3
204.8	209	212.3	216.3	220.8	225.3	229.6	233.9	236.5	238.3	240.1	245.7	251.2	257.5	263.8	267.8	271.1	275.4	279.4	283.3	287.3	291.4	294.1	296.2	298.7	303.8
<b>52</b>	<b>53</b>	<b>54</b>	<b>55</b>	<b>56</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>60</b>	<b>61</b>	<b>62</b>	<b>63</b>	<b>64</b>	<b>65</b>	<b>66</b>	<b>67</b>	<b>68</b>	<b>69</b>	<b>70</b>	<b>71</b>	<b>72</b>	<b>73</b>	<b>74</b>	<b>75</b>	<b>76</b>	<b>77</b>
306.9	310.0	313.0	316.1	318.1	320.5	324.3	327.2	329.8	333.6	335.4	336.8	338.4	339.9	341.4	344.2	347.0	350.4	353.1	356.6	358.4	360.1	362.6	365.0	367.1	368.8
300.6	303.1	305.5	309.0	311.5	314.8	318.9	321.9	323.9	326.5	328.9	330.9	333.5	335.8	338.2	341.3	344.5	347.4	349.6	352.5	353.9	355.4	358.1	360.8	362.9	364.5
306.1	308.9	311.7	315.9	319.1	323.5	326.4	328.8	330.3	332.6	334.9	336.8	339.5	340.7	341.9	344.8	347.6	350.5	352.7	355.4	357.2	359.0	362.0	365.1	366.8	368.0
307.5	309.2	312.2	316.3	319.3	322.3	327.2	330.9	333.8	337.6	340.4	342.6	345.3	344.5	350.2	352.2	352.4	356.9	359.1	361.8	364.1	366.2	368.8	371.3	373.2	374.6
307.7	310.3	312.9	316.1	318.6	321.4	325.2	328.1	331.3	334.8	337.2	339.2	342.0	343.6	345.2	347.2	349.3	351.2	352.5	354.3	356.9	359.5	362.7	366.0	367.9	369.3
298.5	302.3	306.1	309.5	312.1	315.3	317.3	318.7	320.1	321.7	323.5	325.1	327.6	328.7	329.7	332.6	335.4	338.2	340.3	342.8	344.6	346.5	348.6	350.8	352.2	353.2
280.4	284.5	288.5	287.6	286.5	284.3	289.7	294.2	298.1	302.0	304.5	306.3	308.6	311.1	313.6	315.4	317.3	318.0	318.2	318.1	323.6	329.0	330.8	332.6	334.4	335.8
308.4	312.3	316.2	318.8	320.9	323.1	326.5	329.1	333.3	337.9	339.9	341.4	343.1	346.0	348.8	351.8	354.7	357.4	359.3	361.8	365.2	368.7	371.6	374.6	376.5	378.1
<b>78</b>	<b>79</b>	<b>80</b>	<b>81</b>	<b>82</b>	<b>83</b>	<b>84</b>	<b>85</b>	<b>86</b>	<b>87</b>	<b>88</b>	<b>89</b>	<b>90</b>	<b>91</b>	<b>92</b>	<b>93</b>	<b>94</b>	<b>95</b>	<b>96</b>	<b>97</b>	<b>98</b>	<b>99</b>	<b>100</b>	<b>101</b>	<b>102</b>	<b>103</b>
370.8	372.9	375.0	376.8	378.6	380.0	380.9	381.8	385.0	388.2	389.4	390.6	391.8	392.6	393.7	395.2	396.8	398.0	399.3	400.3	401.1	402.0	404.5	406.9	406.5	406.1
366.4	367.6	368.8	371.1	373.4	375.1	376.2	377.6	379.7	381.8	382.3	382.8	384.5	385.6	387.3	388.9	390.6	392.1	393.6	395.1	396.3	398.0	400.3	402.7	402.2	401.7
369.4	372.3	375.2	377.0	378.7	380.7	382.1	384.0	385.6	387.3	388.4	389.5	390.4	391.1	391.9	394.0	396.1	397.4	398.7	399.8	400.7	401.8	404.0	406.2	405.9	405.6
376.1	378.2	380.4	381.6	382.5	384.5	386.2	388.3	391.1	393.8	394.8	396.0	396.9	397.5	398.0	401.0	404.0	405.3	406.7	408.0	408.9	409.9	413.1	416.3	416.2	416.1
371.0	373.8	376.5	378.0	379.5	381.1	382.2	383.5	386.4	389.3	391.1	392.8	393.4	393.7	393.9	396.2	398.5	399.5	400.6	401.5	402.0	402.2	407.4	412.5	411.8	411.1
354.1	355.9	357.7	359.4	361.2	362.8	364.0	365.3	368.8	372.2	373.4	374.6	374.9	374.9	375.1	378.6	382.1	382.5	383.0	384.4	385.5	387.0	389.3	391.6	391.4	391.2
337.5	341.3	345.0	346.8	348.6	349.6	350.3	351.1	354.5	357.9	358.5	359.1	360.5	361.7	362.7	365.1	367.4	368.5	369.6	370.4	371.1	372.0	375.1	378.2	378.1	377.9
380.0	381.4	382.7	385.5	388.3	390.0	391.3	392.4	397.0	401.7	403.6	405.5	406.0	406.3	406.7	408.9	411.2	412.8	414.3	415.1	415.5	416.0	419.8	423.6	423.3	422.9

<b>104</b>	<b>105</b>	<b>106</b>	<b>107</b>	<b>108</b>	<b>109</b>	<b>110</b>	<b>111</b>	<b>112</b>	<b>113</b>	<b>114</b>	<b>115</b>	<b>116</b>	<b>117</b>	<b>118</b>	<b>119</b>	<b>120</b>	<b>121</b>	<b>122</b>	<b>123</b>	<b>124</b>	<b>125</b>	<b>126</b>	<b>127</b>	<b>128</b>	<b>129</b>
405.9	416.5	417.4	418.7	420.0	421.0	421.9	421.6	421.5	421.3	423.0	424.6	425.5	426.4	427.0	427.3	427.5	429.0	430.4	431.2	432.0	432.8	433.4	434.1	435.2	436.2
402.7	400.6	402.7	403.0	403.3	405.1	406.8	409.3	410.6	411.9	413.2	414.5	415.5	416.4	417.6	418.3	419.4	421.2	423.0	423.9	424.7	425.7	426.3	427.4	428.3	429.2
406.6	400.4	402.3	402.6	403.0	404.8	406.6	408.0	408.7	409.5	409.2	408.9	409.6	410.4	410.0	409.7	409.5	410.4	411.3	412.8	414.2	414.6	414.8	415.0	416.3	417.6
415.5	400.7	400.1	402.3	404.4	406.1	407.7	407.8	407.7	407.6	409.5	411.4	413.0	414.6	415.1	415.4	415.9	417.5	419.1	420.8	422.4	423.1	423.5	424.3	425.5	426.8
411.7	407.7	409.1	409.8	410.6	413.1	415.4	405.7	396.0	415.0	417.2	419.5	420.6	421.6	421.9	422.1	422.4	423.6	424.8	426.4	428.1	428.3	428.4	428.4	430.3	432.2
391.5	399.5	401.3	401.7	402.0	404.2	406.4	405.1	404.4	403.8	406.0	408.2	408.9	409.6	410.2	410.4	410.6	411.7	412.9	414.8	416.8	418.6	419.7	421.0	423.5	425.9
378.2	381.5	382.1	383.8	385.5	389.4	393.2	391.2	389.7	387.4	392.0	396.6	396.9	397.3	396.6	395.9	394.5	396.4	398.2	401.7	405.2	405.4	405.3	404.8	406.9	409.0
378.2	403.5	403.2	406.0	408.9	410.6	412.3	412.2	412.2	412.1	414.1	416.0	416.8	417.6	417.8	418.0	418.4	420.8	423.2	424.4	425.5	424.0	422.8	420.7	420.8	420.9
<b>130</b>	<b>131</b>	<b>132</b>	<b>133</b>	<b>134</b>	<b>135</b>	<b>136</b>	<b>137</b>	<b>138</b>	<b>139</b>	<b>140</b>	<b>141</b>	<b>142</b>	<b>143</b>	<b>144</b>	<b>145</b>	<b>146</b>	<b>147</b>	<b>148</b>	<b>149</b>	<b>150</b>	<b>151</b>	<b>152</b>	<b>153</b>	<b>154</b>	<b>155</b>
437.0	437.8	438.7	439.1	439.7	441.4	443.1	444.2	445.3	445.5	445.5	445.3	445.8	446.2	447.0	447.8	448.6	449.0	449.5	451.1	452.8	453.6	454.4	454.6	454.7	454.6
430.5	431.9	432.7	433.1	433.8	434.8	435.8	436.1	436.4	436.8	437.0	437.4	437.9	438.4	440.0	441.6	442.0	442.1	442.2	443.7	445.1	446.3	447.4	447.9	448.2	448.6
418.3	419.1	419.8	420.3	421.1	422.3	423.4	424.5	425.5	425.7	425.8	426.1	426.9	427.7	428.9	430.1	430.3	430.5	430.8	432.3	433.8	434.9	436.0	437.6	438.6	440.0
428.2	429.7	430.7	431.3	432.3	434.2	436.2	437.0	437.9	438.3	438.6	439.3	444.1	449.0	445.8	442.6	443.5	444.0	444.6	445.4	446.1	448.0	449.8	450.8	451.4	451.9
433.3	434.4	435.4	435.9	436.5	438.8	441.0	441.2	441.4	441.7	442.0	442.2	443.5	444.9	445.9	446.9	447.5	447.8	448.1	449.5	450.9	452.2	453.5	454.0	454.2	454.3
427.0	428.1	429.9	430.9	432.3	433.8	435.2	436.1	437.1	436.7	436.3	435.3	436.9	438.5	439.8	441.2	441.7	442.0	442.4	444.2	445.9	447.6	449.2	450.0	450.4	451.2
410.3	411.7	411.2	410.4	408.6	412.4	416.3	416.2	416.1	416.0	415.7	414.9	418.5	422.2	420.9	419.7	418.4	417.2	414.9	417.6	420.4	421.6	422.8	422.9	422.7	422.0
421.9	423.0	424.0	424.5	425.1	426.9	428.8	429.8	430.8	430.8	430.8	430.8	432.0	433.1	433.6	434.1	434.0	433.9	433.8	436.0	438.2	439.4	440.6	440.4	440.2	439.9
<b>156</b>	<b>157</b>	<b>158</b>	<b>159</b>	<b>160</b>	<b>161</b>	<b>162</b>	<b>163</b>	<b>164</b>	<b>165</b>	<b>166</b>	<b>167</b>	<b>168</b>	<b>169</b>	<b>170</b>	<b>171</b>	<b>172</b>	<b>173</b>	<b>174</b>	<b>175</b>	<b>176</b>	<b>177</b>	<b>178</b>	<b>179</b>	<b>180</b>	<b>181</b>
456.5	458.3	459.4	460.4	460.9	461.3	461.7	462.7	463.6	464.9	466.1	466.0	466.0	465.8	467.2	468.5	469.3	470.1	471.3	471.9	472.4	472.9	473.4	474.4	475.3	475.3
450.4	452.1	453.7	455.3	456.3	456.8	457.4	458.4	459.4	460.6	461.8	462.7	463.3	464.3	465.2	466.1	466.6	467.2	468.8	469.7	470.5	471.1	471.7	472.5	473.2	473.6
440.7	441.4	442.9	444.5	445.3	445.8	446.7	447.2	447.6	448.1	448.5	449.3	449.9	451.0	452.1	453.3	453.9	454.5	456.4	457.3	458.3	458.9	459.4	459.8	460.2	460.4
453.3	454.8	456.7	458.6	459.6	460.3	461.5	460.9	460.3	462.2	464.1	464.1	464.1	464.3	465.4	466.6	466.7	466.8	469.1	470.2	471.4	472.1	472.8	474.1	475.3	475.4
456.1	457.8	459.8	461.9	462.1	462.2	462.4	463.4	464.4	465.6	466.8	467.2	467.5	468.0	469.2	470.5	471.2	471.9	473.6	474.5	475.4	475.7	476.0	476.6	477.2	477.5
452.2	453.3	454.4	455.5	455.8	456.2	456.9	457.4	458.0	458.6	459.1	459.7	460.2	461.0	461.8	462.7	463.1	463.6	465.6	466.7	467.7	467.8	468.0	467.5	467.0	467.6
425.0	428.1	430.8	433.5	432.9	432.3	430.8	433.5	436.2	437.8	439.3	438.7	438.1	436.9	438.8	440.8	441.1	441.5	441.8	441.8	441.7	444.2	446.6	448.2	449.9	448.7
441.8	443.7	444.8	446.0	446.1	446.1	446.0	447.7	449.3	450.2	451.0	451.6	452.0	452.6	453.3	454.0	454.6	455.2	455.9	456.3	456.7	457.6	458.5	459.2	459.9	459.1
<b>182</b>	<b>183</b>	<b>184</b>	<b>185</b>	<b>186</b>	<b>187</b>	<b>188</b>	<b>189</b>	<b>190</b>	<b>191</b>	<b>192</b>	<b>193</b>	<b>194</b>	<b>195</b>	<b>196</b>	<b>197</b>	<b>198</b>	<b>199</b>	<b>200</b>	<b>201</b>	<b>202</b>	<b>203</b>	<b>204</b>	<b>205</b>	<b>206</b>	<b>207</b>
475.1	474.7	475.2	475.7	476.6	477.5	478.0	478.3	478.6	479.7	480.7	481.5	482.3	482.2	481.8	480.7	440.1	443.6	445.3	447.0	447.5	448.1	449.1	449.8	450.6	451.4
473.8	474.1	474.7	475.3	476.1	477.0	477.7	478.1	478.7	479.4	480.1	481.0	481.9	482.1	482.1	482.0	426.1	425.7	427.5	429.4	429.6	429.9	430.4	431.0	431.6	432.4
460.5	460.5	461.2	461.9	461.8	461.8	462.8	463.4	464.4	464.5	464.7	465.5	466.4	465.9	465.7	465.5	434.8	435.2	437.0	438.9	439.3	439.7	440.5	441.4	442.3	443.2
475.3	475.2	475.0	474.9	476.0	477.0	478.1	478.7	479.5	480.1	480.7	482.6	484.6	484.0	483.4	482.3	443.8	447.0	448.0	449.5	449.4	449.1	448.3	450.5	452.5	453.0
477.7	477.9	478.2	478.5	478.9	479.3	480.5	481.3	482.4	483.5	484.6	485.7	486.7	486.8	486.7	486.3	446.9	449.2	451.0	452.8	453.4	453.8	454.8	454.6	454.3	455.1
468.3	469.7	470.2	470.6	470.9	471.1	472.6	473.6	475.1	475.1	475.1	475.9	476.7	477.1	477.4	477.8	447.8	448.2	449.9	451.7	452.3	452.9	454.2	455.7	457.1	457.5
447.8	446.3	448.3	450.3	451.0	451.6	450.5	449.3	446.4	450.0	453.5	453.8	454.1	453.6	453.1	451.9	399.1	403.6	403.9	404.2	404.5	404.7	405.2	406.5	407.8	411.0
458.6	457.6	459.2	460.9	461.3	461.8	433.4	444.2	465.2	465.6	466.1	467.2	468.4	466.4	464.3	463.5	431.4	440.9	441.4	441.9	442.3	442.7	443.5	447.0	445.2	446.9
<b>208</b>	<b>209</b>	<b>210</b>	<b>211</b>	<b>212</b>	<b>213</b>	<b>214</b>	<b>215</b>	<b>216</b>	<b>217</b>	<b>218</b>	<b>219</b>	<b>220</b>	<b>221</b>	<b>222</b>	<b>223</b>	<b>224</b>	<b>225</b>	<b>226</b>	<b>227</b>	<b>228</b>	<b>229</b>	<b>230</b>	<b>231</b>	<b>232</b>	<b>233</b>
452.2	452.5	452.8	453.5	454.8	456.0	455.0	453.9	454.5	455.1	456.2	455.1	454.1	455.8	457.6	457.5	457.3	457.0	457.9	458.9	459.2	459.6	459.8	460.1	460.5	463.9
433.1	432.8	432.5	431.9	433.2	434.6	434.0	433.3	432.4	431.4	429.4	430.1	430.8	432.5	434.2	434.7	435.2	436.2	436.2	436.3	436.7	437.1	437.4	437.4	439.4	439.3
444.1	444.0	443.9	443.8	446.0	448.1	446.2	444.3	444.7	445.0	445.7	445.5	445.2	445.7	446.1	446.7	447.3	448.5	449.2	449.9	450.3	450.7	451.0	451.3	449.9	451.5
453.3	453.1	452.8	452.3	453.1	454.2	453.9	452.8	452.3	452.0	451.6	451.7	452.5	453.0	453.5	454.0	454.2	454.7	455.0	455.9	456.5	456.9	457.3	457.6	457.5	458.5
455.8	456.5	457.2	458.6	460.7	462.9	461.8	460.7	460.9	461.1	461.5	461.2	460.8	463.0	465.3	465.4	465.4	465.6	466.9	468.2	468.6	468.9	468.4	467.8	466.7	468.0
457.8	457.8	457.8	457.8	456.1	454.5	456.0	457.6	457.9	458.1	458.7	458.6	458.5	459.6	460.6	461.0	461.4	462.2	463.2	464.1	464.5	464.8	465.0	465.2	465.6	468.1
414.1	414.4	414.6	415.2	417.3	419.4	417.1	414.8	414.7	414.6	414.4	415.7	417.1	416.8	416.6	417.2	417.8	419.1	419.3	419.4	419.2	419.1	419.4	419.8	424.4	427.1



448.6	448.4	448.2	447.9	448.3	448.7	447.3	445.8	446.2	446.6	447.3	447.2	447.1	447.9	448.8	448.7	448.7	448.5	450.0	451.6	451.9	452.2	452.8	453.4	454.5	453.8
<b>234</b>	<b>235</b>	<b>236</b>	<b>237</b>	<b>238</b>	<b>239</b>	<b>240</b>	<b>241</b>	<b>242</b>	<b>243</b>	<b>244</b>	<b>245</b>	<b>246</b>	<b>247</b>	<b>248</b>	<b>249</b>	<b>250</b>	<b>251</b>	<b>252</b>	<b>253</b>	<b>254</b>	<b>255</b>	<b>256</b>	<b>257</b>	<b>258</b>	<b>259</b>
462.4	464.5	464.7	469.0	465.6	467.3	468.2	470.9	469.1	469.4	470.0	470.8	471.6	471.5	472.3	471.0	472.8	472.2	472.6	475.3	473.8	474.1	470.1	475.5	476.4	477.9
438.5	439.1	440.4	437.6	441.2	440.5	441.3	442.1	441.4	441.9	443.5	445.0	445.6	445.9	445.0	445.8	446.4	446.0	445.0	445.1	444.3	443.2	443.8	444.2	444.5	446.0
452.1	452.6	452.6	449.0	453.0	453.7	454.0	456.2	454.4	455.7	457.0	458.7	456.4	457.4	458.4	458.9	459.1	458.3	458.8	459.0	458.4	462.1	460.6	461.7	461.3	461.8
458.3	458.4	458.2	459.5	460.3	461.3	461.6	464.2	464.7	465.2	465.9	467.2	468.7	466.9	466.6	467.0	467.6	467.7	467.6	468.1	467.7	468.1	461.9	468.8	468.1	469.9
469.2	469.9	469.9	469.3	472.8	473.5	473.9	475.8	474.0	475.7	477.5	479.1	480.3	479.8	479.7	480.0	479.7	480.8	480.4	480.6	481.9	480.5	479.1	483.2	481.7	481.9
466.3	467.6	467.9	467.9	469.8	470.1	470.6	471.3	470.5	471.8	473.2	473.8	473.5	476.0	473.2	474.6	475.7	475.5	476.9	475.8	473.0	474.5	475.1	474.8	474.5	476.0
424.9	427.9	428.1	430.9	430.2	429.1	429.3	433.2	433.2	433.0	434.2	435.5	433.5	434.3	435.2	435.5	430.5	435.7	435.8	434.4	435.7	438.0	436.8	438.1	439.9	440.4
453.5	455.8	455.1	455.0	456.6	457.2	457.7	459.3	459.8	460.0	461.2	461.8	462.6	462.7	462.4	463.6	463.7	463.8	464.3	463.0	465.1	464.4	463.3	465.3	465.4	464.8
<b>260</b>	<b>261</b>	<b>262</b>	<b>263</b>	<b>264</b>	<b>265</b>	<b>266</b>	<b>267</b>	<b>268</b>	<b>269</b>	<b>270</b>	<b>271</b>	<b>272</b>	<b>273</b>	<b>274</b>	<b>275</b>	<b>276</b>	<b>277</b>	<b>278</b>	<b>279</b>	<b>280</b>	<b>281</b>	<b>282</b>	<b>283</b>	<b>284</b>	<b>285</b>
478.2	477.4	477.4	477.9	477.8	477.9	478.0	477.4	478.0	480.0	478.8	479.0	479.9	481.1	480.7	480.7	480.7	480.8	481.1	482.4	481.7	483.5	483.6	483.8	483.9	484.5
445.1	446.7	447.7	447.7	447.9	445.5	448.2	446.2	446.6	447.4	447.3	447.8	447.8	449.0	448.0	448.8	448.8	448.4	448.3	450.6	450.7	450.0	450.2	450.4	451.3	452.9
462.3	462.6	463.2	463.5	463.6	463.5	464.4	465.3	465.5	465.9	465.6	466.2	467.3	466.3	465.8	466.7	466.6	466.8	466.6	464.7	466.6	466.9	467.1	467.2	467.3	467.7
471.6	470.0	469.5	469.7	470.0	470.0	469.4	468.0	469.0	467.6	469.3	469.5	469.8	468.7	470.1	470.6	470.7	470.7	470.2	470.8	472.3	471.4	471.6	471.8	471.9	472.6
480.1	483.1	481.8	482.8	482.9	482.9	483.1	482.0	481.6	481.7	482.6	482.7	483.7	484.8	482.9	483.7	483.7	483.9	483.8	481.5	483.8	484.4	484.5	484.6	485.3	485.9
477.8	477.2	475.3	478.1	476.8	478.1	477.3	477.7	480.1	479.5	479.7	480.2	481.1	482.4	483.4	482.2	482.3	482.5	482.5	484.6	484.6	483.6	483.8	483.9	486.2	483.6
438.3	439.7	438.9	440.5	440.6	440.6	440.8	438.0	440.5	441.8	441.8	442.2	443.2	444.4	435.6	442.3	443.3	443.2	443.3	436.4	436.6	441.3	441.4	441.5	441.6	443.0
464.9	466.1	468.2	467.8	467.9	467.7	467.6	467.4	468.7	469.2	469.7	470.4	470.9	469.6	470.8	471.2	471.2	470.6	470.5	471.5	473.9	472.5	472.6	473.0	474.0	474.5
<b>286</b>	<b>287</b>	<b>288</b>																							
484.4	484.1	483.9																							
452.3	451.6	450.9																							
468.2	468.0	467.5																							
473.0	471.0	470.2																							
485.7	485.2	485.1																							
484.5	483.3	486.2																							
444.1	442.5	441.0																							
474.2	475.5	476.3																							

### Alimento consumido

Día	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
<b>Ace-K</b>	11.0	13.1	14.0	16.4	14.1	17.8	22.1	16.4	19.6	23.3	18.2	20.2	19.8	19.8	21.0	22.7	23.5	25.4	25.1	23.7	25.3	23.9	24.5	21.6	25.3	21.7	24.4	26.1
<b>Aspartame</b>	8.6	12.0	14.1	14.9	15.4	19.3	22.3	16.3	19.1	22.5	17.9	25.1	19.7	21.5	20.7	22.2	22.5	21.7	23.5	22.1	26.6	19.7	22.9	20.6	25.2	19.8	25.1	26.6
<b>Control</b>	10.7	11.5	16.1	14.9	15.5	20.1	22.3	16.9	18.7	21.4	18.1	20.6	20.1	25.0	22.2	22.8	20.9	21.9	23.6	22.9	23.4	22.2	23.1	22.4	26.1	22.5	24.2	25.5
<b>Ace-Asp</b>	10.8	13.4	12.6	16.0	15.0	18.0	19.5	16.7	18.6	23.3	18.7	20.8	19.0	20.1	19.9	24.5	22.0	22.9	23.1	22.7	22.7	21.0	24.3	24.0	26.2	22.5	25.2	24.8
<b>Sacarina</b>	9.7	11.3	14.4	15.1	14.9	18.2	21.1	15.8	18.2	21.0	18.8	19.9	19.0	20.0	19.8	23.9	22.6	22.5	23.7	23.1	22.1	21.8	24.4	20.6	25.7	21.0	26.2	28.1
<b>Sucralosa</b>	11.9	11.7	14.4	14.7	14.8	18.7	21.6	16.0	18.2	21.9	17.2	19.3	19.3	20.3	19.2	21.2	21.3	22.0	23.2	22.3	22.3	20.4	22.4	21.9	25.2	19.5	24.1	25.3
<b>Sacarosa</b>	10.3	11.7	14.8	13.6	14.1	16.2	20.2	20.0	17.5	22.8	17.2	18.2	15.7	20.1	12.6	16.9	15.6	14.9	15.0	16.6	19.9	14.9	15.9	14.4	17.8	13.4	13.9	17.8
<b>Fructosa</b>	9.8	11.9	14.5	17.5	14.3	16.8	20.4	16.6	19.1	22.4	19.7	21.4	16.6	20.1	16.4	19.9	18.2	19.3	20.3	17.6	20.1	16.6	19.7	17.3	21.8	16.4	19.9	24.0
<b>30</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>	<b>41</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>50</b>	<b>51</b>	<b>52</b>	<b>53</b>	<b>54</b>	<b>55</b>	<b>56</b>	<b>57</b>	<b>58</b>
22.3	27.2	22.5	24.3	23.3	28.6	22.7	23.2	25.0	22.4	24.5	24.5	24.9	23.6	18.3	23.6	22.7	25.0	26.3	21.5	23.6	21.5	26.1	24.1	22.0	21.4	33.1	38.4	23.7
20.9	23.0	21.0	22.1	26.2	28.0	22.7	19.6	23.4	21.3	21.4	21.9	23.6	27.5	22.2	23.1	24.0	24.6	25.4	21.8	26.3	23.1	24.3	24.3	21.1	22.2	21.9	21.4	16.3
20.7	24.1	22.9	23.7	26.0	25.3	26.3	22.9	23.2	23.9	22.9	25.3	22.1	24.7	27.5	25.6	23.3	24.0	23.8	20.8	29.1	26.3	23.8	24.6	19.6	21.7	27.5	33.1	24.1
25.7	23.3	19.8	21.2	23.4	23.8	21.5	22.7	24.8	22.9	24.4	25.8	21.2	22.4	24.1	25.0	23.6	25.0	27.9	20.3	20.9	22.7	25.7	25.9	22.0	22.9	31.5	36.7	28.5
19.3	22.8	21.7	21.4	23.3	27.0	23.5	21.5	23.3	22.2	23.5	23.9	22.9	24.8	22.5	25.1	22.2	23.4	24.6	22.2	25.9	22.9	22.3	24.2	21.0	22.6	31.8	28.5	25.6

20.4	23.3	18.6	25.2	23.5	26.6	22.5	21.3	21.8	21.6	22.6	22.7	24.8	25.6	21.3	22.7	19.9	26.8	22.7	21.6	23.9	21.0	23.5	22.4	20.2	20.0	31.5	37.9	29.7
14.3	17.0	13.2	15.5	16.2	15.0	19.1	15.0	15.9	14.9	15.9	15.6	15.0	19.2	12.9	15.2	14.4	14.1	16.1	14.3	18.4	12.4	13.3	14.5	13.0	14.7	16.0	25.8	26.4
16.9	20.5	17.9	20.2	19.2	21.0	20.7	18.7	20.8	18.3	20.2	20.5	19.6	23.7	17.3	21.1	16.5	15.6	22.2	17.1	19.5	20.7	19.1	21.3	15.1	17.4	24.2	30.1	18.8
<b>59</b>	<b>60</b>	<b>61</b>	<b>62</b>	<b>63</b>	<b>64</b>	<b>65</b>	<b>66</b>	<b>67</b>	<b>68</b>	<b>69</b>	<b>70</b>	<b>71</b>	<b>72</b>	<b>73</b>	<b>74</b>	<b>75</b>	<b>76</b>	<b>77</b>	<b>78</b>	<b>79</b>	<b>80</b>	<b>81</b>	<b>82</b>	<b>83</b>	<b>84</b>	<b>85</b>	<b>86</b>	<b>87</b>
22.1	20.5	29.9	22.0	16.8	17.2	19.4	20.7	23.3	24.2	23.3	22.2	25.9	21.0	22.9	23.4	23.0	21.1	26.2	24.8	22.2	21.6	22.2	24.7	27.8	18.8	19.6	22.4	21.1
22.9	22.4	33.2	29.6	20.8	20.4	18.4	22.4	22.1	23.5	22.3	22.2	27.0	21.0	22.6	23.7	19.8	20.5	27.6	25.9	25.0	25.0	26.2	31.2	34.9	27.0	26.2	25.8	25.2
20.3	24.2	28.8	27.6	18.6	18.9	17.7	19.7	21.5	24.6	23.1	21.3	28.6	20.9	23.5	23.9	22.1	24.9	31.4	25.0	25.0	27.6	24.7	28.0	31.2	26.6	27.9	27.1	24.7
21.2	25.2	34.9	29.5	17.8	17.2	19.8	22.2	20.0	25.6	23.5	22.3	26.1	22.2	18.7	26.3	23.1	22.1	29.5	25.5	20.8	21.2	21.5	20.2	27.6	18.4	17.7	20.1	19.6
19.8	22.0	31.5	30.7	20.5	16.4	19.1	23.1	22.1	23.8	21.1	22.9	26.5	21.2	22.0	22.9	22.9	23.5	27.8	26.4	21.8	21.4	22.1	21.6	25.9	16.7	16.9	20.2	19.9
24.7	22.3	27.9	25.8	16.3	16.3	17.8	18.2	18.6	24.5	21.6	20.7	24.5	23.0	21.2	22.7	21.6	19.9	25.4	22.9	19.4	18.2	20.9	20.8	27.2	21.6	13.7	20.2	19.0
20.9	17.0	26.2	18.6	12.6	17.1	14.9	11.6	13.2	14.2	17.0	10.5	12.3	15.3	14.2	15.3	13.7	15.3	14.4	15.0	12.3	12.8	14.3	18.8	22.3	10.3	13.1	14.6	15.5
15.6	16.9	26.5	23.6	14.5	13.9	17.1	11.3	16.9	19.6	18.6	18.5	21.5	17.3	20.3	20.8	19.5	17.0	22.9	23.9	17.4	18.7	18.3	20.5	25.1	20.7	16.2	15.3	10.9
<b>88</b>	<b>89</b>	<b>90</b>	<b>91</b>	<b>92</b>	<b>93</b>	<b>94</b>	<b>95</b>	<b>96</b>	<b>97</b>	<b>98</b>	<b>99</b>	<b>100</b>	<b>101</b>	<b>102</b>	<b>103</b>	<b>104</b>	<b>105</b>	<b>106</b>	<b>107</b>	<b>108</b>	<b>109</b>	<b>110</b>	<b>111</b>	<b>112</b>	<b>113</b>	<b>114</b>	<b>115</b>	<b>116</b>
23.3	25.1	17.4	19.6	16.6	19.1	18.9	23.8	21.6	19.4	28.4	22.6	20.0	24.1	20.1	22.3	20.3	21.9	26.1	21.7	16.8	24.9	18.2	20.9	21.0	17.5	17.3	24.2	22.8
25.4	29.2	16.3	20.9	19.5	17.4	18.0	22.2	20.4	18.5	30.1	23.6	20.4	22.6	22.6	21.1	19.3	17.4	21.9	22.3	17.5	26.1	16.7	19.5	20.9	23.3	16.4	29.4	24.1
27.5	32.0	18.8	25.1	22.4	22.4	18.1	22.4	20.8	20.2	25.7	26.7	23.6	23.7	21.5	21.5	20.6	18.7	28.8	26.5	25.5	29.5	18.3	17.6	18.9	18.9	15.6	20.7	20.7
20.9	24.0	18.4	20.6	18.0	17.4	19.8	24.0	21.0	19.6	28.0	22.8	19.9	25.2	19.6	26.9	19.1	19.2	20.0	21.4	21.1	24.9	21.7	21.6	22.8	17.2	19.7	23.9	20.6
21.2	21.5	14.2	21.5	20.2	17.9	16.5	22.9	20.7	20.4	28.6	22.7	21.9	24.9	22.1	24.0	20.8	22.3	24.8	20.8	17.8	22.2	20.4	25.5	19.5	19.5	17.2	18.8	24.3
21.3	23.8	17.5	18.3	16.8	17.0	19.7	20.7	19.3	19.3	28.4	22.1	18.0	23.9	18.4	20.5	20.0	21.6	25.2	20.8	18.4	29.3	21.8	19.9	17.7	17.7	21.5	18.4	19.3
16.8	17.6	10.8	10.9	13.8	9.2	9.9	10.8	11.5	11.7	11.9	15.5	10.1	12.2	10.8	13.9	11.9	13.4	20.6	12.4	11.5	16.5	10.2	11.9	17.4	14.5	14.7	17.7	15.9
23.0	20.2	13.2	15.7	16.3	14.9	15.9	19.5	16.7	16.1	20.6	17.8	18.6	19.0	16.3	17.4	16.9	17.9	21.3	15.0	16.7	18.9	13.3	17.9	13.0	15.6	17.5	23.9	17.9
<b>117</b>	<b>118</b>	<b>119</b>	<b>120</b>	<b>121</b>	<b>122</b>	<b>123</b>	<b>124</b>	<b>125</b>	<b>126</b>	<b>127</b>	<b>128</b>	<b>129</b>	<b>130</b>	<b>131</b>	<b>132</b>	<b>133</b>	<b>134</b>	<b>135</b>	<b>136</b>	<b>137</b>	<b>138</b>	<b>139</b>	<b>140</b>	<b>141</b>	<b>142</b>	<b>143</b>	<b>144</b>	<b>145</b>
19.9	19.6	27.1	18.9	21.5	21.4	20.5	20.2	20.3	19.3	20.4	17.2	19.4	20.4	20.1	20.1	25.6	30.7	19.0	20.0	18.3	17.6	19.8	17.6	35.8	20.2	21.4	14.7	15.7
21.3	24.9	24.0	17.9	18.6	19.9	18.8	20.7	20.3	19.0	20.9	18.8	23.6	21.5	19.0	20.6	25.5	29.4	19.1	18.3	19.1	19.6	24.7	24.9	35.6	17.9	20.1	16.6	20.2
21.0	23.6	28.8	27.9	23.9	19.6	22.2	22.1	15.8	17.9	21.4	26.5	18.7	19.1	19.4	21.9	27.7	28.9	17.8	16.4	17.3	20.5	17.3	19.0	26.9	20.7	22.4	16.6	14.8
22.0	25.9	25.7	21.3	18.5	18.5	20.0	22.6	19.2	18.5	19.0	16.9	17.9	21.6	20.6	22.1	25.1	28.4	18.4	20.5	18.8	21.4	23.7	20.9	29.7	14.6	23.5	19.1	19.5
22.0	22.7	26.5	21.5	19.4	20.0	19.9	19.1	20.6	18.2	18.9	17.7	19.4	21.0	20.5	21.3	25.8	30.0	19.5	20.3	17.2	20.4	22.9	19.7	31.2	24.2	21.3	19.4	19.0
19.7	33.0	30.4	20.9	17.0	18.3	24.4	19.3	18.9	17.4	18.0	17.5	16.7	19.8	19.4	20.9	25.9	30.9	17.9	24.1	18.7	22.3	19.2	18.6	33.9	17.1	20.5	17.8	19.6
12.4	13.8	11.4	15.5	10.4	10.6	9.1	13.9	13.0	10.1	14.5	11.4	9.9	11.9	12.4	12.2	10.5	14.3	9.3	11.0	9.2	11.8	14.1	11.2	15.8	15.3	11.5	10.3	9.8
14.1	20.0	19.8	20.8	9.2	12.5	13.9	15.4	15.2	10.8	13.1	12.3	10.9	16.2	18.8	14.5	16.5	21.3	12.9	13.0	14.1	15.3	14.0	13.3	20.6	15.3	12.1	15.5	13.5
<b>146</b>	<b>147</b>	<b>148</b>	<b>149</b>	<b>150</b>	<b>151</b>	<b>152</b>	<b>153</b>	<b>154</b>	<b>155</b>	<b>156</b>	<b>157</b>	<b>158</b>	<b>159</b>	<b>160</b>	<b>161</b>	<b>162</b>	<b>163</b>	<b>164</b>	<b>165</b>	<b>166</b>	<b>167</b>	<b>168</b>	<b>169</b>	<b>170</b>	<b>171</b>	<b>172</b>	<b>173</b>	<b>174</b>
17.0	19.7	19.4	19.2	19.5	21.0	17.8	19.9	19.3	32.0	17.7	20.4	18.6	20.1	20.1	19.2	20.5	18.0	19.3	20.2	18.5	20.5	21.7	22.2	16.9	20.2	18.0	20.4	20.6
20.4	19.7	21.2	19.2	21.2	20.2	24.1	18.5	20.6	30.8	18.2	20.0	16.7	22.3	22.9	18.3	19.8	20.2	19.9	21.7	20.8	18.1	24.7	26.0	19.1	20.5	18.2	19.4	28.9
20.5	18.9	24.1	29.5	20.0	20.7	23.6	19.0	17.5	27.0	20.6	20.4	19.5	19.5	21.4	16.7	22.6	35.7	18.7	20.6	20.1	17.6	16.9	22.6	28.5	20.9	18.9	20.2	18.7
21.8	20.2	21.9	18.5	21.8	22.7	22.7	21.0	21.4	28.4	22.0	20.1	22.6	19.6	23.3	23.0	20.3	20.8	20.5	21.5	22.1	16.7	22.5	22.4	18.7	19.9	19.4	19.3	22.8
21.2	19.9	21.7	19.8	21.2	22.6	20.3	21.4	20.0	30.1	20.8	21.8	20.6	20.4	21.1	19.3	18.8	20.5	18.8	20.8	20.8	17.5	23.0	23.7	19.5	21.2	19.6	21.4	19.4
19.0	19.4	21.4	18.8	19.9	20.4	20.3	19.8	19.7	32.2	19.2	19.6	18.1	19.9	20.8	18.8	21.2	17.5	19.0	18.9	20.2	17.3	20.3	25.1	17.9	19.9	17.8	19.7	20.2
9.7	10.5	14.5	13.9	12.9	10.8	12.9	10.2	13.0	19.8	10.0	12.0	11.5	12.9	11.9	11.7	15.7	9.0	11.2	12.1	13.4	9.6	10.7	14.8	10.7	10.6	9.7	9.9	14.5
14.4	14.5	17.5	13.3	14.8	15.4	15.7	14.8	17.7	18.6	13.4	14.8	15.9	14.1	15.6	14.0	14.4	12.7	14.2	13.5	13.9	13.2	17.8	11.7	17.8	13.2	13.2	14.2	15.1
<b>175</b>	<b>176</b>	<b>177</b>	<b>178</b>	<b>179</b>	<b>180</b>	<b>181</b>	<b>182</b>	<b>183</b>	<b>184</b>	<b>185</b>	<b>186</b>	<b>187</b>	<b>188</b>	<b>189</b>	<b>190</b>	<b>191</b>	<b>192</b>	<b>193</b>	<b>194</b>	<b>195</b>	<b>196</b>	<b>197</b>	<b>198</b>	<b>199</b>	<b>200</b>	<b>201</b>	<b>202</b>	<b>203</b>
23.3	17.7	21.0	18.8	17.3	22.7	18.4	18.7	34.8	18.5	20.9	19.3	16.3	19.5	20.9	19.9	20.8	19.0	21.4	22.6	19.4	23.7	35.6	21.7	22.2	29.0	22.0	23.5	23.3
20.2	17.9	17.3	20.4	17.8	21.8	19.7	20.4	37.1	21.1	21.0	20.5	21.3	20.0	20.2	23.3	20.5	20.3	20.8	22.8	22.1	19.9	37.4	20.3	19.7	18.0	24.4	19.2	25.4
27.5	20.2	19.9	21.0	16.9	22.9	17.3	19.6	32.1	20.4	22.3	19.3	18.1	18.4	22.3	25.3	21.2	19.0	19.4	23.2	23.8	18.3	34.6	18.9	21.9	16.0	19.1	20.9	22.2
20.7	17.5	17.8	20.8	18.3	21.7	19.2	21.2	30.5	19.4	21.0	19.3	19.1	27.4	19.8	24.0	20.8	19.4	22.2	29.7	20.8	20.5	29.2	23.5	18.8	17.4	22.6	16.5	19.9
27.9	17.2	18.5	20.9	19.8	21.0	19.3	20.1	37.3	20.7	21.0	20.0	19.9	20.0	20.7	22.4	20.6	20.7	21.5	22.2	18.5	20.2	35.8	22.2	19.7	21.1	22.0	19.6	23.6

9.0	11.2	9.9	11.6	9.9	11.4	10.1	10.4	14.5	10.2	11.1	10.2	11.9	19.6	9.2	12.6	9.1	10.9	9.7	13.6	9.2	11.8	16.3	9.1	13.9	9.2	9.2	9.4	9.7
13.0	12.8	12.4	16.2	12.7	15.6	13.3	20.8	15.1	17.3	15.8	14.6	13.8	14.9	13.4	15.7	13.9	12.1	15.3	15.7	14.9	14.6	21.7	15.0	11.4	13.3	15.8	24.0	16.7
<b>204</b>	<b>205</b>	<b>206</b>	<b>207</b>	<b>208</b>	<b>209</b>	<b>210</b>	<b>211</b>	<b>212</b>	<b>213</b>	<b>214</b>	<b>215</b>	<b>216</b>	<b>217</b>	<b>218</b>	<b>219</b>	<b>220</b>	<b>221</b>	<b>222</b>	<b>223</b>	<b>224</b>	<b>225</b>	<b>226</b>	<b>227</b>	<b>228</b>	<b>229</b>	<b>230</b>	<b>231</b>	<b>232</b>
24.2	26.8	17.1	21.3	22.7	24.2	19.4	23.0	18.1	24.1	20.6	22.4	20.5	20.3	18.1	18.7	20.6	17.8	23.6	22.1	20.4	18.9	19.5	19.8	22.6	20.8	21.0	21.5	19.8
30.1	23.4	19.7	22.8	21.2	23.5	18.4	21.2	21.9	22.0	17.6	24.1	17.8	26.6	30.9	18.0	18.3	19.6	23.4	22.5	21.4	18.8	19.3	20.1	21.8	20.1	19.7	21.6	19.8
24.1	24.3	13.4	22.4	22.8	24.6	17.5	22.3	21.2	21.2	17.8	24.9	18.7	22.7	25.3	15.3	19.0	19.7	20.3	22.7	17.9	19.2	16.8	18.7	20.7	18.6	19.4	20.9	23.4
20.2	22.7	21.0	18.3	20.1	22.5	18.2	19.2	19.4	19.1	19.8	19.7	17.5	17.1	17.6	17.5	20.2	19.2	18.8	23.1	21.0	18.2	20.6	19.1	21.7	20.0	19.3	24.6	18.1
21.5	22.2	19.3	17.2	25.2	17.3	25.0	23.1	21.9	23.0	20.3	23.3	19.1	23.1	17.2	19.2	21.3	19.9	23.2	24.1	21.3	22.5	22.7	20.9	22.8	22.7	20.8	21.5	19.5
24.1	24.3	17.9	19.8	17.7	21.5	17.5	21.1	19.3	21.4	19.0	20.0	19.3	23.4	11.4	17.2	19.0	19.3	19.5	21.0	28.1	17.5	20.3	21.4	21.6	21.3	16.8	22.0	20.0
19.3	9.3	8.7	7.5	8.4	8.5	7.9	9.7	10.3	12.3	8.1	8.5	7.2	9.9	35.3	7.0	7.9	8.1	8.9	8.5	8.8	10.0	8.1	8.6	9.4	8.8	8.6	8.6	17.2
25.6	13.0	11.7	17.9	14.9	18.2	15.1	12.7	13.8	11.5	13.8	16.7	12.4	15.9	14.8	11.7	14.0	12.4	15.0	15.6	14.5	13.5	13.2	13.8	16.7	14.7	15.2	15.5	15.0
<b>233</b>	<b>234</b>	<b>235</b>	<b>236</b>	<b>237</b>	<b>238</b>	<b>239</b>	<b>240</b>	<b>241</b>	<b>242</b>	<b>243</b>	<b>244</b>	<b>245</b>	<b>246</b>	<b>247</b>	<b>248</b>	<b>249</b>	<b>250</b>	<b>251</b>	<b>252</b>	<b>253</b>	<b>254</b>	<b>255</b>	<b>256</b>	<b>257</b>	<b>258</b>	<b>259</b>	<b>260</b>	<b>261</b>
17.5	18.8	23.6	21.2	18.7	20.5	23.2	20.5	13.3	20.8	20.3	21.1	10.5	13.7	22.0	24.8	20.9	19.2	23.2	11.7	27.5	19.3	17.1	20.8	9.4	19.8	20.4	20.9	20.7
16.3	22.5	21.8	19.5	18.6	19.8	21.6	19.8	18.6	19.9	19.7	20.5	16.6	18.6	9.4	19.6	18.8	21.2	17.1	22.7	20.0	19.3	10.8	19.1	21.0	20.1	20.9	21.3	24.0
16.7	19.0	20.1	16.7	18.0	19.1	14.8	17.5	19.0	19.9	17.9	18.6	16.5	18.1	6.9	22.3	17.7	20.6	15.8	20.9	18.6	19.0	18.4	20.0	19.5	18.5	19.1	19.0	20.9
16.8	20.6	22.6	19.8	17.2	20.1	21.0	18.7	17.4	19.0	17.5	20.5	15.6	20.0	20.1	27.2	16.0	18.3	18.8	17.1	21.5	15.4	21.8	17.5	13.0	19.1	19.6	19.3	19.6
16.4	20.3	23.9	19.0	20.4	21.9	23.8	19.5	18.1	20.6	20.5	21.6	21.3	17.6	17.7	16.2	21.1	26.5	22.1	19.2	20.3	16.1	19.9	23.5	20.6	20.7	20.4	23.1	21.0
16.8	19.6	22.8	18.4	17.7	20.7	18.6	19.6	16.5	19.3	18.1	19.9	16.7	19.8	7.6	18.2	18.8	21.0	15.5	24.1	20.4	16.9	19.8	19.2	18.7	20.7	20.2	20.4	19.6
7.4	8.8	10.0	9.1	8.8	6.9	9.5	17.0	6.1	9.1	9.0	9.4	11.6	8.3	16.8	6.4	9.6	8.4	20.3	7.3	9.7	8.7	13.3	8.7	10.4	8.0	8.4	7.4	8.2
13.2	13.2	17.1	14.8	12.2	16.1	14.6	10.1	11.8	21.0	17.9	16.0	15.3	10.6	11.8	15.4	14.9	14.7	13.6	7.6	7.6	13.1	13.8	15.6	14.4	14.1	14.0	14.0	15.3
<b>262</b>	<b>263</b>	<b>264</b>	<b>265</b>	<b>266</b>	<b>267</b>	<b>268</b>	<b>269</b>	<b>270</b>	<b>271</b>	<b>272</b>	<b>273</b>	<b>274</b>	<b>275</b>	<b>276</b>	<b>277</b>	<b>278</b>	<b>279</b>	<b>280</b>	<b>281</b>	<b>282</b>	<b>283</b>	<b>284</b>	<b>285</b>	<b>286</b>	<b>287</b>	<b>288</b>		
17.5	19.5	21.6	13.9	25.4	19.6	20.3	19.5	19.1	22.8	16.6	13.4	29.7	21.7	20.9	20.8	22.3	22.0	18.8	21.1	20.6	20.6	24.0	21.3	19.6	22.5	22.4		
17.9	20.6	20.4	20.5	21.1	19.4	18.5	21.4	22.4	21.8	17.8	22.7	20.4	21.6	21.2	20.5	20.4	23.5	21.4	19.1	21.7	22.5	20.2	21.0	20.9	17.8	12.9		
19.4	20.1	19.2	21.3	18.9	19.4	20.3	23.5	20.0	20.5	19.4	16.9	18.9	20.7	19.6	19.6	20.0	20.2	21.3	19.4	20.1	22.7	20.4	21.8	18.6	20.3	21.3		
17.3	19.8	19.1	20.1	17.8	18.8	19.3	20.4	17.0	21.6	20.1	17.0	21.6	20.9	20.6	20.0	21.4	20.8	18.6	20.6	20.1	20.0	20.7	20.5	19.7	19.5	22.4		
19.0	21.3	20.5	19.7	11.9	18.2	17.7	18.3	23.7	19.0	18.3	16.4	27.8	22.5	22.6	23.8	21.6	23.6	20.8	21.9	21.9	23.2	23.1	22.4	19.0	21.5	24.2		
18.6	21.6	17.5	21.3	19.7	20.7	19.8	19.6	21.7	20.8	18.1	24.7	23.9	21.2	21.9	22.3	22.1	21.9	7.8	21.6	22.6	23.2	21.2	21.1	20.2	17.7	16.3		
7.7	8.3	10.4	6.0	10.9	9.0	9.2	7.1	9.6	10.0	12.5	11.6	10.0	3.5	8.6	8.5	9.8	8.2	8.1	10.3	9.3	8.4	9.8	6.9	8.2	9.5	9.4		
13.5	14.4	16.1	13.1	14.5	14.1	12.6	14.9	14.3	16.1	16.4	13.5	15.0	20.2	16.8	16.6	25.4	7.0	15.7	16.6	16.6	16.6	15.7	16.1	14.4	20.5	13.2		

## Bebida ingerida

Día	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
<b>Ace-K</b>	25.4	38.9	21.4	24.6	31.0	25.5	26.6	24.3	29.8	37.8	32.4	53.6	34.2	34.9	31.5	35.1	35.0	37.5	31.6	35	42.4	34.4	48.1	36.5	58.1	57.5	37.2	43.6	
<b>Aspartame</b>	27.9	39.2	33.5	25.9	36.5	34.2	33.3	34.3	33.7	42.7	60.1	39.4	39.0	43.1	35.9	26.1	34.8	40.4	37.5	39	44.0	30.3	40.0	28.9	47.9	47.0	48.0	52.8	
<b>Control</b>	31.1	39.8	25.7	23.9	27.9	40.1	38.3	41.3	37.4	51.5	27.7	59.7	69.3	47.6	32.0	30.9	27.6	47.9	26.4	33	43.1	33.3	35.1	31.3	36.0	31.7	66.9	45.9	
<b>Ace-Asp</b>	35.0	39.0	23.3	23.9	40.2	29.0	28.0	28.5	35.7	46.1	42.1	46.6	36.5	36.1	31.5	38.8	46.7	33.5	50.2	49	48.9	34.1	49.5	35.6	43.3	45.7	52.7	52.7	
<b>Sacarina</b>	40.7	35.7	21.5	29.5	33.9	31.2	31.2	31.7	35.9	45.3	48.1	58.3	59.0	59.0	37.3	48.9	45.3	44.4	52.9	45	48.4	49.2	57.1	46.8	66.2	59.0	46.5	46.5	
<b>Sucralosa</b>	33.3	46.5	26.7	22.6	43.7	32.8	32.8	24.7	41.8	56.7	38.1	44.9	41.5	41.5	38.7	26.4	30.9	49.3	24.7	56	56.1	36.2	43.1	35.1	44.1	35.7	45.5	45.5	
<b>Sacarosa</b>	31.3	55.4	45.0	38.7	59.6	55.9	43.1	75.7	72.6	78.3	60.9	61.0	58.4	62.3	81.4	94.7	84.3	80.7	88.3	64	87.3	69.4	118.6	122.1	99.5	54.0	100	109.0	
<b>Fructosa</b>	21.0	45.8	32.8	23.1	44.5	36.5	38.2	37.0	46.4	45.5	34.4	55.2	43.8	46.5	80.0	98.9	74.4	79.1	75.2	54	61.2	58.4	101.6	103.5	92.9	69.0	77.1	78.9	
<b>30</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>	<b>41</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>50</b>	<b>51</b>	<b>52</b>	<b>53</b>	<b>54</b>	<b>55</b>	<b>56</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>59</b>
41.6	41.9	32.2	42.5	36.8	54.7	51.8	58.6	65.4	56.5	47.6	55.3	59.2	63.1	62.4	62	61.8	68.4	70.7	74.2	80.9	87	77.9	68.2	64.3	60.4	58.3	57.3	56.3	50.1
31.4	54.1	57.1	44.0	40.7	42.6	38.9	38.3	50.7	41.7	42.7	54.1	39.8	78.4	51.9	42	58.3	44.4	37.7	50.0	50.0	44	44.0	46.7	48.3	49.0	57.2	59.8	47.5	45.9
28.5	42.1	43.1	37.2	39.3	65.3	58.9	58.0	50.9	36.7	43.3	41.9	40.3	39.5	38.8	51	38.0	48.0	44.3	82.3	76.3	44	42.5	57.3	55.0	37.7	85.5	96.9	53.3	49.0

30.1	46.0	38.7	75.3	37.6	62.1	61.5	52.1	55.1	50.0	54.3	55.1	67.6	65.0	70.6	81	61.2	66.1	42.0	67.3	67.3	58	72.3	51.3	66.7	55.0	77.5	78.2	75.5	57.1
23.9	44.9	45.4	79.7	44.3	48.7	48.7	38.5	69.2	41.4	50.3	55.7	77.7	50.2	35.9	70	34.3	59.4	43.0	68.0	70.7	62	48.8	55.0	51.3	75.0	83.8	83.8	72.5	52.8
30.9	50.1	34.3	77.9	43.2	48.9	48.9	42.5	42.8	33.0	51.8	48.3	53.8	51.7	45.8	66	57.5	52.9	35.0	57.8	57.8	56.	57.9	46.3	67.3	44.0	60.7	60.7	53.8	40.0
99.0	112	52.1	95.8	73.3	100	111	82.0	97.0	87.3	145	84.9	88.4	91.4	88.9	129	94.5	129	78.7	99.3	97.0	79	125	108	125.7	88.7	119	140	112	111.8
52.5	83.8	73.8	104	95.3	66.7	68.7	80.3	106	72.4	115	97.6	86.5	80.3	65.6	95	80.9	104	73.3	97.5	107	70	120	103	127.7	78.3	94.3	100	108	76.3
<b>60</b>	<b>61</b>	<b>62</b>	<b>63</b>	<b>64</b>	<b>65</b>	<b>66</b>	<b>67</b>	<b>68</b>	<b>69</b>	<b>70</b>	<b>71</b>	<b>72</b>	<b>73</b>	<b>74</b>	<b>75</b>	<b>76</b>	<b>77</b>	<b>78</b>	<b>79</b>	<b>80</b>	<b>81</b>	<b>82</b>	<b>83</b>	<b>84</b>	<b>85</b>	<b>86</b>	<b>87</b>	<b>88</b>	<b>89</b>
50.4	66.2	53.3	30.1	38.6	47.7	56.8	43.2	60.7	34.6	53.8	59.5	48.9	53	42.1	55.2	45.0	45.2	45.2	57.7	57.0	61	53.4	49.4	45.5	45.5	62.7	48.8	58.2	53.2
34.9	89.2	41.3	29.1	29.1	34.7	43.0	33.7	46.3	50.3	57.5	57.8	58.7	47	37.7	50.9	39.0	46.0	41.3	47.8	50.2	48	62.3	57.2	41.6	40.9	49.8	60.0	44.3	41.3
65.7	46.7	35.7	52.7	38.0	48.3	58.0	42.7	49.0	34.3	78.0	77.3	38.7	70	39.0	40.0	41.3	70.3	48.7	41.2	62.1	43	41.0	52.7	47.3	56.3	39.3	59.7	41.0	48.3
61.9	94.8	60.5	40.7	39.8	33.0	59.3	69.5	73.7	64.3	62.3	63.7	56.3	71	54.7	64.7	48.2	52.6	53.3	57.7	56.3	54	59.9	72.7	45.3	45.3	53.7	56.7	55.3	62.3
50.7	91.8	41.3	29.1	29.1	43.0	77.7	51.7	85.0	35.7	66.3	66.3	49.0	78	54.3	68.3	51.3	65.7	65.7	60.2	59.8	53	60.4	66.9	55.0	49.0	65.3	74.7	67.0	71.0
39.0	45.7	51.9	37.8	37.8	36.3	43.0	35.3	62.0	30.3	60.0	60.0	40.3	58	49.3	47.0	40.7	42.7	42.7	54.7	65.7	53	51.3	68.0	42.2	42.2	58.3	56.3	49.0	46.3
86.8	140	83.4	49.9	35.5	73.7	99.3	93.3	101	70.0	106	98.3	69.7	139	101	125	86.3	97.7	106	101	132	97	127	127	83.6	81.6	112	120	101	120.7
80.4	84.5	64.8	42.7	44.8	57.3	82.7	56.0	92.7	58.7	93.0	92.0	76.7	105	55.3	92.7	61.3	80.5	92.2	79.5	93.7	11	85.7	142	81.5	77.2	102	100	94.3	84.3
<b>90</b>	<b>91</b>	<b>92</b>	<b>93</b>	<b>94</b>	<b>95</b>	<b>96</b>	<b>97</b>	<b>98</b>	<b>99</b>	<b>100</b>	<b>101</b>	<b>102</b>	<b>103</b>	<b>104</b>	<b>105</b>	<b>106</b>	<b>107</b>	<b>108</b>	<b>109</b>	<b>110</b>	<b>111</b>	<b>112</b>	<b>113</b>	<b>114</b>	<b>115</b>	<b>116</b>	<b>117</b>	<b>118</b>	<b>119</b>
61.3	65.4	69.5	48.9	57.8	66.8	65.4	38.6	61.1	65.4	69.8	58	47.1	55.2	48.9	47.8	65.6	61.1	46.7	55.0	56.1	42	55.6	47.8	38.3	48.9	45.6	56.4	61.8	67.2
42.3	45.3	48.0	32.7	40.3	42.7	56.7	32.0	43.0	42.3	31.0	52	38.3	43.9	37.0	41.8	67.3	62.0	31.0	56.5	43.0	34	41.3	62.5	34.0	77.0	43.0	46.0	40.5	49.3
40.0	76.7	54.3	26.0	47.7	35.3	58.7	28.0	70.3	64.7	45.7	52	39.3	55.7	45.7	76.0	65.0	38.5	31.5	43.5	58.0	59	53.3	19.8	30.5	38.0	34.5	44.0	34.0	87.3
50.0	62.5	62.5	52.3	60.3	52.7	77.7	37.3	54.3	54.0	37.0	56.3	63.3	71.7	33.0	46.4	46.4	40.9	40.0	44.1	52.3	40	48.6	46.4	39.8	75.7	47.7	70.0	40.0	56.4
56.6	68.4	60.4	48.0	65.3	53.7	71.0	35.0	53.0	53.0	44.7	61	54.3	48.5	42.7	60.8	60.8	59.9	59.0	65.5	61.0	56	67.0	67.3	45.0	67.5	48.0	77.0	48.0	72.8
45.3	41.2	41.2	42.3	50.7	46.0	71.7	31.3	48.5	48.5	34.3	52	41.0	59.0	29.3	42.8	42.8	86.7	48.9	47.2	45.0	51	51.9	51.9	33.3	64.4	37.2	42.2	41.1	53.3
80.7	97.2	90.5	76.7	130	87.3	144	78.0	101	96.7	77.0	114	67.0	118	68.3	103	95.0	115	74.0	93.5	124	94	88.8	144	79.5	70.5	108	125	54.5	104.5
82.0	84.6	82.4	67.3	103	76.7	123	61.7	86.8	93.3	56.3	103	64.7	88.0	58.7	74.3	80.8	109	96.5	77.5	136	65	122	101	67.0	70.5	100	120	57.0	82.8
<b>120</b>	<b>121</b>	<b>122</b>	<b>123</b>	<b>124</b>	<b>125</b>	<b>126</b>	<b>127</b>	<b>128</b>	<b>129</b>	<b>130</b>	<b>131</b>	<b>132</b>	<b>133</b>	<b>134</b>	<b>135</b>	<b>136</b>	<b>137</b>	<b>138</b>	<b>139</b>	<b>140</b>	<b>141</b>	<b>142</b>	<b>143</b>	<b>144</b>	<b>145</b>	<b>146</b>	<b>147</b>	<b>148</b>	<b>149</b>
68.9	52.2	52.0	52.2	60.8	69.4	67.6	66.7	65.8	63	38.9	44.4	50.0	55.0	53.9	40.0	44.4	53.9	57.2	58.9	47.8	60	62.2	57.8	58.3	57.2	51.7	53.6	61.4	63.3
40.3	37.0	34.0	32.5	39.2	46.0	73.5	63.5	49.5	50	46.5	46.5	45.5	46.5	43.0	45.0	43.0	50.0	41.5	43.0	44.0	44	56.5	57.5	44.0	46.0	44.5	41.5	38.0	42.0
76.3	46.5	42.2	38.0	39.2	40.5	43.0	44.2	45.5	39	36.0	50.5	39.0	77.8	81.3	36.5	39.0	41.4	50.0	35.0	69.0	73	42.5	44.0	84.5	49.5	42.0	71.1	76.0	41.5
56.8	51.8	47.7	43.6	38.4	33.2	67.5	67.5	61.4	51	50.5	58.2	44.1	46.5	46.8	47.3	55.9	40.5	50.9	40.0	52.3	52	56.4	45.9	45.0	32.7	45.5	49.8	49.3	40.9
72.8	64.5	66.1	52.5	54.5	56.5	91.5	91.5	86.0	60	60.0	66.5	50.0	66.3	66.3	49.0	75.5	52.0	63.5	50.5	53.8	54	65.5	69.0	53.0	48.0	51.0	81.0	42.5	58.0
53.3	48.9	47.8	46.7	51.4	56.1	87.8	87.8	60.6	55	47.8	43.9	43.3	48.1	48.1	45.0	40.0	53.3	33.3	33.9	61.0	34	47.8	47.8	40.6	38.9	42.8	38.6	38.6	42.8
98.0	91.5	88.7	86.0	77.2	68.5	134	121	75.5	126	81.5	124	77.5	108	85.3	82.5	110	86.5	117	83.0	94.3	94	93.5	141	90.5	125.0	85.5	107	107	95.5
91.8	95.5	82.7	70.0	66.7	63.5	126	141	75.5	104	62.5	97.5	70.0	89.3	96.0	58.3	109	61.0	84.5	62.5	86.0	94	60.0	94.0	84.0	94.0	54.5	94.3	105	64.5
<b>150</b>	<b>151</b>	<b>152</b>	<b>153</b>	<b>154</b>	<b>155</b>	<b>156</b>	<b>157</b>	<b>158</b>	<b>159</b>	<b>160</b>	<b>161</b>	<b>162</b>	<b>163</b>	<b>164</b>	<b>165</b>	<b>166</b>	<b>167</b>	<b>168</b>	<b>169</b>	<b>170</b>	<b>171</b>	<b>172</b>	<b>173</b>	<b>174</b>	<b>175</b>	<b>176</b>	<b>177</b>	<b>178</b>	<b>179</b>
72.2	41.1	36.7	55.0	51.1	50.6	63.3	57	61.7	75.0	46.1	36.4	50.3	58.3	43.9	61.1	65.0	68.9	52.5	61.9	63.3	66	63.9	61.7	45.0	50.3	69.2	56.1	68.3	51.1
47.0	48.5	45.5	43.5	50.8	57.8	47.5	58	49.0	47.0	32.5	39.8	32.8	40.5	39.0	40.5	47.5	45.5	48.0	40.0	43.5	45	41.5	55.0	44.0	41.6	48.5	43.5	47.0	38.0
33.5	42.0	34.0	41.0	95.0	80.5	40.0	38	42.0	34.0	32.5	80.0	81.5	55.0	38.0	42.5	35.5	46.0	65.8	70.3	44.0	52	40.0	33.5	42.5	67.0	56.5	41.5	47.0	26.0
43.2	48.2	46.8	45.9	52.3	52.3	44.1	59	37.7	42.7	34.1	68.9	60.5	37.3	42.3	48.2	50.0	42.3	49.1	48.6	47.7	50	48.6	44.1	45.9	48.0	47.5	39.5	41.8	33.2
60.0	79.5	59.5	50.0	57.3	57.3	53.5	52	67.0	49.5	44.0	52.8	51.9	48.4	55.9	60.0	70.0	56.5	58.8	58.8	57.5	58	77.0	60.0	50.5	58.5	53.3	77.5	60.0	46.0
30.0	43.3	37.8	40.6	37.8	37.8	52.2	37	47.2	45.6	38.9	33.3	33.3	36.7	37.2	47.8	42.8	41.1	29.4	31.7	41.1	43	42.8	39.4	43.3	59.2	37.2	42.8	61.6	40.0
118	87.5	106	78.5	89.3	109	88.0	123	99.0	139	93.5	88.8	88.8	79.5	140	78.5	143	84.5	87.5	76.0	89.5	90	98.5	137	88.0	93.5	107	78.5	139	82.5
89.5	62.0	73.5	56.5	88.5	88.0	69.0	108	59.0	82.5	55.5	88.5	101	65.5	65.5	58.0	93.0	55.0	79.0	87.8	80.5	75	64.5	86.0	52.5	85.5	83.0	69.5	85.5	62.5
<b>180</b>	<b>181</b>	<b>182</b>	<b>183</b>	<b>184</b>	<b>185</b>	<b>186</b>	<b>187</b>	<b>188</b>	<b>189</b>	<b>190</b>	<b>191</b>	<b>192</b>	<b>193</b>	<b>194</b>	<b>195</b>	<b>196</b>	<b>197</b>	<b>198</b>	<b>199</b>	<b>200</b>	<b>201</b>	<b>202</b>	<b>203</b>	<b>204</b>	<b>205</b>	<b>206</b>	<b>207</b>	<b>208</b>	<b>209</b>
77.8	57.8	60.0	58.9	52.8	50	47.8	53.3	66.1	67.5	68.9	46.7	33.9	58.3	51.7	55.0	53.1	56.1	52.5	50.0	70.0	76	45.0	55.0	58.8	36.3	33.8	37.5	37.5	50.0
43.5	44.5	44.5	46.5	42.5	55	38.0	38.0	41.0	37.5	30.0	49.5	45.0	37.5	39.0	38.5	35.0	29.0	27.0	34.0	21.0	30	36.0	19.0	28.0	33.0	33.0	31.0	33.0	27.0

33.5	40.0	69.8	59.8	37.5	34	35.0	38.5	31.5	90.8	50.8	31.0	35.5	38.5	34.5	27.0	86.5	44.0	36.0	32.0	33.0	25	38.0	21.0	30.0	34.0	30.0	33.0	33.0	30.0	
53.2	44.1	43.0	43.0	44.5	59	37.3	40.0	35.5	49.1	49.1	42.3	38.2	42.3	40.0	39.5	63.0	58.2	69.0	48.0	42.0	36	38.0	31.0	28.0	38.0	36.0	31.0	31.0	42.0	
54.0	59.5	65.3	65.3	54.2	53	51.0	46.5	51.5	61.8	61.8	60.2	48.8	55.0	67.0	58.0	56.0	56.0	40.0	55.0	54.0	49	44.0	41.0	39.0	47.0	72.0	29.0	43.0	44.0	
30.6	51.7	40.6	40.6	43.3	34	46.1	37.2	40.0	35.6	35.6	37.2	40.6	40.6	34.4	34.4	39.2	39.2	36.0	41.0	44.0	40	45.0	28.0	40.0	44.0	42.0	39.0	38.0	40.0	
143	78.0	97.3	73.3	75.0	122	95.0	137	75.0	99.5	99.5	80.0	86.0	118	128	90.0	99.3	83.8	122	135	100	90	97.0	89.4	74.5	73.0	82.0	99.0	140	104.0	
70.0	70.5	84.0	93.5	64.5	96.5	62.5	77.5	59.0	74.3	83.3	57.5	86.0	53.5	65.0	64.0	83.5	79.0	58.0	90.0	58.0	90	57.0	58.5	94.5	64.0	74.0	62.0	68.0	51.0	
<b>210</b>	<b>211</b>	<b>212</b>	<b>213</b>	<b>214</b>	<b>215</b>	<b>216</b>	<b>217</b>	<b>218</b>	<b>219</b>	<b>220</b>	<b>221</b>	<b>222</b>	<b>223</b>	<b>224</b>	<b>225</b>	<b>226</b>	<b>227</b>	<b>228</b>	<b>229</b>	<b>230</b>	<b>23</b>	<b>232</b>	<b>233</b>	<b>234</b>	<b>235</b>	<b>236</b>	<b>237</b>	<b>238</b>	<b>239</b>	
46.3	56.3	50.0	59	46.3	43.6	41.0	40.0	65.0	66.2	67.5	40.0	42.5	41.3	38.8	32.5	45.0	47.5	43.8	35.0	51.3	37	35.0	41.9	48.8	40.0	35.0	45.0	35.0	36.2	
25.0	46.0	34.0	39	30.0	30.0	26.0	26.0	26.0	34.0	36.0	27.0	38.0	33.0	30.0	44.0	31.0	51.0	32.0	28.0	46.0	17	29.0	42.0	26.0	34.0	25.0	38.0	25.0	32.0	
32.0	38.0	36.0	46	38.0	25.0	26.0	31.0	26.0	80.0	31.0	25.0	30.0	21.0	25.0	46.0	32.0	36.0	35.0	31.0	40.0	30	22.0	35.0	27.0	28.0	28.0	33.0	24.0	44.0	
30.0	48.0	49.0	30	34.0	30.0	25.0	32.0	30.0	40.0	35.0	33.0	33.0	35.0	30.0	37.0	37.0	44.0	38.0	28.0	46.0	75	54.0	32.0	36.0	34.0	32.0	34.0	37.0	40.0	
44.0	54.0	47.0	35	47.0	43.0	36.0	45.0	47.0	33.0	39.0	32.0	47.0	41.0	37.0	48.0	45.0	55.0	46.0	35.0	46.0	49	26.0	47.0	49.0	45.0	41.0	44.0	35.0	67.0	
42.0	54.0	40.0	44	38.0	37.0	32.0	31.0	39.0	39.0	41.0	26.0	66.0	36.0	38.0	60.0	83.0	67.0	45.0	40.0	49.0	37	34.0	50.0	41.0	40.0	39.0	43.0	38.0	70.0	
105	82.0	95.0	93	98.0	100	71.0	83.8	66.0	70.0	95.0	84.0	103	89.0	115	102	101	117	102	90.0	106	95	31.0	102	110.0	100	115	94.0	95.0	107.5	
68.0	91.0	47.0	96	58.0	55.0	36.0	75.0	81.0	73.0	32.0	51.0	85.0	38.0	63.0	100	40.0	86.0	53.0	67.0	72.0	41	49.0	51.0	68.0	46.0	45.0	57.0	62.0	95.0	
<b>240</b>	<b>241</b>	<b>242</b>	<b>243</b>	<b>244</b>	<b>245</b>	<b>246</b>	<b>247</b>	<b>248</b>	<b>249</b>	<b>250</b>	<b>251</b>	<b>252</b>	<b>253</b>	<b>254</b>	<b>255</b>	<b>256</b>	<b>257</b>	<b>258</b>	<b>259</b>	<b>260</b>	<b>26</b>	<b>262</b>	<b>263</b>	<b>264</b>	<b>265</b>	<b>266</b>	<b>267</b>	<b>268</b>	<b>269</b>	
36.8	37	37.5	45.0	52.5	62.5	54.4	46.3	41.9	37.5	36.3	50.0	22.5	47.5	46.3	26.3	41.3	31.3	32.5	38.8	40.0	43	30.0	37.5	32.5	41.3	32.5	51.3	43.8	31.3	
37.0	18	32.0	24.0	45.0	34.0	35.5	37.0	26.0	42.0	26.0	40.0	21.0	26.0	30.0	26.0	32.0	28.0	26.0	27.0	37.0	34	49.0	32.0	24.0	26.5	29.0	32.0	34.0	33.0	
33.0	32	27.0	39.0	48.0	58.0	54.5	51.0	29.0	32.0	30.0	48.0	32.0	25.0	35.0	37.0	34.0	33.0	26.0	33.0	30.0	32	36.0	29.0	30.0	29.0	29.0	39.0	36.0	33.0	
42.0	38	33.0	39.0	40.0	41.0	57.0	47.0	39.0	24.0	39.0	42.0	17.0	32.0	43.0	28.0	37.0	30.0	34.0	30.0	33.0	37	29.0	35.0	30.0	35.0	36.0	41.0	40.0	35.0	
43.0	51	59.0	25.0	46.0	56.0	68.0	43.0	37.0	53.0	41.0	48.0	31.0	73.0	43.0	35.0	46.0	36.0	44.0	50.0	40.0	39	34.0	42.0	34.0	43.0	40.0	53.0	50.0	39.0	
38.0	39	38.0	42.0	54.0	48.0	52.0	41.0	47.0	49.0	36.0	42.0	37.0	62.0	46.0	41.0	42.0	42.0	41.0	38.0	70.0	50	67.0	42.0	42.4	37.0	38.0	69.0	47.0	42.0	
55.0	73	96.0	55.0	104	81.0	99.0	109	70.0	116	124	95.0	79.0	75.0	122	95.0	100	100	84.0	95.0	81.0	11	115	80.0	117.0	101	111	93.0	95.0	70.0	
66.0	98	47.0	86.0	64.0	49.0	22.0	88.0	87.0	79.0	65.0	134	61.0	58.0	64.0	64.0	52.0	70.0	101	58.0	98.0	59	59.0	57.0	63.0	57.0	53.0	81.0	88.0	95.0	
<b>270</b>	<b>271</b>	<b>272</b>	<b>273</b>	<b>274</b>	<b>275</b>	<b>276</b>	<b>277</b>	<b>278</b>	<b>279</b>	<b>280</b>	<b>281</b>	<b>282</b>	<b>283</b>	<b>284</b>	<b>285</b>	<b>286</b>	<b>287</b>	<b>288</b>												
38.8	33.8	53.8	58.8	40.0	41.3	32.5	66.3	46.3	46.3	45.0	38.8	43.8	45.0	35.0	43.8	43.8	38.8	40.0												
37.0	27.0	41.0	49.0	29.0	35.0	34.0	43.0	38.0	37.0	31.0	34.0	36.0	31.0	35.0	42.0	29.0	30.0	21.0												
33.0	40.5	48.0	50.0	29.0	35.0	30.0	27.0	37.0	31.0	33.0	28.0	40.0	41.0	33.0	36.0	37.0	26.0	32.0												
24.0	36.0	51.0	22.0	30.0	39.0	36.0	57.0	38.0	40.0	33.0	36.0	37.0	41.0	38.0	67.0	37.0	39.0	29.0												
47.0	34.0	38.0	50.0	39.0	42.0	40.0	44.0	48.0	44.0	34.0	44.0	66.0	53.0	53.0	60.0	45.0	37.0	32.0												
81.0	47.0	47.0	33.0	63.0	45.0	51.0	48.0	42.0	69.0	42.0	49.0	46.0	38.0	54.0	67.0	47.0	47.4	70.0												
95.0	124	95.0	121	118	83.0	70.0	32.0	65.0	98.0	101	112	94.0	76.0	124	68.0	91.0	105	92.0												
45.0	73.0	104	73.0	40.0	49.0	26.0	31.0	56.0	55.0	49.0	76.0	63.0	61.0	94.0	87.0	69.0	34.0	31.0												

## Kilocalorías totales

Día	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
<b>Ace-K</b>	37.5	44.5	47.4	55.8	48.0	60.4	75.3	55.6	66.6	79.3	61.7	68.7	67.4	67.4	71.4	77.0	79.9	86.2	85.3	80.5	86.0	81.2	83.2	73.4	86.1	73.8	82.9
<b>Aspartame</b>	29.4	40.9	47.9	50.8	52.2	65.5	75.8	55.5	65.0	76.6	61.0	85.4	67.0	73.2	70.4	75.4	76.7	73.7	79.9	75.0	90.6	66.9	77.7	70.2	85.5	67.5	85.4
<b>Control</b>	36.5	39.1	54.6	50.5	52.7	68.2	75.7	57.6	63.6	72.9	61.5	70.1	68.5	85.1	75.5	77.5	70.9	74.4	80.4	77.7	79.4	75.6	78.4	76.1	88.8	76.6	82.4
<b>Ace-Asp</b>	36.7	45.7	42.7	54.3	50.8	61.4	66.5	56.9	63.4	79.3	63.7	70.6	64.6	68.2	67.5	83.4	74.7	77.8	78.4	77.2	77.2	71.3	82.6	81.6	89.1	76.5	85.6
<b>Sacarina</b>	33.0	38.6	49.1	51.5	50.7	61.9	71.9	53.6	61.8	71.3	64.0	67.8	64.6	67.9	67.4	81.4	77.0	76.6	80.6	78.4	75.1	74.0	83.1	69.9	87.4	71.4	89.0
<b>Sucralosa</b>	40.3	39.9	48.9	50.1	50.3	63.6	73.5	54.3	61.7	74.4	58.5	65.6	65.6	69.2	65.2	71.9	72.5	74.7	79.0	75.9	75.9	69.5	76.3	74.5	85.7	66.4	82.0
<b>Sacarosa</b>	47.6	62.1	68.2	61.8	71.8	84.7	88.2	74.8	78.9	105.7	82.7	86.3	76.8	75.0	75.4	95.4	86.8	82.9	86.4	100.4	84.3	78.3	101.4	97.9	100.4	67.1	97.1

<b>Fructosa</b>	38.7	52.6	57.9	65.7	60.2	66.6	79.5	66.9	77.1	88.1	76.1	87.3	68.1	80.5	76.9	93.7	81.5	86.3	88.9	74.1	84.5	71.9	93.7	86.1	98.4	73.8	87.9	
<b>29</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>	<b>41</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>50</b>	<b>51</b>	<b>52</b>	<b>53</b>	<b>54</b>	<b>56</b>	<b>57</b>	<b>58</b>
88.6	75.7	92.4	76.6	82.5	79.4	97.3	77.3	78.7	85.1	76.1	83.3	83.3	84.7	80.3	62.2	80.3	77.3	85.1	89.5	73.1	80.1	73.2	88.6	81.9	74.9	76.7	78.6	80.6
90.5	71.2	78.0	71.4	75.1	89.0	95.1	77.3	66.6	79.7	72.4	72.6	74.5	80.2	93.6	75.4	78.7	81.5	83.7	86.3	74.2	89.6	78.4	82.7	82.8	71.6	74.6	72.8	55.3
86.8	70.5	82.0	77.8	80.6	88.5	86.0	89.5	77.8	78.7	81.3	77.9	86.0	75.0	84.0	93.5	87.2	79.2	81.5	81.1	70.6	99.1	89.5	80.8	83.8	66.7	93.4	103	81.9
84.4	87.3	79.2	67.4	72.2	79.4	81.0	73.0	77.0	84.3	77.7	82.9	87.8	72.1	76.1	82.1	85.0	80.4	85.0	94.8	68.9	70.9	77.0	87.5	88.1	74.9	82.6	87.3	96.7
95.6	65.6	77.5	73.7	72.8	79.1	91.7	79.9	73.1	79.3	75.5	79.8	81.4	78.0	84.3	76.4	85.3	75.4	79.6	83.5	75.5	87.9	77.8	75.8	82.3	71.3	86.9	97.1	87.1
86.0	69.2	79.4	63.4	85.6	79.8	90.6	76.5	72.4	74.1	73.3	77.0	77.2	84.2	87.0	72.4	77.1	67.7	91.1	77.3	73.4	81.3	71.4	80.0	76.0	68.7	76.0	88.4	101
90.3	88.3	103	65.6	90.9	84.3	105	92.0	83.7	92.9	85.6	112.2	87.0	87.2	87.6	79.5	103	86.9	99.0	86.1	87.4	88.0	74.0	95.3	92.3	94.3	105.2	99.1	103
102	71.3	91.9	80.4	96.0	90.2	88.8	88.6	84.7	98.5	81.1	99.0	95.5	89.1	102	81.2	97.8	77.4	91.8	94.8	83.8	94.3	89.0	96.4	99.7	85.0	107.1	128	92.8
<b>59</b>	<b>60</b>	<b>61</b>	<b>62</b>	<b>63</b>	<b>64</b>	<b>65</b>	<b>66</b>	<b>67</b>	<b>68</b>	<b>69</b>	<b>70</b>	<b>71</b>	<b>72</b>	<b>73</b>	<b>74</b>	<b>75</b>	<b>76</b>	<b>77</b>	<b>78</b>	<b>79</b>	<b>80</b>	<b>81</b>	<b>82</b>	<b>83</b>	<b>84</b>	<b>85</b>	<b>86</b>	<b>87</b>
75.2	69.8	63.5	60.3	57.2	58.4	66.0	70.3	79.2	82.4	79.2	75.6	88.0	71.4	77.7	79.5	78.1	71.7	88.9	84.2	75.4	73.5	75.5	84.0	94.4	64.0	66.8	76.1	71.6
78.0	76.1	73.4	72.1	70.8	69.4	62.7	76.1	75.2	79.9	75.8	75.6	91.6	71.5	76.9	80.6	67.4	69.6	93.8	88.0	85.0	85.1	88.9	106	98.9	91.8	89.0	87.9	85.5
68.9	65.6	64.4	63.8	63.2	64.1	60.3	67.1	73.0	83.7	78.7	72.4	97.3	71.0	79.8	81.4	75.1	84.8	107	85.0	85.1	93.7	83.9	95.2	92.8	90.5	94.8	92.2	83.9
72.0	85.5	73.0	66.8	60.6	58.4	67.3	75.6	67.9	87.2	80.0	75.8	88.9	75.4	63.6	89.4	78.7	75.3	100	86.6	70.8	72.0	73.0	68.8	93.9	62.6	60.0	68.5	66.7
67.3	74.8	72.1	70.8	69.5	55.7	65.0	78.4	75.0	81.0	71.8	77.7	90.2	71.9	74.7	77.9	77.7	79.7	94.4	89.7	74.0	72.6	75.1	73.5	88.0	56.8	57.6	68.8	67.8
84.0	75.7	94.9	87.7	55.5	55.5	60.6	62.0	63.2	83.4	73.6	70.4	83.2	78.1	72.1	77.3	73.4	67.6	86.2	77.8	66.1	61.7	70.9	70.6	92.4	73.4	46.6	68.7	64.7
70.7	71.5	116	79.5	54.8	75.3	80.1	79.2	82.1	88.5	85.8	78.2	75.0	79.8	104	92.3	96.6	86.4	113	83.2	84.0	91.0	88.2	108	132.1	73.6	81.9	94.4	100
76.0	79.9	113	98.0	61.4	61.9	77.7	73.2	82.5	93.1	78.5	89.5	99.8	78.8	96.6	85.2	90.5	73.9	99.1	105	80.2	88.1	89.3	95.8	118.1	94.1	77.7	78.8	63.3
<b>88</b>	<b>89</b>	<b>90</b>	<b>91</b>	<b>92</b>	<b>93</b>	<b>94</b>	<b>95</b>	<b>96</b>	<b>97</b>	<b>98</b>	<b>99</b>	<b>100</b>	<b>101</b>	<b>102</b>	<b>103</b>	<b>104</b>	<b>105</b>	<b>106</b>	<b>107</b>	<b>108</b>	<b>109</b>	<b>110</b>	<b>111</b>	<b>112</b>	<b>113</b>	<b>114</b>	<b>115</b>	<b>116</b>
79.3	85.2	59.1	66.6	56.6	65.0	64.2	81.0	73.3	66.0	96.5	76.7	68.1	82.0	68.4	75.7	69.0	74.4	88.9	73.8	57.0	84.5	61.8	71.0	71.3	59.6	58.8	82.4	77.5
86.5	99.2	55.5	70.9	66.4	59.1	61.3	75.4	69.5	63.0	102.4	80.3	69.5	76.8	77.0	71.9	65.5	59.1	74.4	75.7	59.4	88.7	56.8	66.2	71.1	79.3	55.7	68.9	82.1
93.4	108.9	64.1	85.2	76.1	76.2	61.4	76.1	70.9	68.5	87.3	90.7	80.2	80.6	73.1	73.1	70.0	63.6	97.9	90.0	86.7	100.3	62.1	59.8	64.3	64.2	53.0	70.3	70.3
71.1	81.6	62.6	70.1	61.2	59.1	67.3	81.6	71.3	66.5	95.2	77.6	67.7	85.7	66.8	91.3	64.9	65.1	68.0	72.9	71.8	84.8	73.8	73.6	77.4	58.6	67.1	81.2	70.0
72.0	72.9	48.1	73.2	68.6	60.9	56.1	78.0	70.2	69.5	97.2	77.0	74.4	84.6	75.1	81.5	70.6	75.9	84.4	70.6	60.4	75.5	69.2	86.8	66.2	66.2	58.6	64.0	82.6
72.4	81.0	59.4	62.3	57.0	57.6	67.1	70.4	65.7	65.6	96.6	75.0	61.2	81.4	62.7	69.7	67.9	73.3	85.8	70.7	62.6	99.7	74.2	67.5	60.1	60.1	73.0	62.5	65.6
97.5	108.0	69.0	80.2	73.4	61.8	85.8	71.7	96.8	70.9	107.9	79.1	65.0	87.3	63.5	94.2	67.8	86.9	85.4	88.1	68.8	93.5	84.4	78.2	93.0	66.1	81.6	128	97.3
103	90.9	66.3	75.5	77.0	68.3	81.2	86.3	89.1	71.1	92.7	84.9	78.0	91.5	73.1	82.2	72.9	80.3	93.5	79.7	82.0	84.6	81.1	78.2	72.8	83.5	77.0	112	87.1
<b>117</b>	<b>118</b>	<b>119</b>	<b>120</b>	<b>121</b>	<b>122</b>	<b>123</b>	<b>124</b>	<b>125</b>	<b>126</b>	<b>127</b>	<b>128</b>	<b>129</b>	<b>130</b>	<b>131</b>	<b>132</b>	<b>133</b>	<b>134</b>	<b>135</b>	<b>136</b>	<b>137</b>	<b>138</b>	<b>139</b>	<b>140</b>	<b>141</b>	<b>142</b>	<b>143</b>	<b>144</b>	<b>145</b>
67.7	66.7	92.0	64.3	73.1	72.8	69.9	68.8	69.1	65.6	69.3	58.6	65.8	69.2	68.3	68.2	87.2	104	64.6	68.0	62.3	60.0	67.3	59.7	64.2	68.8	72.6	50.1	53.5
72.5	84.5	81.7	61.0	63.1	67.5	63.8	70.3	68.9	64.5	71.2	64.0	80.2	73.0	64.6	70.1	86.6	99.8	64.8	62.3	65.0	66.6	63.8	66.1	63.5	61.0	68.4	56.6	68.8
71.4	80.3	98.1	94.8	81.3	66.8	75.4	75.0	53.6	60.9	72.7	90.0	63.7	64.9	66.0	74.3	94.2	98.2	60.4	55.7	58.7	69.6	58.9	64.7	91.5	70.2	76.1	56.3	50.2
74.8	88.2	87.5	72.4	62.7	62.8	68.0	76.8	65.3	62.9	64.6	57.5	60.8	73.5	69.9	75.1	85.2	96.4	62.4	69.5	63.8	72.9	80.5	71.1	60.3	49.6	79.8	65.0	66.5
74.8	77.1	90.0	73.0	65.9	67.9	67.5	64.9	70.0	61.9	64.1	60.1	65.8	71.3	69.6	72.3	87.6	102	66.4	69.2	58.4	69.2	77.9	67.1	74.7	82.3	72.6	66.1	64.7
66.9	68.9	69.9	70.9	58.0	62.3	83.0	65.5	64.2	59.1	61.0	59.4	56.9	67.2	66.1	71.0	88.1	105	60.9	82.1	63.5	75.7	65.2	63.3	60.6	58.0	69.5	60.4	66.6
92.3	68.7	100	78.0	72.1	92.5	65.3	107	71.5	87.9	82.9	68.9	84.0	72.9	91.8	72.6	79.3	83.5	64.6	81.3	65.8	87.1	81.3	80.9	100.4	89.4	95.8	71.4	83.2
79.3	82.9	89.0	94.9	56.3	74.4	65.6	92.0	68.5	69.7	81.6	61.5	64.5	71.4	89.5	67.5	79.4	97.7	59.0	72.7	64.0	74.3	64.1	67.9	94.7	67.8	65.8	74.6	70.6
<b>146</b>	<b>147</b>	<b>148</b>	<b>149</b>	<b>150</b>	<b>151</b>	<b>152</b>	<b>153</b>	<b>154</b>	<b>155</b>	<b>156</b>	<b>157</b>	<b>158</b>	<b>159</b>	<b>160</b>	<b>161</b>	<b>162</b>	<b>163</b>	<b>164</b>	<b>165</b>	<b>166</b>	<b>167</b>	<b>168</b>	<b>169</b>	<b>170</b>	<b>171</b>	<b>172</b>	<b>173</b>	<b>174</b>
57.6	67.0	66.0	65.4	66.3	71.4	60.5	67.8	65.6	109	60.1	69.3	63.1	68.2	68.3	65.4	69.7	61.2	65.5	68.8	62.9	69.6	73.6	75.3	57.3	68.7	61.3	69.3	70.1
69.3	66.9	72.2	65.3	72.2	68.7	81.8	62.8	70.1	104	61.8	67.9	56.7	75.7	77.8	62.3	67.3	68.5	67.6	73.7	70.7	61.4	84.1	88.3	65.0	69.6	61.7	65.8	98.1
69.6	64.2	81.8	100	68.1	70.3	80.3	64.7	59.7	91.8	70.1	69.3	66.4	66.3	72.6	56.8	76.7	70.0	63.4	70.1	68.4	59.9	57.4	76.7	96.9	71.2	64.1	68.8	63.4
74.1	68.6	74.6	63.1	74.1	77.2	77.3	71.5	72.8	96.5	74.8	68.2	76.7	66.6	79.4	78.4	68.9	70.8	69.7	73.0	75.1	56.9	76.7	76.2	63.5	67.7	65.9	65.5	77.4
72.0	67.8	73.9	67.5	72.0	76.9	68.9	72.9	67.8	102	70.6	74.2	70.0	69.4	71.7	65.6	64.0	69.6	64.0	70.7	70.6	59.6	78.3	80.6	66.2	72.2	66.7	72.6	65.9
64.5	65.8	72.7	63.8	67.8	69.3	69.0	67.2	66.9	109	65.2	66.5	61.7	67.8	70.7	63.8	72.1	59.4	64.5	64.2	68.6	58.8	69.0	85.3	61.0	67.7	60.6	67.1	68.8

67.2	78.5	78.5	85.4	91.2	71.6	86.4	66.1	80.0	81	69.2	90.3	78.7	99.6	77.9	75.2	75.2	62.2	93.9	72.7	103	66.4	71.4	66.8	72.2	77.3	72.3	88.8	84.4
63.1	74.0	87.3	62.2	73.8	68.5	72.7	65.3	83.3	86.3	63.5	78.6	69.6	69.7	67.6	70.8	75.4	60.5	71.6	61.2	71.7	59.4	81.2	62.7	81.7	65.0	61.7	71.0	65.2
<b>175</b>	<b>176</b>	<b>177</b>	<b>178</b>	<b>179</b>	<b>180</b>	<b>181</b>	<b>182</b>	<b>183</b>	<b>184</b>	<b>185</b>	<b>186</b>	<b>187</b>	<b>188</b>	<b>189</b>	<b>190</b>	<b>191</b>	<b>192</b>	<b>193</b>	<b>194</b>	<b>195</b>	<b>196</b>	<b>197</b>	<b>198</b>	<b>199</b>	<b>200</b>	<b>201</b>	<b>202</b>	<b>203</b>
79.4	60.2	71.4	63.9	58.8	77.2	62.4	63.6	63.1	62.7	70.9	65.7	55.4	66.4	70.9	67.7	70.7	64.4	72.6	76.7	65.8	80.6	77.1	73.6	75.5	98.7	74.9	80.0	79.1
68.6	60.9	58.8	69.4	60.6	74.0	66.8	69.5	70.6	71.8	71.3	69.6	72.6	67.8	68.6	79.1	69.6	69.2	70.6	77.5	75.0	67.6	68.3	69.0	67.0	61.3	83.1	65.3	86.5
93.6	68.6	67.6	71.2	57.5	78.0	58.8	66.6	68.0	69.4	76.0	65.6	61.5	62.6	75.8	86.2	72.0	64.6	66.1	78.9	80.8	62.4	63.3	64.3	74.5	54.5	65.1	71.1	75.5
70.3	59.6	60.6	70.6	62.1	73.9	65.4	72.2	69.0	65.9	71.3	65.6	65.1	93.3	67.2	81.4	70.9	65.8	75.4	101	70.7	69.7	74.8	80.0	63.9	59.2	76.8	56.0	67.7
94.9	58.5	63.0	70.9	67.2	71.3	65.5	68.4	69.3	70.2	71.5	68.1	67.8	67.8	70.3	76.3	70.1	70.3	73.2	75.4	63.0	68.8	72.1	75.4	67.0	71.6	74.7	66.7	80.3
78.3	63.6	60.6	59.1	50.2	59.8	64.2	63.4	64.8	66.2	64.8	66.1	68.9	65.0	66.7	81.8	62.7	62.9	66.5	68.3	64.3	76.9	70.7	64.6	74.7	71.3	64.3	60.3	85.6
69.5	73.5	64.9	95.1	66.5	96.1	65.4	74.3	95.5	64.7	86.6	72.8	95.2	96.8	71.2	71.2	63.1	98.8	80.2	97.8	67.3	79.9	109	86.5	80.7	71.2	93.4	70.6	95.6
66.6	65.3	60.4	77.4	59.6	71.5	63.6	92.7	76.0	75.9	79.0	66.0	67.2	66.1	65.1	75.2	62.2	70.4	66.1	70.6	67.4	71.4	94.4	66.1	62.3	60.5	73.7	96.5	72.2
<b>204</b>	<b>205</b>	<b>206</b>	<b>207</b>	<b>208</b>	<b>209</b>	<b>210</b>	<b>211</b>	<b>212</b>	<b>213</b>	<b>214</b>	<b>215</b>	<b>216</b>	<b>217</b>	<b>218</b>	<b>219</b>	<b>220</b>	<b>221</b>	<b>222</b>	<b>223</b>	<b>224</b>	<b>225</b>	<b>226</b>	<b>227</b>	<b>228</b>	<b>229</b>	<b>230</b>	<b>231</b>	<b>232</b>
82.3	91.0	58.1	72.3	77.3	82.2	66.0	78.0	61.5	81.9	69.9	76.1	69.8	69.1	61.4	63.5	70.0	60.4	80.2	75.1	69.4	64.3	66.1	67.2	76.8	70.7	71.2	73.2	67.3
102	79.4	66.9	77.6	72.1	79.8	62.4	72.2	74.3	74.9	59.9	81.9	60.5	90.3	75.8	61.3	62.2	66.6	79.6	76.5	72.8	64.0	65.7	68.2	74.2	68.4	66.9	73.4	67.2
81.9	82.8	45.5	76.3	77.5	83.5	59.5	75.8	72.0	72.0	60.5	84.5	63.5	77.3	85.9	52.0	64.7	67.1	69.0	77.1	60.8	65.1	57.2	63.4	70.5	63.4	66.0	71.2	79.4
68.8	77.3	71.4	62.4	68.5	76.4	61.9	65.2	66.0	64.9	67.3	67.0	59.6	58.3	60.0	59.4	68.8	65.3	64.1	78.7	71.5	62.0	70.0	64.9	73.7	67.9	65.8	83.5	61.6
73.2	75.5	65.7	58.4	85.7	58.9	85.1	78.5	74.5	78.2	68.9	79.2	65.1	78.6	58.5	65.3	72.3	67.7	78.9	81.9	72.4	76.6	77.2	71.1	77.4	77.0	70.7	73.0	66.4
82.0	82.5	61.0	67.3	60.1	73.1	59.4	71.7	65.6	72.9	64.7	67.9	65.6	79.5	69.0	58.5	64.7	65.5	66.3	71.4	95.5	59.6	69.0	72.6	73.4	72.6	57.1	74.8	68.1
82.8	66.5	102	65.1	84.6	70.4	105	70.7	73.0	78.9	66.6	69.0	52.7	96.8	147	51.8	88.3	61.0	95.5	64.5	103	73.1	67.9	92.2	72.8	81.8	71.8	107	68.8
112	61.1	59.3	77.3	68.4	75.3	69.1	66.9	59.3	64.2	62.0	71.3	51.7	73.7	71.4	58.9	56.0	55.5	73.4	62.9	65.7	72.3	63.6	69.6	70.6	67.7	70.6	63.5	63.9
<b>233</b>	<b>234</b>	<b>235</b>	<b>236</b>	<b>237</b>	<b>238</b>	<b>239</b>	<b>240</b>	<b>241</b>	<b>242</b>	<b>243</b>	<b>244</b>	<b>245</b>	<b>246</b>	<b>247</b>	<b>248</b>	<b>249</b>	<b>250</b>	<b>251</b>	<b>252</b>	<b>253</b>	<b>254</b>	<b>255</b>	<b>256</b>	<b>257</b>	<b>258</b>	<b>259</b>	<b>260</b>	<b>261</b>
59.6	64.0	80.3	72.1	63.5	69.5	78.8	69.5	45.3	70.8	68.9	71.8	59.2	46.6	74.7	84.2	71.0	65.3	79.0	39.6	93.5	65.7	58.0	70.6	69.0	67.4	69.4	71.0	70.4
55.5	76.5	74.3	66.3	63.2	67.2	73.6	67.2	63.1	67.5	66.9	69.6	56.4	63.1	64.8	66.6	63.8	72.1	58.1	77.2	68.1	65.7	36.9	65.1	71.4	68.3	71.1	72.6	81.6
56.8	64.5	68.3	56.8	61.1	64.9	50.5	59.4	64.6	67.7	60.7	63.2	56.1	61.7	68.8	75.9	60.3	70.0	53.7	71.0	63.4	64.5	62.5	68.0	66.4	63.0	64.9	64.7	71.1
57.2	70.0	76.7	67.3	58.3	68.3	71.4	63.7	59.2	64.6	59.6	69.7	52.9	68.1	68.5	92.5	54.5	62.1	63.9	58.1	73.2	52.3	74.2	59.6	44.1	64.8	66.6	65.6	66.5
55.7	68.9	81.3	64.5	69.2	74.3	80.9	66.4	61.7	70.0	69.6	73.4	72.5	59.9	60.2	55.0	71.6	90.2	75.2	65.3	69.2	54.7	67.7	79.9	69.9	70.4	69.2	78.5	71.5
57.1	66.6	77.6	62.6	60.0	70.5	63.2	66.5	56.2	65.6	61.5	67.7	56.8	67.3	64.6	62.0	63.8	71.5	52.8	81.9	69.5	57.5	67.2	65.4	63.6	70.4	68.5	69.3	66.6
71.6	82.5	73.9	101	67.5	81.3	79.8	68.1	89.8	69.3	92.5	73.6	71.8	68.2	99.3	100.0	68.9	91.7	104	74.3	85.1	68.5	106	69.5	99.1	60.9	66.5	57.6	75.1
58.2	62.9	68.8	64.6	56.5	71.0	74.6	51.7	65.8	83.6	83.4	71.3	68.6	51.0	54.0	77.9	69.1	70.6	83.4	59.8	41.1	61.3	63.9	66.7	67.5	74.3	62.8	73.3	67.6
<b>262</b>	<b>263</b>	<b>264</b>	<b>265</b>	<b>266</b>	<b>267</b>	<b>268</b>	<b>269</b>	<b>270</b>	<b>271</b>	<b>272</b>	<b>273</b>	<b>274</b>	<b>275</b>	<b>276</b>	<b>277</b>	<b>278</b>	<b>279</b>	<b>280</b>	<b>281</b>	<b>282</b>	<b>283</b>	<b>284</b>	<b>285</b>	<b>286</b>	<b>287</b>	<b>288</b>		
59.3	66.4	73.5	47.3	86.2	66.7	68.9	66.3	64.8	77.5	56.5	45.4	101	73.8	70.9	70.6	75.8	74.7	63.8	71.8	70.1	70.0	81.5	72.4	66.7	76.3	76.2		
60.8	70.0	69.4	69.6	71.8	66.1	63.0	72.8	76.3	74.1	60.7	77.1	69.2	73.6	72.2	69.8	69.4	79.8	72.8	64.9	73.8	76.4	68.5	71.3	71.1	60.5	43.8		
66.0	68.5	65.4	72.4	64.2	66.1	68.9	79.8	68.0	69.7	66.0	57.5	64.2	70.4	66.7	66.7	67.9	68.8	72.3	66.1	68.2	77.2	69.4	74.3	63.2	69.2	72.6		
58.8	67.5	64.9	68.2	60.4	63.9	65.5	69.3	57.8	73.4	68.3	57.7	73.4	70.9	70.0	67.9	72.8	70.8	63.1	70.0	68.2	67.9	70.4	69.8	67.1	66.4	46.2		
64.6	72.4	69.8	66.9	40.5	61.9	60.3	62.2	80.6	64.7	62.3	55.8	94.5	76.4	77.0	80.9	73.6	80.3	70.6	74.4	74.5	78.7	78.4	76.0	64.6	73	82.2		
63.2	73.5	59.6	72.4	67.0	70.3	67.5	66.6	73.7	70.7	61.5	83.9	81.2	72.1	74.5	75.8	75.1	74.6	74.0	73.4	76.8	79.0	72.1	71.8	68.6	60.1	55.4		
92.2	60.1	94.2	60.7	81.3	67.8	69.1	80.1	70.5	83.5	80.6	87.8	81.1	45.0	50.2	41.8	59.3	84.6	67.8	80.0	69.2	59.0	83.0	50.6	64.3	74.3	68.9		
61.3	63.9	71.4	59.5	63.7	68.5	65.9	75.5	60.3	73.8	83.2	65.1	61.5	81.5	64.0	69.8	95.7	38.2	66.2	76.3	73.0	72.3	78.1	77.6	67.2	78.5	53		

## Anexo II

### Características generales de los animales en estudio (Harlan, 2009)

Se utilizaron ratas macho recién destetadas, de la cepa Wistar, con una masa inicial promedio de  $37.5 \pm 0.57$ g. Se caracteriza por su cabeza ancha, orejas largas, una longitud de cola inferior a la de su cuerpo y de comportamiento dócil.

Género: Rattus

Especie: Norvergicus rattus

Tipo de ciclo estral: poliéstrico continuo

Duración de estro: 12 h promedio

Determinación de las fases del ciclo estral: frotis vaginal

Vida reproductiva hembra: 1 año

Duración del ciclo estral: 4.5 días

Tipo de ovulación: 10 h después de iniciado el estro

Tipo de gestación: 20-22 días

Tamaño de camada: 6-12 animales

Tiempo de vida media: 2 años

Temperatura rectal: 37.5-38.1°C

Frecuencia respiratoria: 83-113 resp/min

Frecuencia cardíaca: 373-392puld/min

Glucosa: 50-115mg/100mL

Hemoglobina: 14.8mg/100mL

Eritrocitos x10: 7.2-9.2

Sodio: 144mEq/L

Potasio: 5.9mEq/L

La rata Wistar es actualmente una de las cepas de ratas más populares utilizadas para la investigación de laboratorio por su comportamiento bien definido, además de ser dócil y sumamente inteligente.



## ANEXO III

### Composición del alimento consumido

La dieta basal empleada para la alimentación de los animales, fue la proporcionada por la Unidad Experimental Animal (UNEXA) del conjunto E de la Facultad de Química, vendida comercialmente como “Alimento Teckland Global para Roedores” con un 18% de proteína (Harlan, 2009).

A continuación se describen los ingredientes empleados en la formulación, la cual fue la utilizada en las dietas administradas a los animales bajo estudio.

#### a) Ingredientes de la formulación

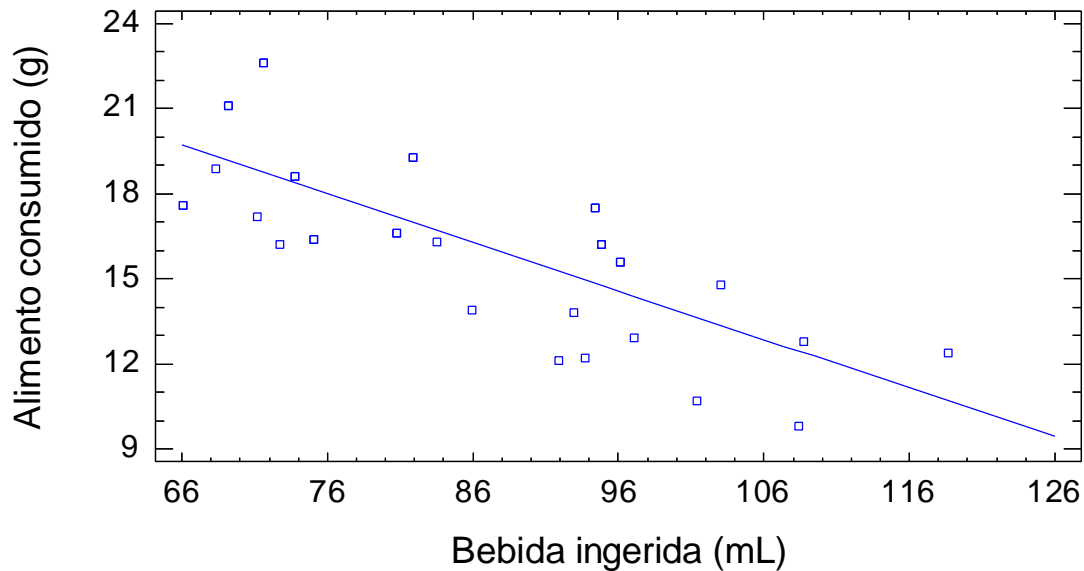
Trigo molido, maíz molido, acemite (granzas limpias y descortezadas del salvado, que quedan del grano remojado y molido gruesamente) de trigo, harina de soya descascarillada, harina de gluten de maíz, aceite de soya, carbonato de calcio, levadura de cerveza deshidratada, difosfato de calcio, sal yodatada, L-lisina, DL-metionina, cloruro de colina, mononitrato de tiamina, biotina, niacina, acetato de vitamina A, clorhidrato de piridoxina, suplemento de vitamina D<sub>3</sub>, ácido fólico, complejo de bisulfito de sodio, complejo de menadiona (fuente de vitamina K funcional), pantotenato de calcio, suplemento de vitamina E, suplemento de vitamina B<sub>12</sub>, riboflavina, sulfato ferroso, óxido de magnesio, óxido de manganeso, óxido de zinc, sulfato de cobre, yodato de calcio, carbonato de cobalto, sulfato crómico de potasio, caolín.

#### b) Análisis químico informativo de la dieta

Proteína cruda	18%
Grasa cruda	5%
Fibra cruda	5%

## ANEXO IV

### Gráfica de regresión lineal



**Gráfica 5.17 Relación entre la cantidad de bebida ingerida y el alimento consumido para los grupos de sacarosa y fructosa**

Coefficiente de correlación ( $r$ ) = -0.757741

Los datos muestran un coeficiente de correlación de -0.757741, indicando una intensidad moderada entre las variables de alimento consumido y bebida ingerida para los grupos de sacarosa y fructosa.

El hecho de que el coeficiente de correlación sea negativo ( $r = -0.76$ ) indica que la pendiente o relación de los datos es negativa; es decir, a medida que aumenta una variable la otra disminuye, en este caso al ingerir más bebida la cantidad de alimento disminuye.

## ANEXO V

### Consumo de edulcorante diario durante la experimentación

**Tabla 5.27 Cantidad de acesulfame-K consumido durante la experimentación**

Tiempo (días)	Masa corporal (g)	Masa corporal (kg)	Conc. de edulcorante (mg/mL)	Volumen de bebida ingerida (mL/día)	Cantidad de edulcorante (mg/día)	Consumo diario edulcorante (mg/kg m.c)
2	66.5	0.07	0.15	25.4	3.81	57.3
3	70.9	0.07	0.15	38.9	5.83	82.2
4	77.8	0.08	0.15	21.4	3.20	41.2
5	84.6	0.08	0.15	24.6	3.69	43.6
6	91.5	0.09	0.15	31.0	4.65	50.8
7	96.6	0.10	0.15	25.5	3.82	39.6
8	103.0	0.10	0.15	26.6	3.98	38.7
9	109.8	0.11	0.15	24.3	3.64	33.2
10	116.7	0.12	0.15	29.8	4.48	38.4
11	122.3	0.12	0.15	37.8	5.67	46.4
12	127.9	0.13	0.15	32.4	4.86	38.0
13	133.6	0.13	0.15	53.6	8.05	60.2
14	137.9	0.14	0.15	34.2	5.13	37.2
15	143.0	0.14	0.15	34.9	5.23	36.6
16	149.0	0.15	0.15	31.5	4.73	31.7
17	155.0	0.16	0.15	35.1	5.26	33.9
18	161.2	0.16	0.15	35.0	5.25	32.6
19	167.4	0.17	0.15	37.5	5.63	33.6
20	174.3	0.17	0.15	31.6	4.74	27.2
21	178.9	0.18	0.15	35.0	5.24	29.3
22	183.3	0.18	0.15	42.4	6.36	34.7
23	189.4	0.19	0.15	34.4	5.15	27.2
24	195.5	0.20	0.15	48.1	7.22	36.9
25	189.4	0.19	0.15	36.5	5.48	28.9
26	206.1	0.21	0.15	58.1	8.72	42.3
27	210.0	0.21	0.15	57.5	8.63	41.1
28	212.8	0.21	0.15	37.2	5.58	26.2
29	215.9	0.22	0.15	43.6	6.54	30.3
30	220.9	0.22	0.15	41.6	6.25	28.3
31	225.9	0.23	0.15	41.9	6.29	27.8
32	229.4	0.23	0.15	32.2	4.83	21.1
33	233.0	0.23	0.15	42.5	6.38	27.4
34	237.9	0.24	0.15	36.8	5.52	23.2
35	241.8	0.24	0.15	54.7	8.20	33.9
36	246.7	0.25	0.15	51.8	7.77	31.5
37	251.3	0.25	0.15	58.6	8.79	35.0
38	256.0	0.26	0.15	65.4	9.80	38.3
39	259.8	0.26	0.15	56.5	8.48	32.6
40	263.6	0.26	0.15	47.6	7.15	27.1
41	266.4	0.27	0.15	55.3	8.30	31.1
42	268.4	0.27	0.15	59.2	8.88	33.1
43	270.8	0.27	0.15	63.1	9.47	35.0
44	274.4	0.27	0.15	62.4	9.36	34.1
45	278.0	0.28	0.15	62.1	9.32	33.5
46	283.5	0.28	0.15	61.8	9.27	32.7
47	289.0	0.29	0.15	68.4	10.26	35.5
48	292.3	0.29	0.15	70.7	10.61	36.3
49	294.5	0.29	0.15	74.2	11.13	37.8
50	297.5	0.30	0.15	80.9	12.14	40.8
51	302.2	0.30	0.15	87.6	13.14	43.5
52	306.9	0.31	0.15	77.9	11.69	38.1
53	310.0	0.31	0.15	68.2	10.23	33.0
54	313.0	0.31	0.15	64.3	9.65	30.8
55	316.1	0.32	0.15	60.4	9.05	28.6
56	318.1	0.32	0.15	58.3	8.75	27.5
57	320.5	0.32	0.15	57.3	8.60	26.8
58	324.3	0.32	0.15	56.3	8.44	26.0
59	327.2	0.33	0.15	50.1	7.51	23.0

60	329.8	0.33	0.15	50.4	7.57	22.9
61	333.6	0.33	0.15	66.2	9.93	29.8
62	335.4	0.34	0.15	53.3	8.00	23.9
63	336.8	0.34	0.15	30.1	4.51	13.4
64	338.4	0.34	0.15	38.6	5.79	17.1
65	339.9	0.34	0.15	47.7	7.16	21.1
66	341.4	0.34	0.15	56.8	8.52	25.0
67	344.2	0.34	0.15	43.2	6.48	18.8
68	347.0	0.35	0.15	60.7	9.11	26.2
69	350.4	0.35	0.15	34.6	5.20	14.8
70	353.1	0.35	0.15	53.8	8.06	22.8
71	356.6	0.36	0.15	59.5	8.92	25.0
72	358.4	0.36	0.15	48.9	7.34	20.5
73	360.1	0.36	0.15	53.9	8.09	22.5
74	362.6	0.36	0.15	42.1	6.32	17.4
75	365.0	0.36	0.15	55.2	8.28	22.7
76	367.1	0.37	0.15	45.0	6.75	18.4
77	368.8	0.37	0.15	45.2	6.78	18.4
78	370.8	0.37	0.15	45.2	6.78	18.3
79	372.9	0.37	0.15	57.7	8.65	23.2
80	375.0	0.38	0.15	57.0	8.54	22.8
81	376.8	0.38	0.15	61.4	9.21	24.5
82	378.6	0.38	0.15	53.4	8.01	21.2
83	380.0	0.38	0.15	49.4	7.41	19.5
84	380.9	0.38	0.15	45.5	6.83	17.9
85	381.8	0.38	0.15	45.5	6.83	17.9
86	385.0	0.39	0.15	62.7	9.40	24.4
87	388.2	0.39	0.15	48.8	7.31	18.8
88	389.4	0.39	0.15	58.2	8.73	22.4
89	390.6	0.39	0.15	53.2	7.98	20.4
90	391.8	0.39	0.15	61.3	9.20	23.5
91	392.6	0.39	0.15	65.4	9.81	25.0
92	393.7	0.39	0.15	69.5	10.42	26.5
93	395.2	0.40	0.15	48.9	7.34	18.6
94	396.8	0.40	0.15	57.8	8.67	21.9
95	398.0	0.40	0.15	66.8	10.02	25.2
96	399.3	0.40	0.15	65.4	9.80	24.6
97	400.3	0.40	0.15	38.6	5.79	14.5
98	401.1	0.40	0.15	61.1	9.16	22.8
99	402.0	0.40	0.15	65.4	9.80	24.4
100	404.5	0.40	0.15	69.8	10.47	25.9
101	406.9	0.41	0.15	58.4	8.76	21.5
102	406.5	0.41	0.15	47.1	7.07	17.4
103	406.1	0.41	0.15	55.2	8.28	20.4
104	405.9	0.41	0.15	48.9	7.34	18.1
105	416.5	0.42	0.15	47.8	7.17	17.2
106	417.4	0.42	0.15	65.6	9.83	23.6
107	418.7	0.42	0.15	61.1	9.17	21.9
108	420.0	0.42	0.15	46.7	7.00	16.7
109	421.0	0.42	0.15	55.0	8.25	19.6
110	421.9	0.42	0.15	56.1	8.42	19.9
111	421.6	0.42	0.15	42.2	6.33	15.0
112	421.5	0.42	0.15	55.6	8.33	19.8
113	421.3	0.42	0.15	47.8	7.17	17.0
114	423.0	0.42	0.15	38.3	5.75	13.6
115	424.6	0.42	0.15	48.9	7.33	17.3
116	425.5	0.43	0.15	45.6	6.83	16.1
117	426.4	0.43	0.15	56.4	8.46	19.8
118	427.0	0.43	0.15	61.8	9.27	21.7
119	427.3	0.43	0.15	67.2	10.08	23.6
120	427.5	0.43	0.15	68.9	10.33	24.2
121	429.0	0.43	0.15	52.2	7.83	18.3
122	430.4	0.43	0.15	52.0	7.80	18.1
123	431.2	0.43	0.15	52.2	7.83	18.2
124	432.0	0.43	0.15	60.8	9.12	21.1
125	432.8	0.43	0.15	69.4	10.42	24.1

126	433.4	0.43	0.15	67.6	10.14	23.4
127	434.1	0.43	0.15	66.7	10.01	23.0
128	435.2	0.44	0.15	65.8	9.87	22.7
129	436.2	0.44	0.15	62.8	9.42	21.6
130	437.0	0.44	0.15	38.9	5.83	13.3
131	437.8	0.44	0.15	44.4	6.67	15.2
132	438.7	0.44	0.15	50.0	7.50	17.1
133	439.1	0.44	0.15	55.0	8.25	18.8
134	439.7	0.44	0.15	53.9	8.08	18.4
135	441.4	0.44	0.15	40.0	6.00	13.6
136	443.1	0.44	0.15	44.4	6.67	15.0
137	444.2	0.44	0.15	53.9	8.08	18.2
138	445.3	0.45	0.15	57.2	8.58	19.3
139	445.5	0.45	0.15	58.9	8.83	19.8
140	445.5	0.45	0.15	47.8	7.17	16.1
141	445.3	0.45	0.15	60.0	9.00	20.2
142	445.8	0.45	0.15	62.2	9.33	20.9
143	446.2	0.45	0.15	57.8	8.67	19.4
144	447.0	0.45	0.15	58.3	8.75	19.6
145	447.8	0.45	0.15	57.2	8.58	19.2
146	448.6	0.45	0.15	51.7	7.75	17.3
147	449.0	0.45	0.15	53.6	8.04	17.9
148	449.5	0.45	0.15	61.4	9.21	20.5
149	451.1	0.45	0.15	63.3	9.50	21.1
150	452.8	0.45	0.15	72.2	10.83	23.9
151	453.6	0.45	0.15	41.1	6.17	13.6
152	454.4	0.45	0.15	36.7	5.50	12.1
153	454.6	0.45	0.15	55.0	8.25	18.1
154	454.7	0.45	0.15	51.1	7.67	16.9
155	454.6	0.45	0.15	50.6	7.58	16.7
156	456.5	0.46	0.15	63.3	9.50	20.8
157	458.3	0.46	0.15	56.7	8.50	18.5
158	459.4	0.46	0.15	61.7	9.25	20.1
159	460.4	0.46	0.15	75.0	11.25	24.4
160	460.9	0.46	0.15	46.1	6.92	15.0
161	461.3	0.46	0.15	36.4	5.46	11.8
162	461.7	0.46	0.15	50.3	7.54	16.3
163	462.7	0.46	0.15	58.3	8.75	18.9
164	463.6	0.46	0.15	43.9	6.58	14.2
165	464.9	0.46	0.15	61.1	9.17	19.7
166	466.1	0.47	0.15	65.0	9.75	20.9
167	466.0	0.47	0.15	68.9	10.33	22.2
168	466.0	0.47	0.15	52.5	7.88	16.9
169	465.8	0.47	0.15	61.9	9.29	19.9
170	467.2	0.47	0.15	63.3	9.50	20.3
171	468.5	0.47	0.15	66.1	9.92	21.2
172	469.3	0.47	0.15	63.9	9.59	20.4
173	470.1	0.47	0.15	61.7	9.25	19.7
174	471.3	0.47	0.15	45.0	6.75	14.3
175	471.9	0.47	0.15	50.3	7.54	16.0
176	472.4	0.47	0.15	69.2	10.38	22.0
177	472.9	0.47	0.15	56.1	8.42	17.8
178	473.4	0.47	0.15	68.3	10.25	21.7
179	474.4	0.47	0.15	51.1	7.67	16.2
180	475.3	0.48	0.15	77.8	11.67	24.5
181	475.3	0.48	0.15	57.8	8.67	18.2
182	475.1	0.48	0.15	60.0	9.00	18.9
183	474.7	0.47	0.15	58.9	8.83	18.6
184	475.2	0.48	0.15	52.8	7.92	16.7
185	475.7	0.48	0.15	50.3	7.55	15.9
186	476.6	0.48	0.15	47.8	7.17	15.0
187	477.5	0.48	0.15	53.3	8.00	16.8
188	478.0	0.48	0.15	66.1	9.92	20.7
189	478.3	0.48	0.15	67.5	10.13	21.2
190	478.6	0.48	0.15	68.9	10.33	21.6
191	479.7	0.48	0.15	46.7	7.00	14.6

192	480.7	0.48	0.15	33.9	5.08	10.6
193	481.5	0.48	0.15	58.3	8.75	18.2
194	482.3	0.48	0.15	51.7	7.75	16.1
195	482.2	0.48	0.15	55.0	8.25	17.1
196	481.8	0.48	0.15	53.1	7.96	16.5
197	480.7	0.48	0.15	56.1	8.42	17.5
198	440.1	0.44	0.15	52.5	7.88	17.9
199	443.6	0.44	0.15	50.0	7.50	16.9
200	445.3	0.45	0.15	70.0	10.50	23.6
201	447.0	0.45	0.15	76.3	11.44	25.6
202	447.5	0.45	0.15	45.0	6.75	15.1
203	448.1	0.45	0.15	55.0	8.25	18.4
204	449.1	0.45	0.15	58.8	8.81	19.6
205	449.8	0.45	0.15	36.3	5.44	12.1
206	450.6	0.45	0.15	33.8	5.06	11.2
207	451.4	0.45	0.15	37.5	5.63	12.5
208	452.2	0.45	0.15	37.5	5.63	12.4
209	452.5	0.45	0.15	50.0	7.50	16.6
210	452.8	0.45	0.15	46.3	6.94	15.3
211	453.5	0.45	0.15	56.3	8.44	18.6
212	454.8	0.45	0.15	50.0	7.50	16.5
213	456.0	0.46	0.15	58.8	8.81	19.3
214	455.0	0.45	0.15	46.3	6.94	15.2
215	453.9	0.45	0.15	43.6	6.54	14.4
216	454.5	0.45	0.15	41.0	6.15	13.5
217	455.1	0.46	0.15	40.0	6.00	13.2
218	456.2	0.46	0.15	65.0	9.75	21.4
219	455.1	0.46	0.15	66.2	9.93	21.8
220	454.1	0.45	0.15	67.5	10.13	22.3
221	455.8	0.46	0.15	40.0	6.00	13.2
222	457.6	0.46	0.15	42.5	6.38	13.9
223	457.5	0.46	0.15	41.3	6.19	13.5
224	457.3	0.46	0.15	38.8	5.81	12.7
225	457.0	0.46	0.15	32.5	4.88	10.7
226	457.9	0.46	0.15	45.0	6.75	14.7
227	458.9	0.46	0.15	47.5	7.13	15.5
228	459.2	0.46	0.15	43.8	6.56	14.3
229	459.6	0.46	0.15	35.0	5.25	11.4
230	459.8	0.46	0.15	51.3	7.69	16.7
231	460.1	0.46	0.15	37.5	5.63	12.2
232	460.5	0.46	0.15	35.0	5.25	11.4
233	463.9	0.46	0.15	41.9	6.29	13.5
234	462.4	0.46	0.15	48.8	7.31	15.8
235	464.5	0.46	0.15	40.0	6.00	12.9
236	464.7	0.46	0.15	35.0	5.25	11.3
237	469.0	0.47	0.15	45.0	6.75	14.4
238	465.6	0.47	0.15	35.0	5.25	11.3
239	467.3	0.47	0.15	36.2	5.43	11.6
240	468.2	0.47	0.15	36.8	5.52	11.8
241	470.9	0.47	0.15	37.1	5.57	11.8
242	469.1	0.47	0.15	37.5	5.63	12.0
243	469.4	0.47	0.15	45.0	6.75	14.4
244	470.0	0.47	0.15	52.5	7.88	16.8
245	470.8	0.47	0.15	62.5	9.38	19.9
246	471.6	0.47	0.15	54.4	8.16	17.3
247	471.5	0.47	0.15	46.3	6.94	14.7
248	472.3	0.47	0.15	41.9	6.29	13.3
249	471.0	0.47	0.15	37.5	5.63	11.9
250	472.8	0.47	0.15	36.3	5.44	11.5
251	472.2	0.47	0.15	50.0	7.50	15.9
252	472.6	0.47	0.15	22.5	3.38	7.1
253	475.3	0.48	0.15	47.5	7.13	15.0
254	473.8	0.47	0.15	46.3	6.94	14.6
255	474.1	0.47	0.15	26.3	3.94	8.3
256	470.1	0.47	0.15	41.3	6.19	13.2
257	475.5	0.48	0.15	31.3	4.69	9.9

258	476.4	0.48	0.15	32.5	4.88	10.2
259	477.9	0.48	0.15	38.8	5.81	12.2
260	478.2	0.48	0.15	40.0	6.00	12.5
261	477.4	0.48	0.15	43.8	6.56	13.7
262	477.4	0.48	0.15	30.0	4.50	9.4
263	477.9	0.48	0.15	37.5	5.63	11.8
264	477.8	0.48	0.15	32.5	4.88	10.2
265	477.9	0.48	0.15	41.3	6.19	12.9
266	478.0	0.48	0.15	32.5	4.88	10.2
267	477.4	0.48	0.15	51.3	7.69	16.1
268	478.0	0.48	0.15	43.8	6.56	13.7
269	480.0	0.48	0.15	31.3	4.69	9.8
270	478.8	0.48	0.15	38.8	5.81	12.1
271	479.0	0.48	0.15	33.8	5.06	10.6
272	479.9	0.48	0.15	53.8	8.06	16.8
273	481.1	0.48	0.15	58.8	8.81	18.3
274	480.7	0.48	0.15	40.0	6.00	12.5
275	480.7	0.48	0.15	41.3	6.19	12.9
276	480.7	0.48	0.15	32.5	4.88	10.1
277	480.8	0.48	0.15	66.3	9.94	20.7
278	481.1	0.48	0.15	46.3	6.94	14.4
279	482.4	0.48	0.15	46.3	6.94	14.4
280	481.7	0.48	0.15	45.0	6.75	14.0
281	483.5	0.48	0.15	38.8	5.81	12.0
282	483.6	0.48	0.15	43.8	6.56	13.6
283	483.8	0.48	0.15	45.0	6.75	14.0
284	483.9	0.48	0.15	35.0	5.25	10.8
285	484.5	0.48	0.15	43.8	6.56	13.5
286	484.4	0.48	0.15	43.8	6.56	13.5
287	484.1	0.48	0.15	38.8	5.81	12.0
288	483.9	0.48	0.15	40.0	6.00	12.4

**Tabla 5.28 Cantidad de aspartame consumido durante la experimentación**

Tiempo (días)	Masa corporal (g)	Masa corporal (kg)	Conc. de edulcorante (mg/mL)	Volumen de bebida ingerida (mL/día)	Cantidad de edulcorante (mg/día)	Consumo diario edulcorante (mg/kg m.c)
2	62.7	0.0627	0.14	27.9	3.91	62.34
3	68.0	0.0680	0.14	39.2	5.49	80.67
4	74.5	0.0745	0.14	33.5	4.69	62.88
5	81.0	0.0810	0.14	25.9	3.63	44.83
6	87.5	0.0875	0.14	36.5	5.11	58.47
7	92.6	0.0926	0.14	34.2	4.79	51.67
8	99.3	0.0993	0.14	33.3	4.66	46.91
9	105.6	0.1056	0.14	34.3	4.81	45.53
10	111.9	0.1119	0.14	33.7	4.71	42.12
11	118.0	0.1180	0.14	42.7	5.97	50.63
12	124.1	0.1241	0.14	60.1	8.41	67.78
13	129.6	0.1296	0.14	39.4	5.52	42.57
14	133.8	0.1338	0.14	39.0	5.46	40.76
15	139.4	0.1394	0.14	43.1	6.03	43.28
16	145.0	0.1450	0.14	35.9	5.02	34.64
17	150.5	0.1505	0.14	26.1	3.66	24.31
18	156.1	0.1561	0.14	34.8	4.87	31.20
19	161.8	0.1618	0.14	40.4	5.66	34.97
20	169.2	0.1692	0.14	37.5	5.25	31.01
21	173.8	0.1738	0.14	39.2	5.49	31.60
22	178.4	0.1784	0.14	44.0	6.16	34.55
23	183.5	0.1835	0.14	30.3	4.25	23.14
24	188.6	0.1886	0.14	40.0	5.60	29.70
25	193.1	0.1931	0.14	28.9	4.05	20.98
26	197.5	0.1975	0.14	47.9	6.71	33.97
27	202.9	0.2029	0.14	47.0	6.58	32.43
28	207.0	0.2070	0.14	48.0	6.72	32.49
29	212.1	0.2121	0.14	52.8	7.40	34.87
30	216.2	0.2162	0.14	31.4	4.40	20.33
31	220.3	0.2203	0.14	54.1	7.57	34.35

32	224.6	0.2246	0.14	57.1	8.00	35.62
33	228.8	0.2288	0.14	44.0	6.16	26.93
34	232.8	0.2328	0.14	40.7	5.70	24.49
35	235.6	0.2356	0.14	42.6	5.96	25.30
36	238.8	0.2388	0.14	38.9	5.45	22.81
37	243.7	0.2437	0.14	38.3	5.37	22.02
38	248.6	0.2486	0.14	50.7	7.09	28.53
39	251.6	0.2516	0.14	41.7	5.83	23.19
40	254.5	0.2545	0.14	42.7	5.97	23.47
41	259.6	0.2596	0.14	54.1	7.58	29.20
42	263.7	0.2637	0.14	39.8	5.58	21.15
43	269.4	0.2694	0.14	78.4	10.97	40.72
44	272.4	0.2724	0.14	51.9	7.27	26.70
45	275.3	0.2753	0.14	41.7	5.84	21.22
46	279.2	0.2792	0.14	58.3	8.16	29.21
47	283.2	0.2832	0.14	44.4	6.22	21.95
48	286.7	0.2867	0.14	37.7	5.27	18.39
49	289.6	0.2896	0.14	50.0	7.00	24.17
50	293.3	0.2933	0.14	50.0	7.00	23.86
51	297.0	0.2970	0.14	44.7	6.25	21.06
52	300.6	0.3006	0.14	44.0	6.16	20.49
53	303.1	0.3031	0.14	46.7	6.53	21.56
54	305.5	0.3055	0.14	48.3	6.77	22.15
55	309.0	0.3090	0.14	49.0	6.86	22.20
56	311.5	0.3115	0.14	57.2	8.00	25.70
57	314.8	0.3148	0.14	59.8	8.38	26.61
58	318.9	0.3189	0.14	47.5	6.65	20.85
59	321.9	0.3219	0.14	45.9	6.43	19.97
60	323.9	0.3239	0.14	34.9	4.89	15.09
61	326.5	0.3265	0.14	89.2	12.48	38.24
62	328.9	0.3289	0.14	41.3	5.78	17.56
63	330.9	0.3309	0.14	29.1	4.08	12.32
64	333.5	0.3335	0.14	29.1	4.08	12.23
65	335.8	0.3358	0.14	34.7	4.85	14.45
66	338.2	0.3382	0.14	43.0	6.02	17.80
67	341.3	0.3413	0.14	33.7	4.71	13.81
68	344.5	0.3445	0.14	46.3	6.49	18.83
69	347.4	0.3474	0.14	50.3	7.05	20.28
70	349.6	0.3496	0.14	57.5	8.05	23.01
71	352.5	0.3525	0.14	57.8	8.09	22.96
72	353.9	0.3539	0.14	58.7	8.21	23.21
73	355.4	0.3554	0.14	47.7	6.67	18.78
74	358.1	0.3581	0.14	37.7	5.27	14.73
75	360.8	0.3608	0.14	50.9	7.12	19.74
76	362.9	0.3629	0.14	39.0	5.46	15.05
77	364.5	0.3645	0.14	46.0	6.44	17.67
78	366.4	0.3664	0.14	41.3	5.79	15.79
79	367.6	0.3676	0.14	47.8	6.70	18.22
80	368.8	0.3688	0.14	50.2	7.02	19.05
81	371.1	0.3711	0.14	48.3	6.77	18.24
82	373.4	0.3734	0.14	62.3	8.73	23.37
83	375.1	0.3751	0.14	57.2	8.00	21.34
84	376.2	0.3762	0.14	41.6	5.82	15.47
85	377.6	0.3776	0.14	40.9	5.73	15.17
86	379.7	0.3797	0.14	49.8	6.98	18.37
87	381.8	0.3818	0.14	60.0	8.40	22.00
88	382.3	0.3823	0.14	44.3	6.21	16.23
89	382.8	0.3828	0.14	41.3	5.79	15.12
90	384.5	0.3845	0.14	42.3	5.93	15.41
91	385.6	0.3856	0.14	45.3	6.35	16.46
92	387.3	0.3873	0.14	48.0	6.72	17.35
93	388.9	0.3889	0.14	32.7	4.57	11.76
94	390.6	0.3906	0.14	40.3	5.65	14.46
95	392.1	0.3921	0.14	42.7	5.97	15.23
96	393.6	0.3936	0.14	56.7	7.93	20.16
97	395.1	0.3951	0.14	32.0	4.48	11.34



98	396.3	0.3963	0.14	43.0	6.02	15.19
99	398.0	0.3980	0.14	42.3	5.93	14.89
100	400.3	0.4003	0.14	31.0	4.34	10.84
101	402.7	0.4027	0.14	51.7	7.23	17.96
102	402.2	0.4022	0.14	38.3	5.37	13.34
103	401.7	0.4017	0.14	43.9	6.14	15.29
104	402.7	0.4027	0.14	37.0	5.18	12.86
105	400.6	0.4006	0.14	41.8	5.85	14.59
106	402.7	0.4027	0.14	67.3	9.42	23.38
107	403.0	0.4030	0.14	62.0	8.68	21.54
108	403.3	0.4033	0.14	31.0	4.34	10.76
109	405.1	0.4051	0.14	56.5	7.91	19.53
110	406.8	0.4068	0.14	43.0	6.02	14.80
111	409.3	0.4093	0.14	34.5	4.83	11.80
112	410.6	0.4106	0.14	41.3	5.78	14.06
113	411.9	0.4119	0.14	62.5	8.75	21.25
114	413.2	0.4132	0.14	34.0	4.76	11.52
115	414.5	0.4145	0.14	77.0	10.78	26.00
116	415.5	0.4155	0.14	43.0	6.02	14.49
117	416.4	0.4164	0.14	46.0	6.44	15.47
118	417.6	0.4176	0.14	40.5	5.67	13.58
119	418.3	0.4183	0.14	49.3	6.90	16.48
120	419.4	0.4194	0.14	40.3	5.64	13.44
121	421.2	0.4212	0.14	37.0	5.18	12.30
122	423.0	0.4230	0.14	34.0	4.76	11.25
123	423.9	0.4239	0.14	32.5	4.55	10.73
124	424.7	0.4247	0.14	39.2	5.49	12.92
125	425.7	0.4257	0.14	46.0	6.44	15.13
126	426.3	0.4263	0.14	73.5	10.29	24.14
127	427.4	0.4274	0.14	63.5	8.89	20.80
128	428.3	0.4283	0.14	49.5	6.93	16.18
129	429.2	0.4292	0.14	50.5	7.07	16.47
130	430.5	0.4305	0.14	46.5	6.51	15.12
131	431.9	0.4319	0.14	46.5	6.51	15.07
132	432.7	0.4327	0.14	45.5	6.37	14.72
133	433.1	0.4331	0.14	46.5	6.51	15.03
134	433.8	0.4338	0.14	43.0	6.02	13.88
135	434.8	0.4348	0.14	45.0	6.30	14.49
136	435.8	0.4358	0.14	43.0	6.02	13.81
137	436.1	0.4361	0.14	50.0	7.00	16.05
138	436.4	0.4364	0.14	41.5	5.81	13.31
139	436.8	0.4368	0.14	43.0	6.02	13.78
140	437.0	0.4370	0.14	44.0	6.16	14.09
141	437.4	0.4374	0.14	44.5	6.23	14.24
142	437.9	0.4379	0.14	56.5	7.91	18.06
143	438.4	0.4384	0.14	57.5	8.05	18.36
144	440.0	0.4400	0.14	44.0	6.16	14.00
145	441.6	0.4416	0.14	46.0	6.44	14.58
146	442.0	0.4420	0.14	44.5	6.23	14.10
147	442.1	0.4421	0.14	41.5	5.81	13.14
148	442.2	0.4422	0.14	38.0	5.32	12.03
149	443.7	0.4437	0.14	42.0	5.88	13.25
150	445.1	0.4451	0.14	47.0	6.58	14.78
151	446.3	0.4463	0.14	48.5	6.79	15.22
152	447.4	0.4474	0.14	45.5	6.37	14.24
153	447.9	0.4479	0.14	43.5	6.09	13.60
154	448.2	0.4482	0.14	50.8	7.11	15.85
155	448.6	0.4486	0.14	57.8	8.09	18.02
156	450.4	0.4504	0.14	47.5	6.65	14.77
157	452.1	0.4521	0.14	58.0	8.12	17.96
158	453.7	0.4537	0.14	49.0	6.86	15.12
159	455.3	0.4553	0.14	47.0	6.58	14.45
160	456.3	0.4563	0.14	32.5	4.55	9.97
161	456.8	0.4568	0.14	39.8	5.57	12.18
162	457.4	0.4574	0.14	32.8	4.59	10.02
163	458.4	0.4584	0.14	40.5	5.67	12.37

164	459.4	0.4594	0.14	39.0	5.46	11.89
165	460.6	0.4606	0.14	40.5	5.67	12.31
166	461.8	0.4618	0.14	47.5	6.65	14.40
167	462.7	0.4627	0.14	45.5	6.37	13.77
168	463.3	0.4633	0.14	48.0	6.72	14.50
169	464.3	0.4643	0.14	40.0	5.60	12.06
170	465.2	0.4652	0.14	43.5	6.09	13.09
171	466.1	0.4661	0.14	45.0	6.30	13.52
172	466.6	0.4666	0.14	41.5	5.81	12.45
173	467.2	0.4672	0.14	55.0	7.70	16.48
174	468.8	0.4688	0.14	44.0	6.16	13.14
175	469.7	0.4697	0.14	41.6	5.82	12.39
176	470.5	0.4705	0.14	48.5	6.79	14.43
177	471.1	0.4711	0.14	43.5	6.09	12.93
178	471.7	0.4717	0.14	47.0	6.58	13.95
179	472.5	0.4725	0.14	38.0	5.32	11.26
180	473.2	0.4732	0.14	43.5	6.09	12.87
181	473.6	0.4736	0.14	44.5	6.23	13.16
182	473.8	0.4738	0.14	44.5	6.23	13.15
183	474.1	0.4741	0.14	46.5	6.51	13.73
184	474.7	0.4747	0.14	42.5	5.95	12.53
185	475.3	0.4753	0.14	55.5	7.77	16.35
186	476.1	0.4761	0.14	38.0	5.32	11.17
187	477.0	0.4770	0.14	38.0	5.32	11.15
188	477.7	0.4777	0.14	41.0	5.74	12.02
189	478.1	0.4781	0.14	37.5	5.25	10.98
190	478.7	0.4787	0.14	30.0	4.20	8.77
191	479.4	0.4794	0.14	49.5	6.93	14.46
192	480.1	0.4801	0.14	45.0	6.30	13.12
193	481.0	0.4810	0.14	37.5	5.25	10.92
194	481.9	0.4819	0.14	39.0	5.46	11.33
195	482.1	0.4821	0.14	38.5	5.39	11.18
196	482.1	0.4821	0.14	35.0	4.90	10.16
197	482.0	0.4820	0.14	29.0	4.06	8.42
198	426.1	0.4261	0.14	27.0	3.78	8.87
199	425.7	0.4257	0.14	34.0	4.76	11.18
200	427.5	0.4275	0.14	21.0	2.94	6.88
201	429.4	0.4294	0.14	30.0	4.20	9.78
202	429.6	0.4296	0.14	36.0	5.04	11.73
203	429.9	0.4299	0.14	19.0	2.66	6.19
204	430.4	0.4304	0.14	28.0	3.92	9.11
205	431.0	0.4310	0.14	33.0	4.62	10.72
206	431.6	0.4316	0.14	33.0	4.62	10.70
207	432.4	0.4324	0.14	31.0	4.34	10.04
208	433.1	0.4331	0.14	33.0	4.62	10.67
209	432.8	0.4328	0.14	27.0	3.78	8.73
210	432.5	0.4325	0.14	25.0	3.50	8.09
211	431.9	0.4319	0.14	46.0	6.44	14.91
212	433.2	0.4332	0.14	34.0	4.76	10.99
213	434.6	0.4346	0.14	39.0	5.46	12.56
214	434.0	0.4340	0.14	30.0	4.20	9.68
215	433.3	0.4333	0.14	30.0	4.20	9.69
216	432.4	0.4324	0.14	26.0	3.64	8.42
217	431.4	0.4314	0.14	26.0	3.64	8.44
218	429.4	0.4294	0.14	26.0	3.64	8.48
219	430.1	0.4301	0.14	34.0	4.76	11.07
220	430.8	0.4308	0.14	36.0	5.04	11.70
221	432.5	0.4325	0.14	27.0	3.78	8.74
222	434.2	0.4342	0.14	38.0	5.32	12.25
223	434.7	0.4347	0.14	33.0	4.62	10.63
224	435.2	0.4352	0.14	30.0	4.20	9.65
225	436.2	0.4362	0.14	44.0	6.16	14.12
226	436.2	0.4362	0.14	31.0	4.34	9.95
227	436.3	0.4363	0.14	51.0	7.14	16.36
228	436.7	0.4367	0.14	32.0	4.48	10.26
229	437.1	0.4371	0.14	28.0	3.92	8.97

230	437.4	0.4374	0.14	46.0	6.44	14.72
231	437.4	0.4374	0.14	17.0	2.38	5.44
232	439.4	0.4394	0.14	29.0	4.06	9.24
233	439.3	0.4393	0.14	42.0	5.88	13.38
234	438.5	0.4385	0.14	26.0	3.64	8.30
235	439.1	0.4391	0.14	34.0	4.76	10.84
236	440.4	0.4404	0.14	25.0	3.50	7.95
237	437.6	0.4376	0.14	38.0	5.32	12.16
238	441.2	0.4412	0.14	25.0	3.50	7.93
239	440.5	0.4405	0.14	32.0	4.48	10.17
240	441.3	0.4413	0.14	37.0	5.18	11.74
241	442.1	0.4421	0.14	18.0	2.52	5.70
242	441.4	0.4414	0.14	32.0	4.48	10.15
243	441.9	0.4419	0.14	24.0	3.36	7.60
244	443.5	0.4435	0.14	45.0	6.30	14.20
245	445.0	0.4450	0.14	34.0	4.76	10.70
246	445.6	0.4456	0.14	35.5	4.97	11.15
247	445.9	0.4459	0.14	37.0	5.18	11.62
248	445.0	0.4450	0.14	26.0	3.64	8.18
249	445.8	0.4458	0.14	42.0	5.88	13.19
250	446.4	0.4464	0.14	26.0	3.64	8.15
251	446.0	0.4460	0.14	40.0	5.60	12.56
252	445.0	0.4450	0.14	21.0	2.94	6.61
253	445.1	0.4451	0.14	26.0	3.64	8.18
254	444.3	0.4443	0.14	30.0	4.20	9.45
255	443.2	0.4432	0.14	26.0	3.64	8.21
256	443.8	0.4438	0.14	32.0	4.48	10.10
257	444.2	0.4442	0.14	28.0	3.92	8.82
258	444.5	0.4445	0.14	26.0	3.64	8.19
259	446.0	0.4460	0.14	27.0	3.78	8.48
260	445.1	0.4451	0.14	37.0	5.18	11.64
261	446.7	0.4467	0.14	34.0	4.76	10.66
262	447.7	0.4477	0.14	49.0	6.86	15.32
263	447.7	0.4477	0.14	32.0	4.48	10.01
264	447.9	0.4479	0.14	24.0	3.36	7.50
265	445.5	0.4455	0.14	26.5	3.71	8.33
266	448.2	0.4482	0.14	29.0	4.06	9.06
267	446.2	0.4462	0.14	32.0	4.48	10.04
268	446.6	0.4466	0.14	34.0	4.76	10.66
269	447.4	0.4474	0.14	33.0	4.62	10.33
270	447.3	0.4473	0.14	37.0	5.18	11.58
271	447.8	0.4478	0.14	27.0	3.78	8.44
272	447.8	0.4478	0.14	41.0	5.74	12.82
273	449.0	0.4490	0.14	49.0	6.86	15.28
274	448.0	0.4480	0.14	29.0	4.06	9.06
275	448.8	0.4488	0.14	35.0	4.90	10.92
276	448.8	0.4488	0.14	34.0	4.76	10.61
277	448.4	0.4484	0.14	43.0	6.02	13.42
278	448.3	0.4483	0.14	38.0	5.32	11.87
279	450.6	0.4506	0.14	37.0	5.18	11.50
280	450.7	0.4507	0.14	31.0	4.34	9.63
281	450.0	0.4500	0.14	34.0	4.76	10.58
282	450.2	0.4502	0.14	36.0	5.04	11.20
283	450.4	0.4504	0.14	31.0	4.34	9.64
284	451.3	0.4513	0.14	35.0	4.90	10.86
285	452.9	0.4529	0.14	42.0	5.88	12.98
286	452.3	0.4523	0.14	29.0	4.06	8.98
287	451.6	0.4516	0.14	30.0	4.20	9.30
288	450.9	0.4509	0.14	21.0	2.94	6.52

**Tabla 5.29 Cantidad de sal de aspartame-acesulfame-K consumida durante la experimentación**

Tiempo (días)	Masa corporal (g)	Masa corporal (kg)	Conc. edulcorante (mg/mL)	Volumen de bebida ingerida (mL/día)	Cantidad de edulcorante (mg/día)	Consumo diario edulcorante (mg/kg m.c)
2	63.9	0.0639	0.081	35.0	2.84	44.36
3	69.4	0.0694	0.081	39.0	3.16	45.49

4	75.5	0.0755	0.081	23.3	1.88	24.97
5	81.5	0.0815	0.081	23.9	1.93	23.72
6	89.1	0.0891	0.081	40.2	3.26	36.54
7	94.3	0.0943	0.081	29.0	2.35	24.91
8	100.4	0.1004	0.081	28.0	2.27	22.59
9	106.3	0.1063	0.081	28.5	2.31	21.75
10	112.1	0.1121	0.081	35.7	2.89	25.76
11	118.3	0.1183	0.081	46.1	3.73	31.55
12	124.4	0.1244	0.081	42.1	3.41	27.39
13	130.6	0.1306	0.081	46.6	3.77	28.90
14	134.6	0.1346	0.081	36.5	2.95	21.95
15	139.4	0.1394	0.081	36.1	2.93	21.00
16	145.7	0.1457	0.081	31.5	2.55	17.49
17	152.1	0.1521	0.081	38.8	3.14	20.66
18	157.4	0.1574	0.081	46.7	3.78	24.02
19	162.6	0.1626	0.081	33.5	2.71	16.67
20	170.4	0.1704	0.081	50.2	4.07	23.87
21	175.3	0.1753	0.081	48.9	3.96	22.59
22	180.3	0.1803	0.081	48.9	3.96	21.97
23	186.2	0.1862	0.081	34.1	2.76	14.85
24	192.2	0.1922	0.081	49.5	4.01	20.87
25	197.8	0.1978	0.081	35.6	2.88	14.58
26	203.5	0.2035	0.081	43.3	3.50	17.22
27	208.0	0.2080	0.081	45.7	3.70	17.79
28	210.0	0.2100	0.081	52.7	4.27	20.31
29	213.2	0.2132	0.081	52.7	4.27	20.01
30	219.0	0.2190	0.081	30.1	2.44	11.12
31	225.1	0.2251	0.081	46.0	3.73	16.55
32	227.5	0.2275	0.081	38.7	3.14	13.79
33	229.8	0.2298	0.081	75.3	6.10	26.55
34	234.9	0.2349	0.081	37.6	3.05	12.96
35	238.4	0.2384	0.081	62.1	5.03	21.10
36	242.3	0.2423	0.081	61.5	4.98	20.56
37	247.6	0.2476	0.081	52.1	4.22	17.06
38	253.3	0.2533	0.081	55.1	4.47	17.63
39	257.0	0.2570	0.081	50.0	4.05	15.76
40	260.8	0.2608	0.081	54.3	4.40	16.87
41	265.1	0.2651	0.081	55.1	4.46	16.83
42	268.3	0.2683	0.081	67.6	5.48	20.42
43	272.2	0.2722	0.081	65.0	5.26	19.33
44	276.2	0.2762	0.081	70.6	5.72	20.70
45	280.2	0.2802	0.081	81.0	6.56	23.42
46	284.2	0.2842	0.081	61.2	4.96	17.44
47	288.3	0.2883	0.081	66.1	5.36	18.58
48	291.4	0.2914	0.081	42.0	3.40	11.68
49	293.4	0.2934	0.081	67.3	5.45	18.59
50	295.6	0.2956	0.081	67.3	5.45	18.45
51	300.9	0.3009	0.081	58.3	4.73	15.70
52	307.5	0.3075	0.081	72.3	5.86	19.05
53	309.2	0.3092	0.081	51.3	4.16	13.45
54	312.2	0.3122	0.081	66.7	5.40	17.30
55	316.3	0.3163	0.081	55.0	4.46	14.09
56	319.3	0.3193	0.081	77.5	6.28	19.66
57	322.3	0.3223	0.081	78.2	6.33	19.64
58	327.2	0.3272	0.081	75.5	6.12	18.69
59	330.9	0.3309	0.081	57.1	4.62	13.97
60	333.8	0.3338	0.081	61.9	5.02	15.03
61	337.6	0.3376	0.081	94.8	7.68	22.75
62	340.4	0.3404	0.081	60.5	4.90	14.39
63	342.6	0.3426	0.081	40.7	3.30	9.62
64	345.3	0.3453	0.081	39.8	3.23	9.34
65	344.5	0.3445	0.081	33.0	2.67	7.76
66	350.2	0.3502	0.081	59.3	4.81	13.72
67	352.2	0.3522	0.081	69.5	5.63	15.98
68	352.4	0.3524	0.081	73.7	5.97	16.93
69	356.9	0.3569	0.081	64.3	5.21	14.60

70	359.1	0.3591	0.081	62.3	5.05	14.06
71	361.8	0.3618	0.081	63.7	5.16	14.26
72	364.1	0.3641	0.081	56.3	4.56	12.53
73	366.2	0.3662	0.081	71.7	5.81	15.85
74	368.8	0.3688	0.081	54.7	4.43	12.01
75	371.3	0.3713	0.081	64.7	5.24	14.11
76	373.2	0.3732	0.081	48.2	3.90	10.45
77	374.6	0.3746	0.081	52.6	4.26	11.37
78	376.1	0.3761	0.081	53.3	4.31	11.47
79	378.2	0.3782	0.081	57.7	4.67	12.35
80	380.4	0.3804	0.081	56.3	4.56	11.99
81	381.6	0.3816	0.081	54.8	4.44	11.63
82	382.5	0.3825	0.081	59.9	4.85	12.68
83	384.5	0.3845	0.081	72.7	5.89	15.31
84	386.2	0.3862	0.081	45.3	3.67	9.51
85	388.3	0.3883	0.081	45.3	3.67	9.46
86	391.1	0.3911	0.081	53.7	4.35	11.12
87	393.8	0.3938	0.081	56.7	4.59	11.66
88	394.8	0.3948	0.081	55.3	4.48	11.35
89	396.0	0.3960	0.081	62.3	5.05	12.75
90	396.9	0.3969	0.081	50.0	4.05	10.20
91	397.5	0.3975	0.081	62.5	5.06	12.74
92	398.0	0.3980	0.081	62.5	5.06	12.72
93	401.0	0.4010	0.081	52.3	4.24	10.57
94	404.0	0.4040	0.081	60.3	4.89	12.10
95	405.3	0.4053	0.081	52.7	4.27	10.52
96	406.7	0.4067	0.081	77.7	6.29	15.47
97	408.0	0.4080	0.081	37.3	3.02	7.41
98	408.9	0.4089	0.081	54.3	4.40	10.76
99	409.9	0.4099	0.081	54.0	4.37	10.67
100	413.1	0.4131	0.081	37.0	3.00	7.25
101	416.3	0.4163	0.081	56.3	4.56	10.96
102	416.2	0.4162	0.081	63.3	5.13	12.33
103	416.1	0.4161	0.081	71.7	5.81	13.95
104	415.5	0.4155	0.081	33.0	2.67	6.43
105	400.7	0.4007	0.081	46.4	3.76	9.37
106	400.1	0.4001	0.081	46.4	3.76	9.39
107	402.3	0.4023	0.081	40.9	3.31	8.24
108	404.4	0.4044	0.081	40.0	3.24	8.01
109	406.1	0.4061	0.081	44.1	3.57	8.80
110	407.7	0.4077	0.081	52.3	4.23	10.38
111	407.8	0.4078	0.081	40.0	3.24	7.95
112	407.7	0.4077	0.081	48.6	3.94	9.66
113	407.6	0.4076	0.081	46.4	3.76	9.21
114	409.5	0.4095	0.081	39.8	3.22	7.87
115	411.4	0.4114	0.081	75.7	6.13	14.90
116	413.0	0.4130	0.081	47.7	3.87	9.36
117	414.6	0.4146	0.081	70.0	5.67	13.68
118	415.1	0.4151	0.081	40.0	3.24	7.81
119	415.4	0.4154	0.081	56.4	4.57	10.99
120	415.9	0.4159	0.081	56.8	4.60	11.07
121	417.5	0.4175	0.081	51.8	4.20	10.05
122	419.1	0.4191	0.081	47.7	3.86	9.22
123	420.8	0.4208	0.081	43.6	3.53	8.40
124	422.4	0.4224	0.081	38.4	3.11	7.36
125	423.1	0.4231	0.081	33.2	2.69	6.35
126	423.5	0.4235	0.081	67.5	5.47	12.91
127	424.3	0.4243	0.081	67.5	5.47	12.89
128	425.5	0.4255	0.081	61.4	4.97	11.68
129	426.8	0.4268	0.081	51.4	4.16	9.75
130	428.2	0.4282	0.081	50.5	4.09	9.54
131	429.7	0.4297	0.081	58.2	4.71	10.97
132	430.7	0.4307	0.081	44.1	3.57	8.29
133	431.3	0.4313	0.081	46.5	3.77	8.74
134	432.3	0.4323	0.081	46.8	3.79	8.77
135	434.2	0.4342	0.081	47.3	3.83	8.82

136	436.2	0.4362	0.081	55.9	4.53	10.38
137	437.0	0.4370	0.081	40.5	3.28	7.50
138	437.9	0.4379	0.081	50.9	4.12	9.42
139	438.3	0.4383	0.081	40.0	3.24	7.39
140	438.6	0.4386	0.081	52.3	4.23	9.65
141	439.3	0.4393	0.081	51.8	4.20	9.55
142	444.1	0.4441	0.081	56.4	4.57	10.28
143	449.0	0.4490	0.081	45.9	3.72	8.28
144	445.8	0.4458	0.081	45.0	3.65	8.18
145	442.6	0.4426	0.081	32.7	2.65	5.99
146	443.5	0.4435	0.081	45.5	3.68	8.30
147	444.0	0.4440	0.081	49.8	4.03	9.08
148	444.6	0.4446	0.081	49.3	3.99	8.99
149	445.4	0.4454	0.081	40.9	3.31	7.44
150	446.1	0.4461	0.081	43.2	3.50	7.84
151	448.0	0.4480	0.081	48.2	3.90	8.71
152	449.8	0.4498	0.081	46.8	3.79	8.43
153	450.8	0.4508	0.081	45.9	3.72	8.25
154	451.4	0.4514	0.081	52.3	4.23	9.38
155	451.9	0.4519	0.081	52.3	4.23	9.37
156	453.3	0.4533	0.081	44.1	3.57	7.88
157	454.8	0.4548	0.081	58.6	4.75	10.44
158	456.7	0.4567	0.081	37.7	3.06	6.69
159	458.6	0.4586	0.081	42.7	3.46	7.55
160	459.6	0.4596	0.081	34.1	2.76	6.01
161	460.3	0.4603	0.081	68.9	5.58	12.12
162	461.5	0.4615	0.081	60.5	4.90	10.61
163	460.9	0.4609	0.081	37.3	3.02	6.55
164	460.3	0.4603	0.081	42.3	3.42	7.44
165	462.2	0.4622	0.081	48.2	3.90	8.44
166	464.1	0.4641	0.081	50.0	4.05	8.73
167	464.1	0.4641	0.081	42.3	3.42	7.38
168	464.1	0.4641	0.081	49.1	3.98	8.57
169	464.3	0.4643	0.081	48.6	3.94	8.49
170	465.4	0.4654	0.081	47.7	3.87	8.31
171	466.6	0.4666	0.081	50.0	4.05	8.68
172	466.7	0.4667	0.081	48.6	3.94	8.44
173	466.8	0.4668	0.081	44.1	3.57	7.65
174	469.1	0.4691	0.081	45.9	3.72	7.93
175	470.2	0.4702	0.081	48.0	3.88	8.26
176	471.4	0.4714	0.081	47.5	3.85	8.16
177	472.1	0.4721	0.081	39.5	3.20	6.79
178	472.8	0.4728	0.081	41.8	3.39	7.16
179	474.1	0.4741	0.081	33.2	2.69	5.67
180	475.3	0.4753	0.081	53.2	4.31	9.06
181	475.4	0.4754	0.081	44.1	3.57	7.51
182	475.3	0.4753	0.081	43.0	3.48	7.32
183	475.2	0.4752	0.081	43.0	3.48	7.32
184	475.0	0.4750	0.081	44.5	3.61	7.60
185	474.9	0.4749	0.081	58.6	4.75	10.00
186	476.0	0.4760	0.081	37.3	3.02	6.34
187	477.0	0.4770	0.081	40.0	3.24	6.79
188	478.1	0.4781	0.081	35.5	2.87	6.01
189	478.7	0.4787	0.081	49.1	3.98	8.31
190	479.5	0.4795	0.081	49.1	3.98	8.29
191	480.1	0.4801	0.081	42.3	3.42	7.13
192	480.7	0.4807	0.081	38.2	3.09	6.43
193	482.6	0.4826	0.081	42.3	3.42	7.09
194	484.6	0.4846	0.081	40.0	3.24	6.69
195	484.0	0.4840	0.081	39.5	3.20	6.62
196	483.4	0.4834	0.081	63.0	5.10	10.55
197	482.3	0.4823	0.081	58.2	4.71	9.77
198	443.8	0.4438	0.081	69.0	5.59	12.59
199	447.0	0.4470	0.081	48.0	3.89	8.70
200	448.0	0.4480	0.081	42.0	3.40	7.59
201	449.5	0.4495	0.081	36.0	2.92	6.49

202	449.4	0.4494	0.081	38.0	3.08	6.85
203	449.1	0.4491	0.081	31.0	2.51	5.59
204	448.3	0.4483	0.081	28.0	2.27	5.06
205	450.5	0.4505	0.081	38.0	3.08	6.83
206	452.5	0.4525	0.081	36.0	2.92	6.44
207	453.0	0.4530	0.081	31.0	2.51	5.54
208	453.3	0.4533	0.081	31.0	2.51	5.54
209	453.1	0.4531	0.081	42.0	3.40	7.51
210	452.8	0.4528	0.081	30.0	2.43	5.37
211	452.3	0.4523	0.081	48.0	3.89	8.60
212	453.1	0.4531	0.081	49.0	3.97	8.76
213	454.2	0.4542	0.081	30.0	2.43	5.35
214	453.9	0.4539	0.081	34.0	2.75	6.07
215	452.8	0.4528	0.081	30.0	2.43	5.37
216	452.3	0.4523	0.081	25.0	2.03	4.48
217	452.0	0.4520	0.081	32.0	2.59	5.73
218	451.6	0.4516	0.081	30.0	2.43	5.38
219	451.7	0.4517	0.081	40.0	3.24	7.17
220	452.5	0.4525	0.081	35.0	2.84	6.27
221	453.0	0.4530	0.081	33.0	2.67	5.90
222	453.5	0.4535	0.081	33.0	2.67	5.89
223	454.0	0.4540	0.081	35.0	2.84	6.24
224	454.2	0.4542	0.081	30.0	2.43	5.35
225	454.7	0.4547	0.081	37.0	3.00	6.59
226	455.0	0.4550	0.081	37.0	3.00	6.59
227	455.9	0.4559	0.081	44.0	3.56	7.82
228	456.5	0.4565	0.081	38.0	3.08	6.74
229	456.9	0.4569	0.081	28.0	2.27	4.96
230	457.3	0.4573	0.081	46.0	3.73	8.15
231	457.6	0.4576	0.081	75.0	6.08	13.28
232	457.5	0.4575	0.081	54.0	4.37	9.56
233	458.5	0.4585	0.081	32.0	2.59	5.65
234	458.3	0.4583	0.081	36.0	2.92	6.36
235	458.4	0.4584	0.081	34.0	2.75	6.01
236	458.2	0.4582	0.081	32.0	2.59	5.66
237	459.5	0.4595	0.081	34.0	2.75	5.99
238	460.3	0.4603	0.081	37.0	3.00	6.51
239	461.3	0.4613	0.081	40.0	3.24	7.02
240	461.6	0.4616	0.081	42.0	3.40	7.37
241	464.2	0.4642	0.081	38.0	3.08	6.63
242	464.7	0.4647	0.081	33.0	2.67	5.75
243	465.2	0.4652	0.081	39.0	3.16	6.79
244	465.9	0.4659	0.081	40.0	3.24	6.95
245	467.2	0.4672	0.081	41.0	3.32	7.11
246	468.7	0.4687	0.081	57.0	4.62	9.85
247	466.9	0.4669	0.081	47.0	3.81	8.15
248	466.6	0.4666	0.081	39.0	3.16	6.77
249	467.0	0.4670	0.081	24.0	1.94	4.16
250	467.6	0.4676	0.081	39.0	3.16	6.76
251	467.7	0.4677	0.081	42.0	3.40	7.27
252	467.6	0.4676	0.081	17.0	1.38	2.94
253	468.1	0.4681	0.081	32.0	2.59	5.54
254	467.7	0.4677	0.081	43.0	3.48	7.45
255	468.1	0.4681	0.081	28.0	2.27	4.84
256	461.9	0.4619	0.081	37.0	3.00	6.49
257	468.8	0.4688	0.081	30.0	2.43	5.18
258	468.1	0.4681	0.081	34.0	2.75	5.88
259	469.9	0.4699	0.081	30.0	2.43	5.17
260	471.6	0.4716	0.081	33.0	2.67	5.67
261	470.0	0.4700	0.081	37.0	3.00	6.38
262	469.5	0.4695	0.081	29.0	2.35	5.00
263	469.7	0.4697	0.081	35.0	2.84	6.04
264	470.0	0.4700	0.081	30.0	2.43	5.17
265	470.0	0.4700	0.081	35.0	2.84	6.03
266	469.4	0.4694	0.081	36.0	2.92	6.21
267	468.0	0.4680	0.081	41.0	3.32	7.10

268	469.0	0.4690	0.081	40.0	3.24	6.91
269	467.6	0.4676	0.081	35.0	2.84	6.06
270	469.3	0.4693	0.081	24.0	1.94	4.14
271	469.5	0.4695	0.081	36.0	2.92	6.21
272	469.8	0.4698	0.081	51.0	4.13	8.79
273	468.7	0.4687	0.081	22.0	1.78	3.80
274	470.1	0.4701	0.081	30.0	2.43	5.17
275	470.6	0.4706	0.081	39.0	3.16	6.71
276	470.7	0.4707	0.081	36.0	2.92	6.20
277	470.7	0.4707	0.081	57.0	4.62	9.81
278	470.2	0.4702	0.081	38.0	3.08	6.55
279	470.8	0.4708	0.081	40.0	3.24	6.88
280	472.3	0.4723	0.081	33.0	2.67	5.66
281	471.4	0.4714	0.081	36.0	2.92	6.19
282	471.6	0.4716	0.081	37.0	3.00	6.35
283	471.8	0.4718	0.081	41.0	3.32	7.04
284	471.9	0.4719	0.081	38.0	3.08	6.52
285	472.6	0.4726	0.081	67.0	5.43	11.48
286	473.0	0.4730	0.081	37.0	3.00	6.34
287	471.0	0.4710	0.081	39.0	3.16	6.71
288	470.2	0.4702	0.081	29.0	2.35	5.00

**Tabla 5.30 Cantidad de sacarina consumida durante la experimentación**

Tiempo (días)	Masa corporal (g)	Masa corporal (kg)	Conc. de edulcorante (mg/mL)	Volumen de bebida ingerida (mL/día)	Cantidad de Edulcorante (mg/día)	Consumo diario edulcorante (mg/kg m.c)
2	63.5	0.0635	0.14	40.7	5.70	89.76
3	68.7	0.0687	0.14	35.7	5.00	72.79
4	74.3	0.0743	0.14	21.5	3.01	40.58
5	79.9	0.0799	0.14	29.5	4.13	51.77
6	86.9	0.0869	0.14	33.9	4.75	54.67
7	92.2	0.0922	0.14	31.2	4.37	47.41
8	99.5	0.0995	0.14	31.2	4.37	43.94
9	105.9	0.1059	0.14	31.7	4.43	41.87
10	112.3	0.1123	0.14	35.9	5.03	44.81
11	117.7	0.1177	0.14	45.3	6.34	53.84
12	123.1	0.1231	0.14	48.1	6.74	54.75
13	128.2	0.1282	0.14	58.3	8.16	63.62
14	132.3	0.1323	0.14	59.0	8.26	62.38
15	137.8	0.1378	0.14	59.0	8.26	59.89
16	143.8	0.1438	0.14	37.3	5.23	36.34
17	150.2	0.1502	0.14	48.9	6.85	45.60
18	156.1	0.1561	0.14	45.3	6.35	40.67
19	161.9	0.1619	0.14	44.4	6.22	38.40
20	168.8	0.1688	0.14	52.9	7.41	43.90
21	173.1	0.1731	0.14	45.2	6.33	36.56
22	177.3	0.1773	0.14	48.4	6.77	38.19
23	184.4	0.1844	0.14	49.2	6.89	37.35
24	191.5	0.1915	0.14	57.1	8.00	41.77
25	196.6	0.1966	0.14	46.8	6.55	33.34
26	201.6	0.2016	0.14	66.2	9.27	45.97
27	206.0	0.2060	0.14	59.0	8.26	40.09
28	209.4	0.2094	0.14	46.5	6.51	31.07
29	213.1	0.2131	0.14	46.5	6.51	30.53
30	217.4	0.2174	0.14	23.9	3.35	15.42
31	221.6	0.2216	0.14	44.9	6.28	28.34
32	225.3	0.2253	0.14	45.4	6.36	28.21
33	229.0	0.2290	0.14	79.7	11.16	48.74
34	234.1	0.2341	0.14	44.3	6.21	26.51
35	237.9	0.2379	0.14	48.7	6.82	28.67
36	243.0	0.2430	0.14	48.7	6.82	28.07
37	247.7	0.2477	0.14	38.5	5.39	21.74
38	252.4	0.2524	0.14	69.2	9.69	38.39
39	256.6	0.2566	0.14	41.4	5.80	22.59
40	260.7	0.2607	0.14	50.3	7.04	26.99
41	265.5	0.2655	0.14	55.7	7.79	29.36



42	269.0	0.2690	0.14	77.7	10.87	40.42
43	273.5	0.2735	0.14	50.2	7.03	25.71
44	277.5	0.2775	0.14	35.9	5.02	18.09
45	281.5	0.2815	0.14	70.5	9.87	35.04
46	285.5	0.2855	0.14	34.3	4.80	16.80
47	289.5	0.2895	0.14	59.4	8.32	28.73
48	293.0	0.2930	0.14	43.0	6.02	20.54
49	295.8	0.2958	0.14	68.0	9.52	32.17
50	299.1	0.2991	0.14	70.7	9.90	33.09
51	303.4	0.3034	0.14	62.2	8.71	28.70
52	307.7	0.3077	0.14	48.8	6.83	22.20
53	310.3	0.3103	0.14	55.0	7.70	24.81
54	312.9	0.3129	0.14	51.3	7.19	22.97
55	316.1	0.3161	0.14	75.0	10.50	33.22
56	318.6	0.3186	0.14	83.8	11.74	36.84
57	321.4	0.3214	0.14	83.8	11.74	36.52
58	325.2	0.3252	0.14	72.5	10.15	31.21
59	328.1	0.3281	0.14	52.8	7.40	22.55
60	331.3	0.3313	0.14	50.7	7.09	21.41
61	334.8	0.3348	0.14	91.8	12.86	38.40
62	337.2	0.3372	0.14	41.3	5.78	17.13
63	339.2	0.3392	0.14	29.1	4.08	12.02
64	342.0	0.3420	0.14	29.1	4.08	11.92
65	343.6	0.3436	0.14	43.0	6.02	17.52
66	345.2	0.3452	0.14	77.7	10.87	31.50
67	347.2	0.3472	0.14	51.7	7.23	20.83
68	349.3	0.3493	0.14	85.0	11.90	34.07
69	351.2	0.3512	0.14	35.7	4.99	14.22
70	352.5	0.3525	0.14	66.3	9.29	26.34
71	354.3	0.3543	0.14	66.3	9.29	26.21
72	356.9	0.3569	0.14	49.0	6.86	19.22
73	359.5	0.3595	0.14	78.3	10.97	30.50
74	362.7	0.3627	0.14	54.3	7.61	20.97
75	366.0	0.3660	0.14	68.3	9.57	26.14
76	367.9	0.3679	0.14	51.3	7.19	19.54
77	369.3	0.3693	0.14	65.7	9.19	24.89
78	371.0	0.3710	0.14	65.7	9.19	24.78
79	373.8	0.3738	0.14	60.2	8.42	22.53
80	376.5	0.3765	0.14	59.8	8.38	22.25
81	378.0	0.3780	0.14	53.0	7.42	19.64
82	379.5	0.3795	0.14	60.4	8.45	22.28
83	381.1	0.3811	0.14	66.9	9.36	24.57
84	382.2	0.3822	0.14	55.0	7.70	20.15
85	383.5	0.3835	0.14	49.0	6.86	17.89
86	386.4	0.3864	0.14	65.3	9.15	23.67
87	389.3	0.3893	0.14	74.7	10.45	26.85
88	391.1	0.3911	0.14	67.0	9.38	23.98
89	392.8	0.3928	0.14	71.0	9.94	25.30
90	393.4	0.3934	0.14	56.6	7.92	20.14
91	393.7	0.3937	0.14	68.4	9.57	24.32
92	393.9	0.3939	0.14	60.4	8.45	21.45
93	396.2	0.3962	0.14	48.0	6.72	16.96
94	398.5	0.3985	0.14	65.3	9.15	22.95
95	399.5	0.3995	0.14	53.7	7.51	18.80
96	400.6	0.4006	0.14	71.0	9.94	24.81
97	401.5	0.4015	0.14	35.0	4.90	12.20
98	402.0	0.4020	0.14	53.0	7.42	18.46
99	402.2	0.4022	0.14	53.0	7.42	18.45
100	407.4	0.4074	0.14	44.7	6.25	15.35
101	412.5	0.4125	0.14	60.7	8.49	20.59
102	411.8	0.4118	0.14	54.3	7.61	18.47
103	411.1	0.4111	0.14	48.5	6.79	16.52
104	411.7	0.4117	0.14	42.7	5.97	14.51
105	407.7	0.4077	0.14	60.8	8.51	20.86
106	409.1	0.4091	0.14	60.8	8.51	20.79
107	409.8	0.4098	0.14	59.9	8.39	20.46
108	410.6	0.4106	0.14	59.0	8.26	20.12

109	413.1	0.4131	0.14	65.5	9.17	22.20
110	415.4	0.4154	0.14	61.0	8.54	20.56
111	405.7	0.4057	0.14	56.5	7.91	19.50
112	396.0	0.3960	0.14	67.0	9.37	23.67
113	415.0	0.4150	0.14	67.3	9.42	22.69
114	417.2	0.4172	0.14	45.0	6.30	15.10
115	419.5	0.4195	0.14	67.5	9.45	22.53
116	420.6	0.4206	0.14	48.0	6.72	15.98
117	421.6	0.4216	0.14	77.0	10.78	25.57
118	421.9	0.4219	0.14	48.0	6.72	15.93
119	422.1	0.4221	0.14	72.8	10.19	24.13
120	422.4	0.4224	0.14	72.8	10.19	24.11
121	423.6	0.4236	0.14	64.5	9.03	21.32
122	424.8	0.4248	0.14	66.1	9.25	21.79
123	426.4	0.4264	0.14	52.5	7.35	17.24
124	428.1	0.4281	0.14	54.5	7.63	17.82
125	428.3	0.4283	0.14	56.5	7.91	18.47
126	428.4	0.4284	0.14	91.5	12.81	29.90
127	428.4	0.4284	0.14	91.5	12.81	29.90
128	430.3	0.4303	0.14	86.0	12.04	27.98
129	432.2	0.4322	0.14	60.5	8.47	19.60
130	433.3	0.4333	0.14	60.0	8.40	19.39
131	434.4	0.4344	0.14	66.5	9.31	21.43
132	435.4	0.4354	0.14	50.0	7.00	16.08
133	435.9	0.4359	0.14	66.3	9.28	21.28
134	436.5	0.4365	0.14	66.3	9.28	21.25
135	438.8	0.4388	0.14	49.0	6.86	15.63
136	441.0	0.4410	0.14	75.5	10.57	23.97
137	441.2	0.4412	0.14	52.0	7.28	16.50
138	441.4	0.4414	0.14	63.5	8.89	20.14
139	441.7	0.4417	0.14	50.5	7.07	16.00
140	442.0	0.4420	0.14	53.8	7.53	17.03
141	442.2	0.4422	0.14	53.8	7.53	17.02
142	443.5	0.4435	0.14	65.5	9.17	20.67
143	444.9	0.4449	0.14	69.0	9.66	21.71
144	445.9	0.4459	0.14	53.0	7.42	16.64
145	446.9	0.4469	0.14	48.0	6.72	15.04
146	447.5	0.4475	0.14	51.0	7.14	15.96
147	447.8	0.4478	0.14	81.0	11.34	25.33
148	448.1	0.4481	0.14	42.5	5.95	13.28
149	449.5	0.4495	0.14	58.0	8.12	18.06
150	450.9	0.4509	0.14	60.0	8.40	18.63
151	452.2	0.4522	0.14	79.5	11.13	24.61
152	453.5	0.4535	0.14	59.5	8.33	18.37
153	454.0	0.4540	0.14	50.0	7.00	15.42
154	454.2	0.4542	0.14	57.3	8.02	17.65
155	454.3	0.4543	0.14	57.3	8.02	17.64
156	456.1	0.4561	0.14	53.5	7.49	16.42
157	457.8	0.4578	0.14	52.5	7.35	16.06
158	459.8	0.4598	0.14	67.0	9.38	20.40
159	461.9	0.4619	0.14	49.5	6.93	15.00
160	462.1	0.4621	0.14	44.0	6.16	13.33
161	462.2	0.4622	0.14	52.8	7.39	15.98
162	462.4	0.4624	0.14	51.9	7.26	15.71
163	463.4	0.4634	0.14	48.4	6.78	14.63
164	464.4	0.4644	0.14	55.9	7.83	16.86
165	465.6	0.4656	0.14	60.0	8.40	18.04
166	466.8	0.4668	0.14	70.0	9.80	20.99
167	467.2	0.4672	0.14	56.5	7.91	16.93
168	467.5	0.4675	0.14	58.8	8.23	17.59
169	468.0	0.4680	0.14	58.8	8.23	17.58
170	469.2	0.4692	0.14	57.5	8.05	17.16
171	470.5	0.4705	0.14	68.0	9.52	20.24
172	471.2	0.4712	0.14	77.0	10.78	22.88
173	471.9	0.4719	0.14	60.0	8.40	17.80
174	473.6	0.4736	0.14	50.5	7.07	14.93
175	474.5	0.4745	0.14	58.5	8.19	17.26

176	475.4	0.4754	0.14	53.3	7.46	15.68
177	475.7	0.4757	0.14	77.5	10.85	22.81
178	476.0	0.4760	0.14	60.0	8.40	17.65
179	476.6	0.4766	0.14	46.0	6.44	13.51
180	477.2	0.4772	0.14	54.0	7.56	15.84
181	477.5	0.4775	0.14	59.5	8.33	17.44
182	477.7	0.4777	0.14	65.3	9.14	19.12
183	477.9	0.4779	0.14	65.3	9.14	19.11
184	478.2	0.4782	0.14	54.2	7.59	15.87
185	478.5	0.4785	0.14	53.3	7.46	15.59
186	478.9	0.4789	0.14	51.0	7.14	14.91
187	479.3	0.4793	0.14	46.5	6.51	13.58
188	480.5	0.4805	0.14	51.5	7.21	15.00
189	481.3	0.4813	0.14	61.8	8.65	17.96
190	482.4	0.4824	0.14	61.8	8.65	17.92
191	483.5	0.4835	0.14	60.2	8.43	17.43
192	484.6	0.4846	0.14	48.8	6.83	14.10
193	485.7	0.4857	0.14	55.0	7.70	15.85
194	486.7	0.4867	0.14	67.0	9.38	19.27
195	486.8	0.4868	0.14	58.0	8.12	16.68
196	486.7	0.4867	0.14	56.0	7.84	16.11
197	486.3	0.4863	0.14	56.0	7.84	16.12
198	446.9	0.4469	0.14	40.0	5.60	12.53
199	449.2	0.4492	0.14	55.0	7.70	17.14
200	451.0	0.4510	0.14	54.0	7.56	16.76
201	452.8	0.4528	0.14	49.0	6.86	15.15
202	453.4	0.4534	0.14	44.0	6.16	13.59
203	453.8	0.4538	0.14	41.0	5.74	12.65
204	454.8	0.4548	0.14	39.0	5.46	12.01
205	454.6	0.4546	0.14	47.0	6.58	14.48
206	454.3	0.4543	0.14	72.0	10.08	22.19
207	455.1	0.4551	0.14	29.0	4.06	8.92
208	455.8	0.4558	0.14	43.0	6.02	13.21
209	456.5	0.4565	0.14	44.0	6.16	13.49
210	457.2	0.4572	0.14	44.0	6.16	13.47
211	458.6	0.4586	0.14	54.0	7.56	16.49
212	460.7	0.4607	0.14	47.0	6.58	14.28
213	462.9	0.4629	0.14	35.0	4.90	10.59
214	461.8	0.4618	0.14	47.0	6.58	14.25
215	460.7	0.4607	0.14	43.0	6.02	13.07
216	460.9	0.4609	0.14	36.0	5.04	10.94
217	461.1	0.4611	0.14	45.0	6.30	13.66
218	461.5	0.4615	0.14	47.0	6.58	14.26
219	461.2	0.4612	0.14	33.0	4.62	10.02
220	460.8	0.4608	0.14	39.0	5.46	11.85
221	463.0	0.4630	0.14	32.0	4.48	9.68
222	465.3	0.4653	0.14	47.0	6.58	14.14
223	465.4	0.4654	0.14	41.0	5.74	12.33
224	465.4	0.4654	0.14	37.0	5.18	11.13
225	465.6	0.4656	0.14	48.0	6.72	14.43
226	466.9	0.4669	0.14	45.0	6.30	13.49
227	468.2	0.4682	0.14	55.0	7.70	16.45
228	468.6	0.4686	0.14	46.0	6.44	13.74
229	468.9	0.4689	0.14	35.0	4.90	10.45
230	468.4	0.4684	0.14	46.0	6.44	13.75
231	467.8	0.4678	0.14	49.0	6.86	14.66
232	466.7	0.4667	0.14	26.0	3.64	7.80
233	468.0	0.4680	0.14	47.0	6.58	14.06
234	469.2	0.4692	0.14	49.0	6.86	14.62
235	469.9	0.4699	0.14	45.0	6.30	13.41
236	469.9	0.4699	0.14	41.0	5.74	12.22
237	469.3	0.4693	0.14	44.0	6.16	13.12
238	472.8	0.4728	0.14	35.0	4.90	10.36
239	473.5	0.4735	0.14	67.0	9.38	19.81
240	473.9	0.4739	0.14	43.0	6.02	12.70
241	475.8	0.4758	0.14	51.0	7.14	15.01
242	474.0	0.4740	0.14	59.0	8.26	17.43

243	475.7	0.4757	0.14	25.0	3.50	7.36
244	477.5	0.4775	0.14	46.0	6.44	13.49
245	479.1	0.4791	0.14	56.0	7.84	16.36
246	480.3	0.4803	0.14	68.0	9.52	19.82
247	479.8	0.4798	0.14	43.0	6.02	12.55
248	479.7	0.4797	0.14	37.0	5.18	10.80
249	480.0	0.4800	0.14	53.0	7.42	15.46
250	479.7	0.4797	0.14	41.0	5.74	11.96
251	480.8	0.4808	0.14	48.0	6.72	13.98
252	480.4	0.4804	0.14	31.0	4.34	9.03
253	480.6	0.4806	0.14	73.0	10.22	21.27
254	481.9	0.4819	0.14	43.0	6.02	12.49
255	480.5	0.4805	0.14	35.0	4.90	10.20
256	479.1	0.4791	0.14	46.0	6.44	13.44
257	483.2	0.4832	0.14	36.0	5.04	10.43
258	481.7	0.4817	0.14	44.0	6.16	12.79
259	481.9	0.4819	0.14	50.0	7.00	14.52
260	480.1	0.4801	0.14	40.0	5.60	11.66
261	483.1	0.4831	0.14	39.0	5.46	11.30
262	481.8	0.4818	0.14	34.0	4.76	9.88
263	482.8	0.4828	0.14	42.0	5.88	12.18
264	482.9	0.4829	0.14	34.0	4.76	9.86
265	482.9	0.4829	0.14	43.0	6.02	12.47
266	483.1	0.4831	0.14	40.0	5.60	11.59
267	482.0	0.4820	0.14	53.0	7.42	15.40
268	481.6	0.4816	0.14	50.0	7.00	14.53
269	481.7	0.4817	0.14	39.0	5.46	11.33
270	482.6	0.4826	0.14	47.0	6.58	13.64
271	482.7	0.4827	0.14	34.0	4.76	9.86
272	483.7	0.4837	0.14	38.0	5.32	11.00
273	484.8	0.4848	0.14	50.0	7.00	14.44
274	482.9	0.4829	0.14	39.0	5.46	11.31
275	483.7	0.4837	0.14	42.0	5.88	12.16
276	483.7	0.4837	0.14	40.0	5.60	11.58
277	483.9	0.4839	0.14	44.0	6.16	12.73
278	483.8	0.4838	0.14	48.0	6.72	13.89
279	481.5	0.4815	0.14	44.0	6.16	12.79
280	483.8	0.4838	0.14	34.0	4.76	9.84
281	484.4	0.4844	0.14	44.0	6.16	12.72
282	484.5	0.4845	0.14	66.0	9.24	19.07
283	484.6	0.4846	0.14	53.0	7.42	15.31
284	485.3	0.4853	0.14	53.0	7.42	15.29
285	485.9	0.4859	0.14	60.0	8.40	17.29
286	485.7	0.4857	0.14	45.0	6.30	12.97
287	485.2	0.4852	0.14	37.0	5.18	10.68
288	485.1	0.4851	0.14	32.0	4.48	9.24

**Tabla 5.31 Cantidad de sucralosa consumida durante la experimentación**

Tiempo (días)	Masa corporal (g)	Masa corporal (kg)	Conc. de edulcorante (mg/mL)	Volumen de bebida ingerida (mL/día)	Cantidad de edulcorante (mg/día)	Consumo diario edulcorante (mg/kg m.c)
2	66.4	0.0664	0.42	33.3	14.00	210.89
3	71.0	0.0710	0.42	46.5	19.52	274.92
4	77.1	0.0771	0.42	26.7	11.23	145.70
5	83.1	0.0831	0.42	22.6	9.49	114.17
6	90.0	0.0900	0.42	43.7	18.34	203.87
7	95.2	0.0952	0.42	32.8	13.76	144.55
8	101.8	0.1018	0.42	32.8	13.76	135.19
9	108.2	0.1082	0.42	24.7	10.36	95.73
10	114.7	0.1147	0.42	41.8	17.56	153.12
11	119.6	0.1196	0.42	56.7	23.80	198.97
12	124.6	0.1246	0.42	38.1	16.02	128.57
13	129.4	0.1294	0.42	44.9	18.84	145.65
14	132.9	0.1329	0.42	41.5	17.44	131.23
15	137.8	0.1378	0.42	41.5	17.44	126.61
16	144.0	0.1440	0.42	38.7	16.24	112.76

17	150.3	0.1503	0.42	26.4	11.09	73.79
18	156.2	0.1562	0.42	30.9	12.99	83.16
19	162.2	0.1622	0.42	49.3	20.72	127.74
20	169.0	0.1690	0.42	24.7	10.36	61.30
21	173.4	0.1734	0.42	56.1	23.55	135.83
22	177.7	0.1777	0.42	56.1	23.55	132.51
23	182.7	0.1827	0.42	36.2	15.20	83.20
24	187.8	0.1878	0.42	43.1	18.12	96.47
25	193.3	0.1933	0.42	35.1	14.76	76.35
26	198.8	0.1988	0.42	44.1	18.54	93.26
27	203.0	0.2030	0.42	35.7	14.98	73.79
28	206.3	0.2063	0.42	45.5	19.12	92.70
29	210.7	0.2107	0.42	45.5	19.12	90.77
30	214.5	0.2145	0.42	30.9	12.96	60.44
31	218.3	0.2183	0.42	50.1	21.06	96.44
32	223.2	0.2232	0.42	34.3	14.39	64.48
33	228.1	0.2281	0.42	77.9	32.73	143.51
34	232.8	0.2328	0.42	43.2	18.14	77.95
35	236.5	0.2365	0.42	48.9	20.54	86.85
36	241.4	0.2414	0.42	48.9	20.54	85.09
37	245.6	0.2456	0.42	42.5	17.86	72.73
38	249.9	0.2499	0.42	42.8	17.98	71.94
39	253.1	0.2531	0.42	33.0	13.86	54.77
40	256.3	0.2563	0.42	51.8	21.76	84.89
41	261.1	0.2611	0.42	48.3	20.30	77.75
42	265.0	0.2650	0.42	53.8	22.58	85.20
43	269.8	0.2698	0.42	51.7	21.69	80.41
44	272.3	0.2723	0.42	45.8	19.22	70.58
45	274.9	0.2749	0.42	66.1	27.75	100.93
46	279.5	0.2795	0.42	57.5	24.14	86.36
47	284.1	0.2841	0.42	52.9	22.20	78.17
48	287.0	0.2870	0.42	35.0	14.70	51.21
49	289.4	0.2894	0.42	57.8	24.29	83.94
50	292.4	0.2924	0.42	57.8	24.29	83.08
51	295.4	0.2954	0.42	56.1	23.55	79.71
52	298.5	0.2985	0.42	57.9	24.33	81.51
53	302.3	0.3023	0.42	46.3	19.46	64.38
54	306.1	0.3061	0.42	67.3	28.28	92.40
55	309.5	0.3095	0.42	44.0	18.48	59.72
56	312.1	0.3121	0.42	60.7	25.48	81.64
57	315.3	0.3153	0.42	60.7	25.48	80.80
58	317.3	0.3173	0.42	53.8	22.61	71.27
59	318.7	0.3187	0.42	40.0	16.80	52.71
60	320.1	0.3201	0.42	39.0	16.38	51.18
61	321.7	0.3217	0.42	45.7	19.18	59.63
62	323.5	0.3235	0.42	51.9	21.81	67.41
63	325.1	0.3251	0.42	37.8	15.87	48.82
64	327.6	0.3276	0.42	37.8	15.87	48.44
65	328.7	0.3287	0.42	36.3	15.26	46.43
66	329.7	0.3297	0.42	43.0	18.06	54.77
67	332.6	0.3326	0.42	35.3	14.84	44.62
68	335.4	0.3354	0.42	62.0	26.04	77.63
69	338.2	0.3382	0.42	30.3	12.74	37.68
70	340.3	0.3403	0.42	60.0	25.20	74.05
71	342.8	0.3428	0.42	60.0	25.20	73.51
72	344.6	0.3446	0.42	40.3	16.91	49.07
73	346.5	0.3465	0.42	58.7	24.67	71.20
74	348.6	0.3486	0.42	49.3	20.72	59.43
75	350.8	0.3508	0.42	47.0	19.74	56.27
76	352.2	0.3522	0.42	40.7	17.08	48.50
77	353.2	0.3532	0.42	42.7	17.92	50.74
78	354.1	0.3541	0.42	42.7	17.92	50.61
79	355.9	0.3559	0.42	54.7	22.96	64.52
80	357.7	0.3577	0.42	65.7	27.58	77.11
81	359.4	0.3594	0.42	53.3	22.40	62.32
82	361.2	0.3612	0.42	51.3	21.56	59.69
83	362.8	0.3628	0.42	68.0	28.56	78.73

84	364.0	0.3640	0.42	42.2	17.71	48.65
85	365.3	0.3653	0.42	42.2	17.71	48.48
86	368.8	0.3688	0.42	58.3	24.50	66.43
87	372.2	0.3722	0.42	56.3	23.66	63.56
88	373.4	0.3734	0.42	49.0	20.58	55.11
89	374.6	0.3746	0.42	46.3	19.46	51.94
90	374.9	0.3749	0.42	45.3	19.04	50.79
91	374.9	0.3749	0.42	41.2	17.29	46.11
92	375.1	0.3751	0.42	41.2	17.29	46.09
93	378.6	0.3786	0.42	42.3	17.78	46.96
94	382.1	0.3821	0.42	50.7	21.28	55.69
95	382.5	0.3825	0.42	46.0	19.32	50.51
96	383.0	0.3830	0.42	71.7	30.10	78.60
97	384.4	0.3844	0.42	31.3	13.16	34.24
98	385.5	0.3855	0.42	48.5	20.37	52.84
99	387.0	0.3870	0.42	48.5	20.37	52.64
100	389.3	0.3893	0.42	34.3	14.42	37.04
101	391.6	0.3916	0.42	52.3	21.98	56.13
102	391.4	0.3914	0.42	41.0	17.22	44.00
103	391.2	0.3912	0.42	59.0	24.78	63.35
104	391.5	0.3915	0.42	29.3	12.32	31.47
105	399.5	0.3995	0.42	42.8	17.97	44.97
106	401.3	0.4013	0.42	42.8	17.97	44.77
107	401.7	0.4017	0.42	86.7	36.40	90.62
108	402.0	0.4020	0.42	48.9	20.53	51.07
109	404.2	0.4042	0.42	47.2	19.83	49.07
110	406.4	0.4064	0.42	45.0	18.90	46.51
111	405.1	0.4051	0.42	51.7	21.70	53.57
112	404.4	0.4044	0.42	51.9	21.82	53.95
113	403.8	0.4038	0.42	51.9	21.82	54.03
114	406.0	0.4060	0.42	33.3	14.00	34.48
115	408.2	0.4082	0.42	64.4	27.07	66.31
116	408.9	0.4089	0.42	37.2	15.63	38.23
117	409.6	0.4096	0.42	42.2	17.73	43.29
118	410.2	0.4102	0.42	41.1	17.27	42.09
119	410.4	0.4104	0.42	53.3	22.40	54.58
120	410.6	0.4106	0.42	53.3	22.40	54.56
121	411.7	0.4117	0.42	48.9	20.53	49.87
122	412.9	0.4129	0.42	47.8	20.08	48.62
123	414.8	0.4148	0.42	46.7	19.60	47.25
124	416.8	0.4168	0.42	51.4	21.59	51.80
125	418.6	0.4186	0.42	56.1	23.57	56.29
126	419.7	0.4197	0.42	87.8	36.87	87.84
127	421.0	0.4210	0.42	87.8	36.87	87.57
128	423.5	0.4235	0.42	60.6	25.43	60.06
129	425.9	0.4259	0.42	55.0	23.10	54.24
130	427.0	0.4270	0.42	47.8	20.07	46.99
131	428.1	0.4281	0.42	43.9	18.43	43.05
132	429.9	0.4299	0.42	43.3	18.20	42.34
133	430.9	0.4309	0.42	48.1	20.18	46.84
134	432.3	0.4323	0.42	48.1	20.18	46.69
135	433.8	0.4338	0.42	45.0	18.90	43.57
136	435.2	0.4352	0.42	40.0	16.80	38.60
137	436.1	0.4361	0.42	53.3	22.40	51.36
138	437.1	0.4371	0.42	33.3	14.00	32.03
139	436.7	0.4367	0.42	33.9	14.23	32.59
140	436.3	0.4363	0.42	61.0	25.64	58.77
141	435.3	0.4353	0.42	32.4	13.61	31.26
142	436.9	0.4369	0.42	47.8	20.07	45.93
143	438.5	0.4385	0.42	47.8	20.07	45.77
144	439.8	0.4398	0.42	40.6	17.03	38.73
145	441.2	0.4412	0.42	38.9	16.33	37.02
146	441.7	0.4417	0.42	42.8	17.97	40.68
147	442.0	0.4420	0.42	38.6	16.22	36.69
148	442.4	0.4424	0.42	38.6	16.22	36.66
149	444.2	0.4442	0.42	42.8	17.97	40.45
150	445.9	0.4459	0.42	30.0	12.60	28.25

151	447.6	0.4476	0.42	43.3	18.20	40.66
152	449.2	0.4492	0.42	37.8	15.87	35.32
153	450.0	0.4500	0.42	40.6	17.03	37.86
154	450.4	0.4504	0.42	37.8	15.87	35.22
155	451.2	0.4512	0.42	37.8	15.87	35.17
156	452.2	0.4522	0.42	52.2	21.93	48.50
157	453.3	0.4533	0.42	37.2	15.63	34.49
158	454.4	0.4544	0.42	47.2	19.83	43.64
159	455.5	0.4555	0.42	45.6	19.13	42.00
160	455.8	0.4558	0.42	38.9	16.33	35.83
161	456.2	0.4562	0.42	33.3	14.00	30.69
162	456.9	0.4569	0.42	33.3	14.00	30.64
163	457.4	0.4574	0.42	36.7	15.40	33.67
164	458.0	0.4580	0.42	37.2	15.63	34.13
165	458.6	0.4586	0.42	47.8	20.07	43.76
166	459.1	0.4591	0.42	42.8	17.97	39.14
167	459.7	0.4597	0.42	41.1	17.27	37.56
168	460.2	0.4602	0.42	29.4	12.37	26.87
169	461.0	0.4610	0.42	31.7	13.30	28.85
170	461.8	0.4618	0.42	41.1	17.27	37.39
171	462.7	0.4627	0.42	43.3	18.20	39.33
172	463.1	0.4631	0.42	42.8	17.97	38.79
173	463.6	0.4636	0.42	39.4	16.57	35.74
174	465.6	0.4656	0.42	43.3	18.20	39.09
175	466.7	0.4667	0.42	59.2	24.85	53.25
176	467.7	0.4677	0.42	37.2	15.63	33.43
177	467.8	0.4678	0.42	42.8	17.97	38.40
178	468.0	0.4680	0.42	61.6	25.85	55.24
179	467.5	0.4675	0.42	40.0	16.80	35.94
180	467.0	0.4670	0.42	30.6	12.83	27.48
181	467.6	0.4676	0.42	51.7	21.70	46.40
182	468.3	0.4683	0.42	40.6	17.03	36.37
183	469.7	0.4697	0.42	40.6	17.03	36.26
184	470.2	0.4702	0.42	43.3	18.20	38.71
185	470.6	0.4706	0.42	34.4	14.47	30.74
186	470.9	0.4709	0.42	46.1	19.37	41.13
187	471.1	0.4711	0.42	37.2	15.63	33.19
188	472.6	0.4726	0.42	40.0	16.80	35.55
189	473.6	0.4736	0.42	35.6	14.93	31.53
190	475.1	0.4751	0.42	35.6	14.93	31.43
191	475.1	0.4751	0.42	37.2	15.63	32.90
192	475.1	0.4751	0.42	40.6	17.03	35.85
193	475.9	0.4759	0.42	40.6	17.03	35.79
194	476.7	0.4767	0.42	34.4	14.47	30.35
195	477.1	0.4771	0.42	34.4	14.47	30.32
196	477.4	0.4774	0.42	39.2	16.45	34.46
197	477.8	0.4778	0.42	39.2	16.45	34.43
198	447.8	0.4478	0.42	36.0	15.12	33.77
199	448.2	0.4482	0.42	41.0	17.22	38.42
200	449.9	0.4499	0.42	44.0	18.48	41.07
201	451.7	0.4517	0.42	40.0	16.80	37.20
202	452.3	0.4523	0.42	45.0	18.90	41.79
203	452.9	0.4529	0.42	28.0	11.76	25.96
204	454.2	0.4542	0.42	40.0	16.80	36.99
205	455.7	0.4557	0.42	44.0	18.48	40.56
206	457.1	0.4571	0.42	42.0	17.64	38.59
207	457.5	0.4575	0.42	39.0	16.38	35.81
208	457.8	0.4578	0.42	38.0	15.96	34.86
209	457.8	0.4578	0.42	40.0	16.80	36.69
210	457.8	0.4578	0.42	42.0	17.64	38.53
211	457.8	0.4578	0.42	54.0	22.68	49.54
212	456.1	0.4561	0.42	40.0	16.80	36.83
213	454.5	0.4545	0.42	44.0	18.48	40.66
214	456.0	0.4560	0.42	38.0	15.96	35.00
215	457.6	0.4576	0.42	37.0	15.54	33.96
216	457.9	0.4579	0.42	32.0	13.44	29.35
217	458.1	0.4581	0.42	31.0	13.02	28.42

218	458.7	0.4587	0.42	39.0	16.38	35.71
219	458.6	0.4586	0.42	39.0	16.38	35.72
220	458.5	0.4585	0.42	41.0	17.22	37.56
221	459.6	0.4596	0.42	26.0	10.92	23.76
222	460.6	0.4606	0.42	66.0	27.72	60.18
223	461.0	0.4610	0.42	36.0	15.12	32.80
224	461.4	0.4614	0.42	38.0	15.96	34.59
225	462.2	0.4622	0.42	60.0	25.20	54.52
226	463.2	0.4632	0.42	83.0	34.86	75.27
227	464.1	0.4641	0.42	67.0	28.14	60.63
228	464.5	0.4645	0.42	45.0	18.90	40.69
229	464.8	0.4648	0.42	40.0	16.80	36.14
230	465.0	0.4650	0.42	49.0	20.58	44.26
231	465.2	0.4652	0.42	37.0	15.54	33.41
232	465.6	0.4656	0.42	34.0	14.28	30.67
233	468.1	0.4681	0.42	50.0	21.00	44.86
234	466.3	0.4663	0.42	41.0	17.22	36.93
235	467.6	0.4676	0.42	40.0	16.80	35.93
236	467.9	0.4679	0.42	39.0	16.38	35.01
237	467.9	0.4679	0.42	43.0	18.06	38.60
238	469.8	0.4698	0.42	38.0	15.96	33.97
239	470.1	0.4701	0.42	70.0	29.40	62.54
240	470.6	0.4706	0.42	38.0	15.96	33.92
241	471.3	0.4713	0.42	39.0	16.38	34.76
242	470.5	0.4705	0.42	38.0	15.96	33.92
243	471.8	0.4718	0.42	42.0	17.64	37.39
244	473.2	0.4732	0.42	54.0	22.68	47.93
245	473.8	0.4738	0.42	48.0	20.16	42.55
246	473.5	0.4735	0.42	52.0	21.84	46.13
247	476.0	0.4760	0.42	41.0	17.22	36.18
248	473.2	0.4732	0.42	47.0	19.74	41.72
249	474.6	0.4746	0.42	49.0	20.58	43.36
250	475.7	0.4757	0.42	36.0	15.12	31.79
251	475.5	0.4755	0.42	42.0	17.64	37.09
252	476.9	0.4769	0.42	37.0	15.54	32.58
253	475.8	0.4758	0.42	62.0	26.04	54.73
254	473.0	0.4730	0.42	46.0	19.32	40.84
255	474.5	0.4745	0.42	41.0	17.22	36.29
256	475.1	0.4751	0.42	42.0	17.64	37.13
257	474.8	0.4748	0.42	42.0	17.64	37.15
258	474.5	0.4745	0.42	41.0	17.22	36.29
259	476.0	0.4760	0.42	38.0	15.96	33.53
260	477.8	0.4778	0.42	70.0	29.40	61.53
261	477.2	0.4772	0.42	50.0	21.00	44.00
262	475.3	0.4753	0.42	67.0	28.14	59.20
263	478.1	0.4781	0.42	42.0	17.64	36.90
264	476.8	0.4768	0.42	42.4	17.81	37.35
265	478.1	0.4781	0.42	37.0	15.54	32.51
266	477.3	0.4773	0.42	38.0	15.96	33.44
267	477.7	0.4777	0.42	69.0	28.98	60.67
268	480.1	0.4801	0.42	47.0	19.74	41.12
269	479.5	0.4795	0.42	42.0	17.64	36.79
270	479.7	0.4797	0.42	81.0	34.02	70.92
271	480.2	0.4802	0.42	47.0	19.74	41.11
272	481.1	0.4811	0.42	47.0	19.74	41.03
273	482.4	0.4824	0.42	33.0	13.86	28.73
274	483.4	0.4834	0.42	63.0	26.46	54.74
275	482.2	0.4822	0.42	45.0	18.90	39.20
276	482.3	0.4823	0.42	51.0	21.42	44.41
277	482.5	0.4825	0.42	48.0	20.16	41.78
278	482.5	0.4825	0.42	42.0	17.64	36.56
279	484.6	0.4846	0.42	69.0	28.98	59.81
280	484.6	0.4846	0.42	42.0	17.64	36.40
281	483.6	0.4836	0.42	49.0	20.58	42.55
282	483.8	0.4838	0.42	46.0	19.32	39.94
283	483.9	0.4839	0.42	38.0	15.96	32.98
284	486.2	0.4862	0.42	54.0	22.68	46.65



285	483.6	0.4836	0.42	67.0	28.14	58.19
286	484.5	0.4845	0.42	47.0	19.74	40.75
287	483.3	0.4833	0.42	47.4	19.91	41.19
288	486.2	0.4862	0.42	70.0	29.40	60.46

**Tabla 5.31 Cantidad de fructosa consumida durante la experimentación**

Tiempo (días)	Masa corporal (g)	Masa corporal (kg)	Conc. de edulcorante (mg/mL)	Volumen de bebida ingerida (mL/día)	Cantidad de edulcorante (mg/día)	Consumo diario edulcorante (mg/kg m.c)
2	65.6	0.0656	74	21.0	1554.00	23681.80
3	69.7	0.0697	74	45.8	3389.20	48658.12
4	77.2	0.0772	74	32.8	2427.20	31428.20
5	84.8	0.0848	74	23.1	1706.93	20127.35
6	90.9	0.0909	74	44.5	3290.53	36216.31
7	95.5	0.0955	74	36.5	2703.47	28309.87
8	101.7	0.1017	74	38.2	2826.80	27791.83
9	108.9	0.1089	74	37.0	2738.00	25146.18
10	116.1	0.1161	74	46.4	3433.60	29586.40
11	122.5	0.1225	74	45.5	3364.53	27476.79
12	128.8	0.1288	74	34.4	2545.60	19756.82
13	134.2	0.1342	74	55.2	4084.80	30438.53
14	138.2	0.1382	74	43.8	3243.67	23468.27
15	143.4	0.1434	74	46.5	3441.00	23992.47
16	149.4	0.1494	74	80.0	5920.00	39618.98
17	155.4	0.1554	74	98.9	7321.07	47103.03
18	162.3	0.1623	74	74.4	5505.60	33932.82
19	169.1	0.1691	74	79.1	5850.93	34605.89
20	172.8	0.1728	74	75.2	5564.80	32207.02
21	175.1	0.1751	74	54.2	4013.27	22923.20
22	177.4	0.1774	74	61.2	4531.27	25547.45
23	183.6	0.1836	74	58.4	4321.60	23541.97
24	189.8	0.1898	74	101.6	7518.40	39617.79
25	197.3	0.1973	74	103.5	7661.47	38832.87
26	204.8	0.2048	74	92.9	6872.13	33553.15
27	209.2	0.2092	74	69.0	5106.00	24408.17
28	212.3	0.2123	74	77.1	5705.40	26869.03
29	216.3	0.2163	74	78.9	5841.07	26999.48
30	220.8	0.2208	74	52.5	3887.47	17604.42
31	225.3	0.2253	74	83.8	6201.20	27523.38
32	229.6	0.2296	74	73.8	5461.20	23784.68
33	233.9	0.2339	74	103.9	7686.13	32858.89
34	236.5	0.2365	74	95.3	7054.67	29823.50
35	238.3	0.2383	74	66.7	4933.33	20699.35
36	240.1	0.2401	74	68.7	5081.33	21160.47
37	245.7	0.2457	74	80.3	5939.73	24176.05
38	251.2	0.2512	74	106.4	7873.60	31338.96
39	257.5	0.2575	74	72.4	5357.60	20804.87
40	263.8	0.2638	74	115.6	8554.40	32428.42
41	267.8	0.2678	74	97.6	7222.40	26965.41
42	271.1	0.2711	74	86.5	6403.47	23616.63
43	275.4	0.2754	74	80.3	5943.43	21581.09
44	279.4	0.2794	74	65.6	4850.70	17363.41
45	283.3	0.2833	74	95.0	7030.00	24812.35
46	287.3	0.2873	74	80.9	5984.13	20825.48
47	291.4	0.2914	74	104.5	7730.53	26531.98
48	294.1	0.2941	74	73.3	5426.67	18451.25
49	296.2	0.2962	74	97.5	7215.00	24359.84
50	298.7	0.2987	74	107.5	7955.00	26629.40
51	303.8	0.3038	74	70.4	5209.60	17150.66
52	308.4	0.3084	74	120.3	8899.73	28854.64
53	312.3	0.3123	74	103.3	7646.67	24485.00
54	316.2	0.3162	74	127.7	9447.33	29880.86
55	318.8	0.3188	74	78.3	5796.67	18181.15
56	320.9	0.3209	74	94.3	6980.67	21752.50
57	323.1	0.3231	74	99.7	7375.33	22824.90
58	326.5	0.3265	74	109.8	8127.67	24891.03

59	329.1	0.3291	74	76.3	5642.50	17146.63
60	333.3	0.3333	74	80.4	5950.83	17854.82
61	337.9	0.3379	74	84.5	6253.00	18505.66
62	339.9	0.3399	74	64.8	4797.67	14116.99
63	341.4	0.3414	74	42.7	3162.17	9262.21
64	343.1	0.3431	74	44.8	3311.50	9651.71
65	346.0	0.3460	74	57.3	4242.67	12263.34
66	348.8	0.3488	74	82.7	6117.33	17536.89
67	351.8	0.3518	74	56.0	4144.00	11780.87
68	354.7	0.3547	74	92.7	6857.33	19333.50
69	357.4	0.3574	74	58.7	4341.33	12145.50
70	359.3	0.3593	74	93.0	6882.00	19151.81
71	361.8	0.3618	74	92.0	6808.00	18818.07
72	365.2	0.3652	74	76.7	5673.33	15533.17
73	368.7	0.3687	74	105.3	7794.67	21140.95
74	371.6	0.3716	74	55.3	4094.67	11017.83
75	374.6	0.3746	74	92.7	6857.33	18306.73
76	376.5	0.3765	74	61.3	4538.67	12056.21
77	378.1	0.3781	74	80.5	5957.00	15756.99
78	380.0	0.3800	74	92.2	6820.33	17946.99
79	381.4	0.3814	74	79.5	5883.00	15426.10
80	382.7	0.3827	74	93.7	6931.33	18111.35
81	385.5	0.3855	74	117.0	8658.00	22458.95
82	388.3	0.3883	74	85.7	6339.33	16325.86
83	390.0	0.3900	74	142.0	10505.04	26937.30
84	391.3	0.3913	74	81.5	6028.04	15404.94
85	392.4	0.3924	74	77.2	5713.42	14560.19
86	397.0	0.3970	74	101.8	7535.67	18979.30
87	401.7	0.4017	74	100.2	7412.33	18452.72
88	403.6	0.4036	74	94.3	6980.67	17296.72
89	405.5	0.4055	74	84.3	6240.67	15391.07
90	406.0	0.4060	74	82.0	6068.00	14947.06
91	406.3	0.4063	74	84.6	6260.40	15407.54
92	406.7	0.4067	74	82.4	6100.07	15000.41
93	408.9	0.4089	74	67.3	4982.67	12184.94
94	411.2	0.4112	74	102.7	7597.33	18476.90
95	412.8	0.4128	74	76.7	5673.33	13744.76
96	414.3	0.4143	74	122.7	9077.33	21907.58
97	415.1	0.4151	74	61.7	4563.33	10994.32
98	415.5	0.4155	74	86.8	6425.67	15463.52
99	416.0	0.4160	74	93.3	6906.67	16603.10
100	419.8	0.4198	74	56.3	4168.67	9929.73
101	423.6	0.4236	74	102.7	7597.33	17933.18
102	423.3	0.4233	74	64.7	4785.33	11305.36
103	422.9	0.4229	74	88.0	6512.00	15397.95
104	378.2	0.3782	74	58.7	4341.33	11480.00
105	403.5	0.4035	74	74.3	5494.50	13615.83
106	403.2	0.4032	74	80.8	5975.50	14819.82
107	406.0	0.4060	74	109.0	8066.00	19865.53
108	408.9	0.4089	74	96.5	7141.00	17466.06
109	410.6	0.4106	74	77.5	5735.00	13967.71
110	412.3	0.4123	74	136.5	10101.00	24497.37
111	412.2	0.4122	74	65.5	4847.00	11758.14
112	412.2	0.4122	74	122.5	9065.00	21993.22
113	412.1	0.4121	74	101.8	7529.50	18270.16
114	414.1	0.4141	74	67.0	4958.00	11973.68
115	416.0	0.4160	74	70.5	5217.00	12539.96
116	416.8	0.4168	74	100.5	7437.00	17843.52
117	417.6	0.4176	74	120.0	8880.00	21266.91
118	417.8	0.4178	74	57.0	4218.00	10096.16
119	418.0	0.4180	74	82.8	6123.50	14649.61
120	418.4	0.4184	74	91.8	6789.50	16226.91
121	420.8	0.4208	74	95.5	7067.00	16793.80
122	423.2	0.4232	74	82.7	6119.80	14460.43
123	424.4	0.4244	74	70.0	5180.00	12206.33
124	425.5	0.4255	74	66.7	4935.80	11599.18
125	424.0	0.4240	74	63.5	4699.00	11081.83

126	422.8	0.4228	74	126.3	9342.50	22096.21
127	420.7	0.4207	74	140.8	10415.50	24759.90
128	420.8	0.4208	74	75.5	5587.00	13278.51
129	420.9	0.4209	74	104.4	7725.60	18357.13
130	421.9	0.4219	74	62.5	4625.00	10961.79
131	423.0	0.4230	74	97.5	7215.00	17057.14
132	424.0	0.4240	74	70.0	5180.00	12216.55
133	424.5	0.4245	74	89.3	6604.50	15557.02
134	425.1	0.4251	74	96.0	7104.00	16712.54
135	426.9	0.4269	74	58.3	4314.20	10105.17
136	428.8	0.4288	74	109.2	8080.80	18845.59
137	429.8	0.4298	74	61.0	4514.00	10503.17
138	430.8	0.4308	74	84.5	6253.00	14516.20
139	430.8	0.4308	74	62.5	4625.00	10736.59
140	430.8	0.4308	74	86.0	6364.00	14773.37
141	430.8	0.4308	74	94.0	6956.00	16147.45
142	432.0	0.4320	74	60.0	4440.00	10278.73
143	433.1	0.4331	74	94.0	6956.00	16059.47
144	433.6	0.4336	74	84.0	6216.00	14335.79
145	434.1	0.4341	74	94.0	6956.00	16025.43
146	434.0	0.4340	74	54.5	4033.00	9293.64
147	433.9	0.4339	74	94.3	6974.50	16074.44
148	433.8	0.4338	74	105.3	7788.50	17954.13
149	436.0	0.4360	74	64.5	4773.00	10947.88
150	438.2	0.4382	74	89.5	6623.00	15115.83
151	439.4	0.4394	74	62.0	4588.00	10441.87
152	440.6	0.4406	74	73.5	5439.00	12343.97
153	440.4	0.4404	74	56.5	4181.00	9494.50
154	440.2	0.4402	74	88.5	6549.00	14878.26
155	439.9	0.4399	74	88.0	6512.00	14804.37
156	441.8	0.4418	74	69.0	5106.00	11557.66
157	443.7	0.4437	74	108.0	7992.00	18012.17
158	444.8	0.4448	74	59.0	4366.00	9814.99
159	446.0	0.4460	74	82.5	6105.00	13689.57
160	446.1	0.4461	74	55.5	4107.00	9206.15
161	446.1	0.4461	74	88.5	6549.00	14679.58
162	446.0	0.4460	74	101.0	7474.00	16757.80
163	447.7	0.4477	74	65.5	4847.00	10827.52
164	449.3	0.4493	74	65.5	4847.00	10787.65
165	450.2	0.4502	74	58.0	4292.00	9534.18
166	451.0	0.4510	74	93.0	6882.00	15258.41
167	451.6	0.4516	74	55.0	4070.00	9012.80
168	452.0	0.4520	74	79.0	5846.00	12934.49
169	452.6	0.4526	74	87.8	6493.50	14347.42
170	453.3	0.4533	74	80.5	5957.00	13141.12
171	454.0	0.4540	74	76.5	5661.00	12468.34
172	454.6	0.4546	74	64.5	4773.00	10499.34
173	455.2	0.4552	74	86.0	6364.00	13981.59
174	455.9	0.4559	74	52.5	3885.00	8520.86
175	456.3	0.4563	74	85.5	6327.00	13865.12
176	456.7	0.4567	74	83.0	6142.00	13448.36
177	457.6	0.4576	74	69.5	5143.00	11238.71
178	458.5	0.4585	74	85.5	6327.00	13798.74
179	459.2	0.4592	74	62.5	4625.00	10071.75
180	459.9	0.4599	74	70.0	5180.00	11263.56
181	459.1	0.4591	74	70.5	5217.00	11362.79
182	458.6	0.4586	74	84.0	6216.00	13555.33
183	457.6	0.4576	74	93.5	6919.00	15119.20
184	459.2	0.4592	74	64.5	4773.00	10393.26
185	460.9	0.4609	74	96.5	7141.00	15495.28
186	461.3	0.4613	74	62.5	4625.00	10026.01
187	461.8	0.4618	74	77.5	5735.00	12420.14
188	433.4	0.4334	74	59.0	4366.00	10073.31
189	444.2	0.4442	74	74.3	5494.50	12370.05
190	465.2	0.4652	74	83.3	6160.50	13243.55
191	465.6	0.4656	74	57.5	4255.00	9138.45
192	466.1	0.4661	74	86.0	6364.00	13654.89

193	467.2	0.4672	74	53.5	3959.00	8473.07
194	468.4	0.4684	74	65.0	4810.00	10268.34
195	466.4	0.4664	74	64.0	4736.00	10154.16
196	464.3	0.4643	74	83.5	6179.00	13309.50
197	463.5	0.4635	74	79.0	5846.00	12613.82
198	431.4	0.4314	74	58.0	4292.00	9949.70
199	440.9	0.4409	74	90.0	6660.00	15105.47
200	441.4	0.4414	74	58.0	4292.00	9724.05
201	441.9	0.4419	74	90.0	6660.00	15072.65
202	442.3	0.4423	74	57.0	4218.00	9537.38
203	442.7	0.4427	74	58.5	4329.00	9779.51
204	443.5	0.4435	74	94.5	6993.00	15769.18
205	447.0	0.4470	74	64.0	4736.00	10596.03
206	445.2	0.4452	74	74.0	5476.00	12299.54
207	446.9	0.4469	74	62.0	4588.00	10266.28
208	448.6	0.4486	74	68.0	5032.00	11217.62
209	448.4	0.4484	74	51.0	3774.00	8416.59
210	448.2	0.4482	74	68.0	5032.00	11226.63
211	447.9	0.4479	74	91.0	6734.00	15035.95
212	448.3	0.4483	74	47.0	3478.00	7758.89
213	448.7	0.4487	74	96.0	7104.00	15833.82
214	447.3	0.4473	74	58.0	4292.00	9596.42
215	445.8	0.4458	74	55.0	4070.00	9128.84
216	446.2	0.4462	74	36.0	2664.00	5970.42
217	446.6	0.4466	74	75.0	5550.00	12428.34
218	447.3	0.4473	74	81.0	5994.00	13401.00
219	447.2	0.4472	74	73.0	5402.00	12079.88
220	447.1	0.4471	74	32.0	2368.00	5296.35
221	447.9	0.4479	74	51.0	3774.00	8425.24
222	448.8	0.4488	74	85.0	6290.00	14015.78
223	448.7	0.4487	74	38.0	2812.00	6266.78
224	448.7	0.4487	74	63.0	4662.00	10391.17
225	448.5	0.4485	74	100.0	7400.00	16498.71
226	450.0	0.4500	74	40.0	2960.00	6577.19
227	451.6	0.4516	74	86.0	6364.00	14093.37
228	451.9	0.4519	74	53.0	3922.00	8679.10
229	452.2	0.4522	74	67.0	4958.00	10963.69
230	452.8	0.4528	74	72.0	5328.00	11767.17
231	453.4	0.4534	74	41.0	3034.00	6692.40
232	454.5	0.4545	74	49.0	3626.00	7978.35
233	453.8	0.4538	74	51.0	3774.00	8316.44
234	453.5	0.4535	74	68.0	5032.00	11095.92
235	455.8	0.4558	74	46.0	3404.00	7467.86
236	455.1	0.4551	74	45.0	3330.00	7317.72
237	455.0	0.4550	74	57.0	4218.00	9270.74
238	456.6	0.4566	74	62.0	4588.00	10048.18
239	457.2	0.4572	74	95.0	7030.00	15377.55
240	457.7	0.4577	74	66.0	4884.00	10670.28
241	459.3	0.4593	74	98.0	7252.00	15790.62
242	459.8	0.4598	74	47.0	3478.00	7564.82
243	460.0	0.4600	74	86.0	6364.00	13833.58
244	461.2	0.4612	74	64.0	4736.00	10267.97
245	461.8	0.4618	74	49.0	3626.00	7851.88
246	462.6	0.4626	74	22.0	1628.00	3519.62
247	462.7	0.4627	74	88.0	6512.00	14072.70
248	462.4	0.4624	74	87.0	6438.00	13921.81
249	463.6	0.4636	74	79.0	5846.00	12608.92
250	463.7	0.4637	74	65.0	4810.00	10373.09
251	463.8	0.4638	74	134.0	9916.00	21381.75
252	464.3	0.4643	74	61.0	4514.00	9722.16
253	463.0	0.4630	74	58.0	4292.00	9270.38
254	465.1	0.4651	74	64.0	4736.00	10182.32
255	464.4	0.4644	74	64.0	4736.00	10197.67
256	463.3	0.4633	74	52.0	3848.00	8305.63
257	465.3	0.4653	74	70.0	5180.00	11133.08
258	465.4	0.4654	74	101.0	7474.00	16060.68
259	464.8	0.4648	74	58.0	4292.00	9233.68

260	464.9	0.4649	74	98.0	7252.00	15598.38
261	466.1	0.4661	74	59.0	4366.00	9366.69
262	468.2	0.4682	74	59.0	4366.00	9324.68
263	467.8	0.4678	74	57.0	4218.00	9017.44
264	467.9	0.4679	74	63.0	4662.00	9963.67
265	467.7	0.4677	74	57.0	4218.00	9018.99
266	467.6	0.4676	74	53.0	3922.00	8387.15
267	467.4	0.4674	74	81.0	5994.00	12825.23
268	468.7	0.4687	74	88.0	6512.00	13893.16
269	469.2	0.4692	74	95.0	7030.00	14982.31
270	469.7	0.4697	74	45.0	3330.00	7089.33
271	470.4	0.4704	74	73.0	5402.00	11483.36
272	470.9	0.4709	74	104.0	7696.00	16342.48
273	469.6	0.4696	74	73.0	5402.00	11502.92
274	470.8	0.4708	74	40.0	2960.00	6287.44
275	471.2	0.4712	74	49.0	3626.00	7695.57
276	471.2	0.4712	74	26.0	1924.00	4082.85
277	470.6	0.4706	74	31.0	2294.00	4874.21
278	470.5	0.4705	74	56.0	4144.00	8806.90
279	471.5	0.4715	74	55.0	4070.00	8632.39
280	473.9	0.4739	74	49.0	3626.00	7651.08
281	472.5	0.4725	74	76.0	5624.00	11903.65
282	472.6	0.4726	74	63.0	4662.00	9863.74
283	473.0	0.4730	74	61.0	4514.00	9542.53
284	474.0	0.4740	74	94.0	6956.00	14673.87
285	474.5	0.4745	74	87.0	6438.00	13567.97
286	474.2	0.4742	74	69.0	5106.00	10768.06
287	475.5	0.4755	74	34.0	2516.00	5291.27
288	476.3	0.4763	74	31.0	2294.00	4816.09

**Tabla 5.33 Cantidad de sacarosa consumida durante la experimentación**

Tiempo (días)	Masa corporal (g)	Masa corporal (kg)	Conc. de edulcorante (mg/mL)	Volumen de bebida Ingerida (mL/día)	Cantidad de Edulcorante (mg/día)	Consumo diario edulcorante (mg/kg m.c)
2	64.7	0.0647	106	31.3	3314.27	51240.98
3	69.0	0.0690	106	55.4	5872.40	85123.70
4	74.7	0.0747	106	45.0	4770.00	63835.48
5	80.5	0.0805	106	38.7	4098.67	50940.43
6	87.7	0.0877	106	59.6	6317.60	72036.03
7	93.0	0.0930	106	55.9	5921.87	63688.92
8	99.3	0.0993	106	43.1	4565.07	45960.13
9	105.0	0.1050	106	75.7	8020.67	76406.71
10	110.6	0.1106	106	72.6	7695.60	69567.89
11	116.6	0.1166	106	78.3	8296.27	71177.97
12	122.5	0.1225	106	60.9	6451.87	52671.17
13	125.8	0.1258	106	61.0	6466.00	51395.41
14	128.5	0.1285	106	58.4	6190.40	48172.65
15	131.9	0.1319	106	62.3	6600.27	50029.81
16	137.1	0.1371	106	81.4	8628.40	62942.74
17	142.2	0.1422	106	94.7	10041.73	70593.80
18	147.5	0.1475	106	84.3	8939.33	60607.02
19	152.8	0.1528	106	80.7	8557.73	56023.22
20	155.0	0.1550	106	88.3	9356.27	60374.26
21	156.0	0.1560	106	64.0	6780.47	43458.80
22	157.6	0.1576	106	87.3	9257.33	58740.67
23	165.8	0.1658	106	69.4	7356.40	44359.76
24	174.1	0.1741	106	118.6	12571.60	72217.37
25	180.1	0.1801	106	122.1	12946.13	71864.41
26	186.2	0.1862	106	99.5	10543.47	56620.36
27	189.9	0.1899	106	54.0	5724.00	30139.89
28	192.7	0.1927	106	100.3	10635.33	55180.01
29	196.4	0.1964	106	109.0	11554.00	58839.91
30	202.1	0.2021	106	99.0	10494.00	51924.36
31	207.8	0.2078	106	112.9	11963.87	57561.02
32	212.1	0.2121	106	52.1	5519.07	26019.01
33	216.4	0.2164	106	95.8	10154.80	46934.74

34	220.6	0.2206	106	73.3	7773.33	35244.07
35	223.2	0.2232	106	100.1	10607.07	47516.79
36	226.3	0.2263	106	111.4	11808.40	52178.75
37	231.4	0.2314	106	82.0	8692.00	37569.16
38	236.4	0.2364	106	97.0	10282.00	43490.40
39	240.6	0.2406	106	87.3	9257.33	38482.43
40	244.7	0.2447	106	145.7	15440.67	63100.40
41	246.6	0.2466	106	84.9	9002.93	36500.93
42	247.9	0.2479	106	88.4	9370.40	37791.66
43	249.1	0.2491	106	91.4	9684.87	38875.79
44	255.1	0.2551	106	88.9	9419.87	36924.97
45	261.1	0.2611	106	129.5	13723.47	52560.19
46	264.2	0.2642	106	94.5	10020.53	37921.61
47	267.4	0.2674	106	127.8	13546.80	50663.71
48	268.5	0.2685	106	78.7	8338.67	31053.98
49	269.0	0.2690	106	99.3	10529.33	39136.68
50	269.5	0.2695	106	97.0	10282.00	38149.77
51	259.3	0.2593	106	79.3	8402.27	32406.78
52	280.4	0.2804	106	125.4	13292.40	47397.25
53	284.5	0.2845	106	107.7	11412.67	40120.93
54	288.5	0.2885	106	125.7	13320.67	46176.42
55	287.6	0.2876	106	88.7	9398.67	32678.07
56	286.5	0.2865	106	119.5	12667.00	44211.97
57	284.3	0.2843	106	139.8	14822.33	52131.96
58	289.7	0.2897	106	117.2	12419.67	42867.09
59	294.2	0.2942	106	111.8	11845.50	40260.46
60	298.1	0.2981	106	86.8	9195.50	30850.83
61	302.0	0.3020	106	139.8	14822.33	49083.28
62	304.5	0.3045	106	83.4	8842.17	29042.45
63	306.3	0.3063	106	49.9	5286.75	17259.62
64	308.6	0.3086	106	35.5	3767.42	12208.35
65	311.1	0.3111	106	73.7	7808.67	25101.80
66	313.6	0.3136	106	99.3	10529.33	33578.54
67	315.4	0.3154	106	93.3	9893.33	31364.59
68	317.3	0.3173	106	101.0	10706.00	33741.65
69	318.0	0.3180	106	70.0	7420.00	23333.54
70	318.2	0.3182	106	106.3	11264.27	35395.76
71	318.1	0.3181	106	98.3	10416.27	32741.83
72	323.6	0.3236	106	69.7	7384.67	22823.41
73	329.0	0.3290	106	139.7	14804.67	45000.81
74	330.8	0.3308	106	100.7	10670.67	32258.45
75	332.6	0.3326	106	125.3	13285.33	39944.68
76	334.4	0.3344	106	86.3	9151.33	27367.34
77	335.8	0.3358	106	97.7	10352.67	30832.05
78	337.5	0.3375	106	106.0	11236.00	33289.88
79	341.3	0.3413	106	101.0	10706.00	31372.59
80	345.0	0.3450	106	132.3	14027.33	40660.51
81	346.8	0.3468	106	97.3	10317.33	29748.67
82	348.6	0.3486	106	127.0	13462.00	38612.16
83	349.6	0.3496	106	126.6	13417.83	38385.59
84	350.3	0.3503	106	83.6	8857.71	25284.19
85	351.1	0.3511	106	81.6	8649.95	24633.45
86	354.5	0.3545	106	112.8	11960.33	33737.65
87	357.9	0.3579	106	120.3	12755.33	35642.03
88	358.5	0.3585	106	100.7	10670.67	29766.14
89	359.1	0.3591	106	120.7	12790.67	35618.68
90	360.5	0.3605	106	80.7	8550.67	23716.28
91	361.7	0.3617	106	97.2	10299.67	28479.52
92	362.7	0.3627	106	90.5	9593.00	26445.45
93	365.1	0.3651	106	76.7	8126.67	22259.55
94	367.4	0.3674	106	130.3	13815.33	37600.25
95	368.5	0.3685	106	87.3	9257.33	25122.12
96	369.6	0.3696	106	144.3	15299.33	41398.03
97	370.4	0.3704	106	78.0	8268.00	22322.15
98	371.1	0.3711	106	101.3	10741.33	28943.37
99	372.0	0.3720	106	96.7	10246.67	27545.79
100	375.1	0.3751	106	77.0	8162.00	21759.92

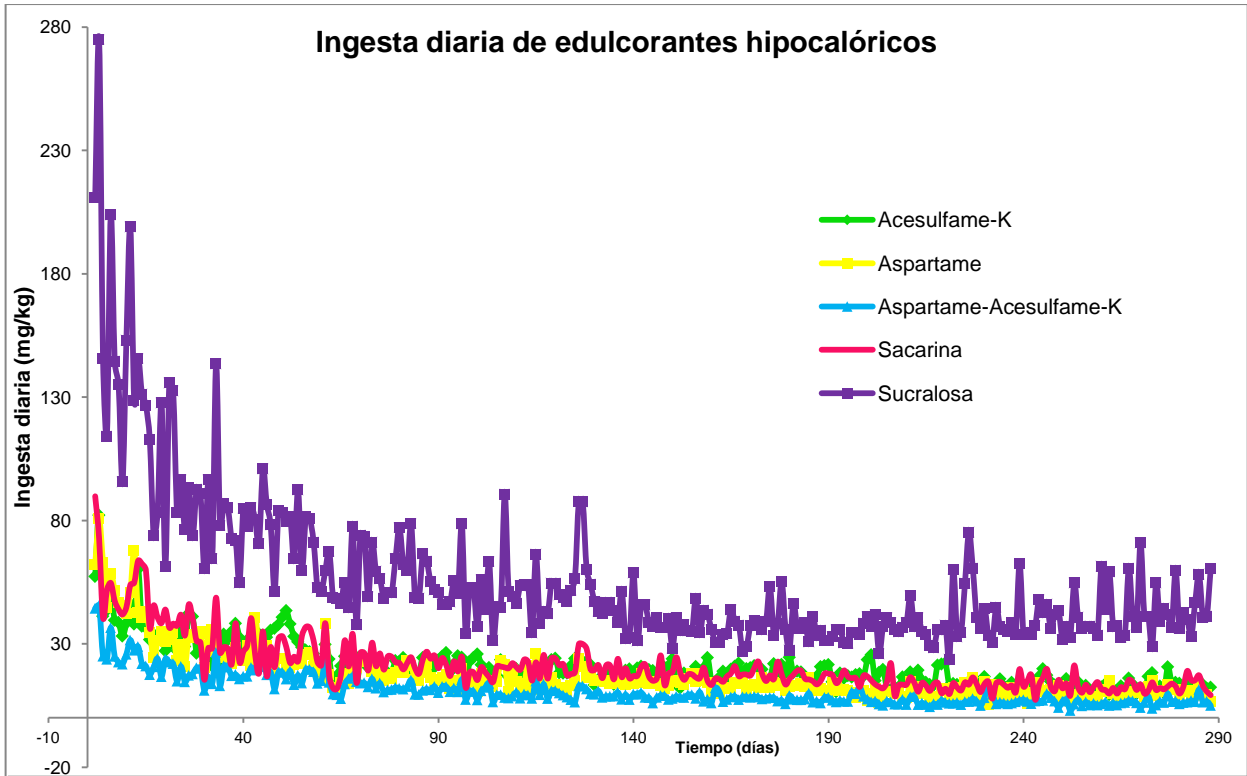
101	378.2	0.3782	106	114.3	12119.33	32044.77
102	378.1	0.3781	106	67.0	7102.00	18784.72
103	377.9	0.3779	106	117.7	12472.67	33001.13
104	378.2	0.3782	106	68.3	7243.33	19153.90
105	381.5	0.3815	106	103.0	10918.00	28621.99
106	382.1	0.3821	106	95.0	10070.00	26355.65
107	383.8	0.3838	106	115.0	12190.00	31762.52
108	385.5	0.3855	106	74.0	7844.00	20348.13
109	389.4	0.3894	106	93.5	9911.00	25454.92
110	393.2	0.3932	106	124.5	13197.00	33561.37
111	391.2	0.3912	106	94.5	10017.00	25607.96
112	389.7	0.3897	106	88.8	9407.50	24139.28
113	387.4	0.3874	106	144.3	15290.50	39467.50
114	392.0	0.3920	106	79.5	8427.00	21497.45
115	396.6	0.3966	106	70.5	7473.00	18843.61
116	396.9	0.3969	106	108.5	11501.00	28975.98
117	397.3	0.3973	106	125.5	13303.00	33487.73
118	396.6	0.3966	106	54.5	5777.00	14567.87
119	395.9	0.3959	106	104.5	11077.00	27980.70
120	394.5	0.3945	106	98.0	10388.00	26329.40
121	396.4	0.3964	106	91.5	9699.00	24469.87
122	398.2	0.3982	106	88.7	9402.20	23612.35
123	401.7	0.4017	106	86.0	9116.00	22694.68
124	405.2	0.4052	106	77.2	8183.20	20196.95
125	405.4	0.4054	106	68.5	7261.00	17912.03
126	405.3	0.4053	106	133.8	14177.50	34981.34
127	404.8	0.4048	106	121.3	12852.50	31747.11
128	406.9	0.4069	106	75.5	8003.00	19668.22
129	409.0	0.4090	106	126.0	13356.00	32658.45
130	410.3	0.4103	106	81.5	8639.00	21054.30
131	411.7	0.4117	106	124.0	13144.00	31927.71
132	411.2	0.4112	106	77.5	8215.00	19977.63
133	410.4	0.4104	106	102.8	10891.50	26536.48
134	408.6	0.4086	106	85.3	9036.50	22116.84
135	412.4	0.4124	106	82.5	8745.00	21203.86
136	416.3	0.4163	106	109.5	11607.00	27883.34
137	416.2	0.4162	106	86.5	9169.00	22030.01
138	416.1	0.4161	106	117.0	12402.00	29802.47
139	416.0	0.4160	106	83.0	8798.00	21150.56
140	415.7	0.4157	106	94.3	9990.50	24035.70
141	414.9	0.4149	106	94.3	9990.50	24081.04
142	418.5	0.4185	106	93.5	9911.00	23681.35
143	422.2	0.4222	106	141.5	14999.00	35529.18
144	420.9	0.4209	106	90.5	9593.00	22791.37
145	419.7	0.4197	106	125.0	13250.00	31573.93
146	418.4	0.4184	106	85.5	9063.00	21660.57
147	417.2	0.4172	106	107.0	11342.00	27185.02
148	414.9	0.4149	106	107.0	11342.00	27338.68
149	417.6	0.4176	106	95.5	10123.00	24239.16
150	420.4	0.4204	106	118.0	12508.00	29753.32
151	421.6	0.4216	106	87.5	9275.00	22000.31
152	422.8	0.4228	106	106.0	11236.00	26576.47
153	422.9	0.4229	106	78.5	8321.00	19676.40
154	422.7	0.4227	106	89.3	9460.50	22381.92
155	422.0	0.4220	106	109.3	11580.50	27445.19
156	425.0	0.4250	106	88.0	9328.00	21946.69
157	428.1	0.4281	106	123.5	13091.00	30578.59
158	430.8	0.4308	106	99.0	10494.00	24360.46
159	433.5	0.4335	106	139.5	14787.00	34114.66
160	432.9	0.4329	106	93.5	9911.00	22891.92
161	432.3	0.4323	106	88.8	9407.50	21762.39
162	430.8	0.4308	106	88.8	9407.50	21837.79
163	433.5	0.4335	106	79.5	8427.00	19439.22
164	436.2	0.4362	106	140.0	14840.00	34019.53
165	437.8	0.4378	106	78.5	8321.00	19008.57
166	439.3	0.4393	106	143.5	15211.00	34627.12
167	438.7	0.4387	106	84.5	8957.00	20415.16

168	438.1	0.4381	106	87.5	9275.00	21169.15
169	436.9	0.4369	106	76.0	8056.00	18440.69
170	438.8	0.4388	106	89.5	9487.00	21619.10
171	440.8	0.4408	106	103.5	10971.00	24889.40
172	441.1	0.4411	106	98.5	10441.00	23668.22
173	441.5	0.4415	106	137.5	14575.00	33013.21
174	441.8	0.4418	106	88.0	9328.00	21115.42
175	441.8	0.4418	106	93.5	9911.00	22432.47
176	441.7	0.4417	106	107.5	11395.00	25798.05
177	444.2	0.4442	106	78.5	8321.00	18734.66
178	446.6	0.4466	106	139.5	14787.00	33110.17
179	448.2	0.4482	106	82.5	8745.00	19510.07
180	449.9	0.4499	106	143.0	15158.00	33694.93
181	448.7	0.4487	106	78.0	8268.00	18426.87
182	447.8	0.4478	106	97.3	10308.50	23020.32
183	446.3	0.4463	106	73.3	7764.50	17397.88
184	448.3	0.4483	106	75.0	7950.00	17733.46
185	450.3	0.4503	106	122.0	12932.00	28717.36
186	451.0	0.4510	106	95.0	10070.00	22330.64
187	451.6	0.4516	106	137.0	14522.00	32158.20
188	450.5	0.4505	106	75.0	7950.00	17645.39
189	449.3	0.4493	106	99.5	10547.00	23476.64
190	446.4	0.4464	106	99.5	10547.00	23625.20
191	450.0	0.4500	106	80.0	8480.00	18845.28
192	453.5	0.4535	106	86.0	9116.00	20100.10
193	453.8	0.4538	106	118.5	12561.00	27678.07
194	454.1	0.4541	106	128.5	13621.00	29994.27
195	453.6	0.4536	106	90.0	9540.00	21030.36
196	453.1	0.4531	106	99.3	10520.50	23219.70
197	451.9	0.4519	106	83.8	8877.50	19643.09
198	399.1	0.3991	106	122.0	12932.00	32404.53
199	403.6	0.4036	106	135.0	14310.00	35454.14
200	403.9	0.4039	106	100.0	10600.00	26242.17
201	404.2	0.4042	106	90.0	9540.00	23599.84
202	404.5	0.4045	106	97.0	10282.00	25419.98
203	404.7	0.4047	106	89.4	9473.75	23407.58
204	405.2	0.4052	106	74.5	7897.00	19488.18
205	406.5	0.4065	106	73.0	7738.00	19035.20
206	407.8	0.4078	106	82.0	8692.00	21314.37
207	411.0	0.4110	106	99.0	10494.00	25535.33
208	414.1	0.4141	106	140.0	14840.00	35835.02
209	414.4	0.4144	106	104.0	11024.00	26603.60
210	414.6	0.4146	106	105.0	11130.00	26842.56
211	415.2	0.4152	106	82.0	8692.00	20936.51
212	417.3	0.4173	106	95.0	10070.00	24131.32
213	419.4	0.4194	106	93.0	9858.00	23502.77
214	417.1	0.4171	106	98.0	10388.00	24902.91
215	414.8	0.4148	106	100.0	10600.00	25552.02
216	414.7	0.4147	106	71.0	7526.00	18147.18
217	414.6	0.4146	106	83.8	8877.50	21412.20
218	414.4	0.4144	106	66.0	6996.00	16883.87
219	415.7	0.4157	106	70.0	7420.00	17848.98
220	417.1	0.4171	106	95.0	10070.00	24145.21
221	416.8	0.4168	106	84.0	8904.00	21362.25
222	416.6	0.4166	106	103.0	10918.00	26209.91
223	417.2	0.4172	106	89.0	9434.00	22612.66
224	417.8	0.4178	106	115.0	12190.00	29173.85
225	419.1	0.4191	106	102.0	10812.00	25796.91
226	419.3	0.4193	106	101.0	10706.00	25534.86
227	419.4	0.4194	106	117.0	12402.00	29569.41
228	419.2	0.4192	106	102.0	10812.00	25789.52
229	419.1	0.4191	106	90.0	9540.00	22761.98
230	419.4	0.4194	106	106.0	11236.00	26787.78
231	419.8	0.4198	106	95.0	10070.00	23985.90
232	424.4	0.4244	106	31.0	3286.00	7742.33
233	427.1	0.4271	106	102.0	10812.00	25316.10

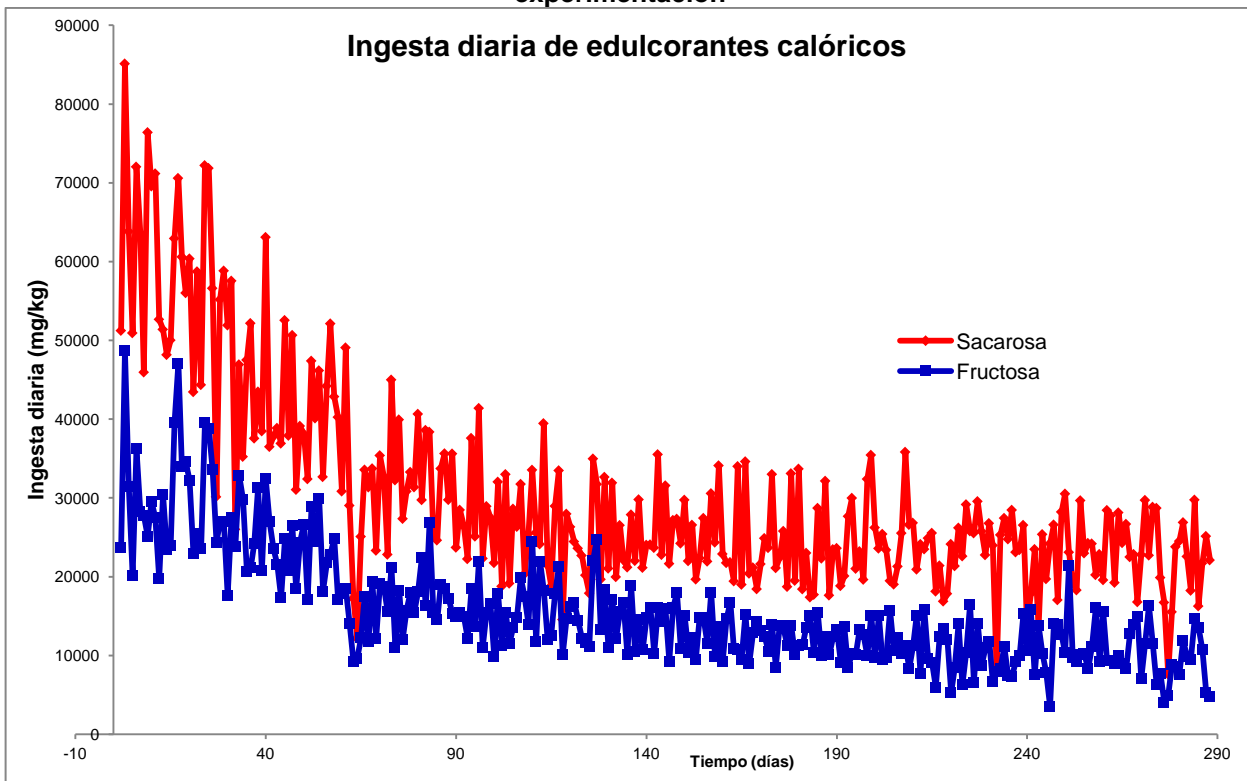


234	424.9	0.4249	106	110.0	11660.00	27444.33
235	427.9	0.4279	106	100.0	10600.00	24770.99
236	428.1	0.4281	106	115.0	12190.00	28472.00
237	430.9	0.4309	106	94.0	9964.00	23123.43
238	430.2	0.4302	106	95.0	10070.00	23406.09
239	429.1	0.4291	106	107.5	11395.00	26556.82
240	429.3	0.4293	106	55.0	5830.00	13581.51
241	433.2	0.4332	106	73.0	7738.00	17862.42
242	433.2	0.4332	106	96.0	10176.00	23490.30
243	433.0	0.4330	106	55.0	5830.00	13465.45
244	434.2	0.4342	106	104.0	11024.00	25386.88
245	435.5	0.4355	106	81.0	8586.00	19716.18
246	433.5	0.4335	106	99.0	10494.00	24207.61
247	434.3	0.4343	106	109.0	11554.00	26603.73
248	435.2	0.4352	106	70.0	7420.00	17050.42
249	435.5	0.4355	106	116.0	12296.00	28231.62
250	430.5	0.4305	106	124.0	13144.00	30533.36
251	435.7	0.4357	106	95.0	10070.00	23111.17
252	435.8	0.4358	106	79.0	8374.00	19213.47
253	434.4	0.4344	106	75.0	7950.00	18301.95
254	435.7	0.4357	106	122.0	12932.00	29680.97
255	438.0	0.4380	106	95.0	10070.00	22989.82
256	436.8	0.4368	106	100.0	10600.00	24265.18
257	438.1	0.4381	106	100.0	10600.00	24197.60
258	439.9	0.4399	106	84.0	8904.00	20239.12
259	440.4	0.4404	106	95.0	10070.00	22865.58
260	438.3	0.4383	106	81.0	8586.00	19589.32
261	439.7	0.4397	106	118.0	12508.00	28447.96
262	438.9	0.4389	106	115.0	12190.00	27773.98
263	440.5	0.4405	106	80.0	8480.00	19251.73
264	440.6	0.4406	106	117.0	12402.00	28147.98
265	440.6	0.4406	106	101.0	10706.00	24300.89
266	440.8	0.4408	106	111.0	11766.00	26694.80
267	438.0	0.4380	106	93.0	9858.00	22508.90
268	440.5	0.4405	106	95.0	10070.00	22862.46
269	441.8	0.4418	106	70.0	7420.00	16796.45
270	441.8	0.4418	106	95.0	10070.00	22792.09
271	442.2	0.4422	106	124.0	13144.00	29726.80
272	443.2	0.4432	106	95.0	10070.00	22719.07
273	444.4	0.4444	106	121.0	12826.00	28860.09
274	435.6	0.4356	106	118.0	12508.00	28717.05
275	442.3	0.4423	106	83.0	8798.00	19890.58
276	443.3	0.4433	106	70.0	7420.00	16739.61
277	443.2	0.4432	106	32.0	3392.00	7652.74
278	443.3	0.4433	106	65.0	6890.00	15541.12
279	436.4	0.4364	106	98.0	10388.00	23806.03
280	436.6	0.4366	106	101.0	10706.00	24521.30
281	441.3	0.4413	106	112.0	11872.00	26899.90
282	441.4	0.4414	106	94.0	9964.00	22573.63
283	441.5	0.4415	106	76.0	8056.00	18248.54
284	441.6	0.4416	106	124.0	13144.00	29763.14
285	443.0	0.4430	106	68.0	7208.00	16270.88
286	444.1	0.4441	106	91.0	9646.00	21722.29
287	442.5	0.4425	106	105.0	11130.00	25151.41
288	441.0	0.4410	106	92.0	9752.00	22112.38

A continuación se presenta gráficamente la cantidad de edulcorante consumido:



**Gráfica 5.18. Ingesta diaria de edulcorantes hipocalóricos durante los nueve meses de experimentación**



**Gráfica 5.19 Ingesta diaria de edulcorantes calóricos durante los nueve meses de experimentación**

## Bibliografía

- ❖ Aguilar, J. A. (1999). ¿Dulce alternativa? Edulcorantes artificiales. Revista del consumidor (México). Consultado en las redes internacionales. Dirección: [http://www.profeco.gob.mx/revista/publicaciones/adelantos\\_04/edulcorantes\\_abr04.pdf](http://www.profeco.gob.mx/revista/publicaciones/adelantos_04/edulcorantes_abr04.pdf). Pp. 58 – 61.
- ❖ Anónimo (2011a). International Sweeteners Association. Consultado en las redes internacionales. Dirección: [http://www.sweeteners.org/pdf/E962\\_Sal\\_de\\_Aspartamo\\_AcesulfamoSP.pdf](http://www.sweeteners.org/pdf/E962_Sal_de_Aspartamo_AcesulfamoSP.pdf).
- ❖ Anónimo (2011b). Ventajas del azúcar sobre cualquier otro edulcorante. Consultado en las redes internacionales. Dirección: <http://www.fcs.uga.edu/pubs/PDF/FDNS-E-SP-67a.pdf>
- ❖ ANPRAC (2008). Asociación Nacional de Productores de Refrescos y Aguas Carbonatadas, A.C. Anuario estadístico. México D.F. México.
- ❖ Baduí-Dergal, S. (2006). Química de los Alimentos. Addison Wesley de México, 3ª edición, México D.F. México.
- ❖ Borrego, F. (2010). Edulcorantes de alta intensidad en bebidas refrescantes. Revista Bebidas Refrescantes. Consulta 6 agosto 2010. Dirección electrónica: <http://www.alcion.es/Download/ArticulosPDF/al/gratis/04articulo.pdf>
- ❖ Calvillo, A. (2007). El ambiente obesigénico entre el poder legislativo y ejecutivo. Manifiesto por la salud alimentaria. El poder del consumidor. Página electrónica: <http://www.elpoderdelconsumidor.org>
- ❖ Coultate, T., P. (2007). Manual de química y bioquímica de los alimentos. 3ª edición. Editorial ACRIBIA, S.A. Zaragoza. España. Pp. 230-234.
- ❖ ENSANUT (2006). Resultados de la encuesta nacional de salud y nutrición. Instituto Nacional de Salud Pública. México D.F. México.
- ❖ Esquivel-Solís V., Gómez-Salas G. (2009). Implicaciones metabólicas del consumo excesivo de fructosa. AMC. 49(4):198-202.
- ❖ FAO/OMS. (2011). Comité mixto FAO/OMS de expertos en aditivos alimentarios. Consultado en la redes internacionales, septiembre del 2011. Dirección: <http://apps.who.int/ipsc/database/evaluations/search.aspx>
- ❖ Fennema, O. R., Srinivasan, D., Kirk L. P. (2010). FENNEMA Química de los Alimentos. 3ª edición. Editorial ACRIBIA, S.A. Zaragoza. España. Pp. 82-86, 711-718.
- ❖ Gaby, A. R. (2005). Adverse effects of dietary fructose. Alternative Medicine Review, 10(4):294-306.
- ❖ Gibney, M. J., Macdonald, I. A., Roche, H. M. (2006). Nutrición y metabolismo. Editorial ACRIBIA, S.A. Zaragoza. España. Pp. 365-374.
- ❖ González-Filomeno, E., Martínez-Tinajero M. C. (2007). Efecto biológico de la adición de fructosa, sacarosa, sucralosa o aspartame al agua de beber mediante el suministro a ratas de laboratorio. Tesis profesional. Química de Alimentos. Facultad de Química. UNAM. Equivalente a tesis profesional Químico Farmacéutico Biólogo. UAM-Xochimilco. México D.F. México.

- ❖ Gutiérrez-Pulido H., De-La-Vara-Salazar R. (2008). Análisis y diseño de experimentos. 2ª edición, McGraw-Hill. México D.F. México. Pp. 4-15, 66-83.
- ❖ Harlan (2009). Alimento "Takland Global" para roedores (18% proteína esterilizable). Producto No. 2018S. Harlan México, S. A. de C. V. México, D.F. México.
- ❖ Heather, R. L., Tsanzi, E., Gigliotti, J., Morgan, K., Tou, J. (2009). The type of caloric sweetener added to water influences weight gain, fat mass, and reproduction in growing Sprague-Dawley female rats. *Experimental Biology and Medicine*, 234:651-661.
- ❖ Jiménez-Pineda, D., Guzmán-Gómez, M. B. 2009. Proyecto de Laboratorio de Desarrollo Experimental de Alimentos, Facultad de Química, UNAM. México, D.F. México.
- ❖ Jiménez-Hernández, M. E. (2008). Estudio bibliográfico de los edulcorantes de alta potencia y su metabolismo. Tesis Profesional. Química de Alimentos. UNAM. Facultad de Química. México D.F.
- ❖ Johnson, JR, Segal, SM, Sautin, Y, Nakagawa, T, Feig, ID, Kang, D, Gersch, SM, Benner, S, Sánchez-Lozada, L. Potential role of sugar (fructose) in the epidemic of hypertension, obesity and the metabolic syndrome, diabetes, kidney disease, and cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr* 2007; 86:899-906.
- ❖ Jürgens, H., Haass, W., Castañeda, T. R., Schürmann, A., Koebnick, C., Dombrowski, F, Otto, B., Nawrocki, A. R., Scherer, P. E., Spranger, J., Ristow, M., Joost, G. H., Havel, P. J., Tschöp, M. H. (2005). Consuming fructose-sweetened beverages increases body adiposity in mice. *Obes. Res.* 13(7):1146-1156.
- ❖ Konrad, B. H., Grimm P. (2007). Nutrición, texto y atlas. Editorial Médica Panamericana. Ciudad de edición España Pp 36-39, 339-347.
- ❖ Kuklinski, C. (2003). Nutrición y bromatología. Ediciones Omega, S. A. Barcelona, España. Pp. 98-99.
- ❖ Lindner, E. (1995). Toxicología de los alimentos. 2º edición. Editorial Acribia S.A. Zaragoza. España. Pp. 188-192.
- ❖ López-Munguía, A. 2011. Azúcar, hechos y mitos. Instituto de biotecnología de la UNAM. Revista ¿Cómo ves? Pp. 10-15. Consultado en las redes internacionales. Dirección: [http://www.comoves.unam.mx/archivo/salud/113\\_azúcar.html](http://www.comoves.unam.mx/archivo/salud/113_azúcar.html)
- ❖ Mace, O.J., Affleck, J., Patel, N., Kellett, G.L. (2007). Sweet taste receptors in rat small intestine stimulate glucose absorption through apical GLUT2. *J. Physiol.*, 582(1):379-392.
- ❖ Martínez-Monzó, J., García-Segovia, P. (2005). Nutrición humana. Editorial Alfaomega. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia España. Pp. 105-117.
- ❖ Martínez-Moreno, A., López-Espinoza, A., Díaz-Reséndiz, F., Valdés-Miramontes, E. (2009). Consumo de soluciones endulzadas en ratas albinas: sabor vs calorías. *Psicothema*, 21(2):191-198.
- ❖ Martínez-Tinajero, C.M., González-Filomeno, E., García-Gómez, R.S., Constantino-Casas, F., Gracia-Mora, I., Durán-de-Bazúa, C. (2007). Riesgos sobre la ingesta

- crónica de algunos edulcorantes naturales. *Bebidas Mexicanas*, 16(4):12-14,16-20,22.
- ❖ Martínez-Tinajero, C.M., González-Filomeno, E., García-Gómez, R.S., Salas-Garrido, G., Gracia-Mora, I., Tovar-Palacio, C., Durán-de-Bazúa, C. (2008). Efecto de la ingesta de endulzantes hipocalóricos con el agua de beber en ratas de laboratorio comparada con dos controles (agua con y sin azúcar). *ATAM (Asociación de Técnicos Azucareros de México, A.C.)*, 17(2):15-23.
  - ❖ Martínez-Tinajero, C.M., González, E., García, R.S., Salas, G., Constantino-Casas, F., Macías, L., Gracia, I., Tovar, C., Durán-de-Bazúa, C. (2010). Effects on body mass of laboratory rats after ingestion of drinking water with sucrose, fructose, aspartame, and sucralose additives. *The Open Obesity Journal*, 2:116-124.
  - ❖ O'Brien, N. L., Gelardi, C. R. (2001). *Alternative sweeteners*. 3ª. Ed. MARCEL DEKKER, INC. Nueva York. EEUU. Pp. 11-26, 39-62, 127-150,173-194.
  - ❖ OMS (2011). Organización Mundial de la Salud. Consultado en la redes internacionales, septiembre del 2011. Dirección: <http://www.oms.org>
  - ❖ Pedrero, D. L., Pangborn, R. M. (1996). Evaluación sensorial de los alimentos, Métodos analíticos. Editorial Alhambra Mexicana. México D.F. México. Pp. 136-144.
  - ❖ Pérez-Cruz, E., Serralde, Z. A., Meléndez, M. G. (2007). Efectos benéficos y deletéreos del consumo de fructosa. *Revista de Endocrinología y Nutrición*. 15(2): 67-74.
  - ❖ Reyes-Díaz, C. A., Pérez-Rico, J. M. 2010. Efecto de la ingestión crónica de edulcorantes naturales y artificiales en un modelo animal en la ganancia de masa corporal. Tesis profesional. Química de Alimentos. Facultad de Química, UNAM. México D.F. México.
  - ❖ Restrepo, G. M. 2004. Sinergia entre edulcorantes no calóricos y el ácido fumárico. *Revista La Sallista de Investigación*. 1(002):46-53.
  - ❖ Rivera, A., Muñoz, O., Rosas, M., Aguilar, C., Barry, M., Willett, W. (2008). Consumo de bebidas para una vida saludable: Recomendaciones para la población mexicana. *Salud Pública de México*, 50(2):172-194.
  - ❖ Rodero, A. B., Rodero, I. S., Azoubel, R. (2009). Toxicity of sucralose in humans: A review. *Int. J. Morphol.*, 27(1):239-244,.
  - ❖ Salinas-Rivera, A. 2009. Proyecto de Laboratorio de Desarrollo Experimental de Alimentos. UNAM, Facultad de Química. México D.F. México.
  - ❖ Sánchez-Lozada, L., Tapia E., Jiménez, A., Bautista, P., Cristóbal, M., Nepomuceno, T., Soto, V., Ávila-Casado, C., Nakagawa, T., Johnson, JR., Herrera-Acosta, J., Franco, M. (2007). Fructose-induced metabolic syndrome is associated with glomerular hipertensión and renal microvascular damage in rats. *Am J Physiol Renal Physiol* 292: 423-429.
  - ❖ Soriano, J.M., Blasco, C., Del Campo, M., Elorriaga, M., Esteve, M. J., Farré, R., Fernández, M., Font, G., Frasquet, I., Frígola, A., González-Osnaya, L., Juan, C., Mañes, J., Marínez, J.A., Moltó, J.C., Moreno, R., Orbe, X., Parra, M. D., Picó, Y.,

- Quiles, J., Royo, R., Ruiz, M. J., Santos, G., Serra, L., Sotelo, A., Vitoria-Miñana, I. (2006). Nutrición básica humana. Guada Impresores. España. Pp.119-137, 362.
- ❖ SSA (2010). Acuerdo nacional para la salud alimentaria, estrategia contra el sobrepeso y la obesidad. Secretaría de Salud. México D.F. México.
  - ❖ Stanhope, K. L., Schwarz, J. M., Keim, N. L., Griffen, S. C., Bremer, A. A., Graham, J. L., Hatcher, B., Cox, Ch. L., Dyachenko, A., Zhang, W., McGahan, J. P., Seibert, A., Krauss, R. M., Chiu, S., Schaefer, E. J., Ai, M., Otokozawa, S., Nakajima, K., Nakano, T., Beyesen, C., Hellerstein, M. K., Berglund, L., Havel, P. J. (2009). Consuming fructose-sweetened, not glucose-sweetened, beverages increases visceral adiposity and lipids and decreases insulin sensitivity in overweight/obese humans. *J. Clin. Invest.* 119(5): 1322-1334.
  - ❖ Statgraphics Plus Versión 5.1, 2010. Manual del usuario. Ciudad de edición EEUU.
  - ❖ Thompson, J. L., Manore, M. M., Vaughan, L. A. (2008). Nutrición. Editorial PEARSON EDUCACIÓN, S. A. Ciudad de España. Pp. 130-166, 834-850.
  - ❖ Torres-Torres, N., Tovar-Palacio, A. 2010. Comunicación personal. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Departamento de Fisiología de la Nutrición. Julio. México D. F. México.
  - ❖ Vaclavik, V. A. (2002). Fundamentos de ciencia de los alimentos. Editorial ACRIBIA, S.A. Zaragoza, España. Pp. 300-302.
  - ❖ Valle-Vega, P., Lucas-Florentino, B. (2000). Toxicología de Alimentos. Instituto Nacional de Salud Pública, Centro Nacional de Salud Ambiental y UNAM, Facultad de Química. México D.F. México.
  - ❖ Wardlaw, G. M. (2008). Perspectivas sobre NUTRICIÓN. Editorial PAIDOTRIBO. Ciudad de edición, España. Pp. 110-117, 719-720.
  - ❖ Webb, G. P. (1999). NUTRICIÓN. Una alternativa para promover la salud. Editorial ACRIBIA S.A. Zaragoza. España. Pp. 169-170.
  - ❖ Wylie-Rosett, J., Segal-Isaacson, C. J., Segal-Isaacson, A. (2004). Carbohydrates and increases in obesity: does the type of carbohydrate make a difference? *Obesity Research*, 12:124-129.