



UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN DEL URUGUAY

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

CENTRO REGIONAL ROSARIO

LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

“CONOCIMIENTO QUE TIENEN SOBRE EL RESALTADOR DEL SABOR
GLUTAMATO MONOSÓDICO,
LOS ALUMNOS DE CUARTO AÑO DE LA LIC. EN NUTRICIÓN DE UCU”



Tesina presentada para completar los requisitos del Plan de estudios de la Licenciatura en Nutrición

Alumna: López, Paula.
Directora: Martino, Ana Clara.
Co-directora: Miquel, Vanesa.

- Mayo 2014 -



“Las opiniones expresadas por los autores de esta Tesina no representan necesariamente los criterios de la Carrera de Licenciatura en Nutrición de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Concepción del Uruguay”.



AGRADECIMIENTOS

Ante todo quiero expresar mi agradecimiento a todas las personas que han intervenido, directa o indirectamente, de alguna manera en la realización de la presente tesina.

Quiero agradecer fundamentalmente a mi directora de tesina, la Ingeniera *Martino Ana Clara*, por ser una destacada profesora y por sobre todo, una excelente persona; agradezco su apoyo, gentileza, atención, predisposición, tiempo y asesoría permanente, durante todo el proceso de realización de la tesina.

Agradezco a la Lic. en Nutrición, *Miquel Vanesa*, por su aceptación en ser mi Co-directora y por las ayudas brindadas.

A los profesores de Universidad de Concepción del Uruguay del Centro Regional Rosario, por otorgarme asesoría en diversos temas, especialmente a *Álvarez Evangelina*, *Carisio Mariela*, *Carreras Flavia*, *Franceschini Verónica* y *Girolami Ricardo*.

A las autoridades y directivos de UCU, por otorgarme autorización para llevar a cabo la tesina allí, por brindarme información específica del Centro Regional Rosario y, principalmente, por permitirme formarme como profesional.

A todas las alumnas de la Lic. en Nutrición, por su amabilidad y participación de la encuesta necesaria para llevar a cabo la investigación.

A mi profesora del secundario *Calvelo Mariana*, quien me brindo ciertos conocimientos para orientarme en la realización de mi tesina.



A las evaluadoras de la tesina, las Licenciadas *Eezckui Alicia* y *Russo Salomé*, por sus devoluciones y explicaciones dadas, su asesoría, su amabilidad y por su tiempo dedicado.

A mis compañeras de Fundación Camino/CONIN, por el apoyo y especialmente, a las estudiantes avanzadas y las Lic. en Nutrición, por participar de la prueba piloto del modelo de evaluación.

Finalmente, agradezco principalmente a mi familia, desde mis padres hasta mis sobrinos, a mi novio y su familia, a mis amigas, por el apoyo incondicional, por la paciencia, el aliento continuo y la buena energía brindada, a lo largo de este maravilloso camino, donde sin ellos nada hubiese sido posible, para lograr la anhelada meta, que otorga como premio el título de *Licenciada en Nutrición*.

“Hay tres reglas básicas en la vida:

Si no persigues aquello que quieres, nunca lo conseguirás.

Si no preguntas la respuesta, siempre será no.

Si no das un paso adelante, siempre estarás en el mismo lugar”

Javier Iriondo.



ÍNDICE

1. RESUMEN DEL PROYECTO	9
2. INTRODUCCIÓN.....	11
3. JUSTIFICACION.....	13
4. ANTECEDENTES Y ESTUDIOS REALIZADOS.....	15
5. PROBLEMA.....	20
6. OBJETIVOS.....	20
7. HIPÓTESIS.....	20
8. MARCO TEÓRICO	21
8.1 ADITIVOS ALIMENTARIOS	21
8.1.1 Aditivo alimentario.....	21
8.1.2 Condiciones que deben cumplir los aditivos.....	22
8.1.3 Exigencias que estable el Código	22
8.1.4 Situaciones en la que no se deben agregar los aditivos en los alimentos.	23
8.2 RESALTADORES DEL SABOR	23
8.2.1 Glutamato monosódico: propiedades y descubrimiento.	23
8.2.2 Metabolismo, transporte y absorción.....	26
8.2.3 Presencia de Glutamato en alimentos naturales e industrializados	30
8.2.4 Efectos del Glutamato.....	35
8.2.4.1 Síndrome del restaurante chino.....	35



8.2.4.2 Aumento del apetito: Camino a la Obesidad.....	36
8.2.4.2 a Definición de obesidad y prevalencia en Argentina.....	36
8.2.4.2 b Distinción entre hambre y apetito.....	37
8.2.4.2 c Alimentación y sobrealimentación.....	37
8.2.4.2 d Circuito homeostático: Regulación neuroendócrina de la alimentación y del gasto energético.....	39
8.2.4.2 e Circuito no homeostático: Regulación del ingreso. Sistema hedónico o de recompensa.....	45
8.2.4.2 f Factores que intervienen en la aparición y desarrollo de la obesidad.....	50
8.2.4.3 Efecto secundario del consumo del Glutamato monosódico: Fuente oculta de sodio, aporte a la hipertensión arterial.....	54
8.2.4.4 Actualizaciones sobre el Glutamato: ¿Otros posibles efectos en la salud?.....	60
8.3 Conocimiento.....	67
8.4 Universidad.....	68
8.5 Educación.....	69
8.6 Alumno.....	70
9. DISEÑO METODOLÓGICO.....	71
9.1 Tipo de investigación y diseño:.....	71
9.2 Referente Empírico:.....	71
9.3 Población y Muestra:.....	72
9.4 Variables de la investigación.....	73



9.5 Operacionalización de variables	74
9.5.1 Variable cualitativa: Conocimiento de alumnos sobre el Glutamato monosódico	74
9.5.2 Categorías de análisis.....	74
9.5.3 Subvariables	75
9.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos:	79
9.7 Procedimientos:.....	79
9.8 Cronograma de actividades:.....	82
10. RESULTADOS	83
10.1. Análisis descriptivo de las variables relevadas	83
10.2 Conocimiento de los alumnos de la Lic. en Nutrición.....	83
10.2.1 Subvariable: Conocimiento sobre qué es el GMS	84
10.2.2 Subvariable: Alimentos en los que se encuentra.....	91
10.2.3 Subvariable: Efectos que causa el GMS	97
10.2.4 Preguntas de opinión	101
10.3 Índice de evaluación de conocimiento	105
11. DISCUSIÓN.....	107
12. CONCLUSIONES	113
13. RECOMENDACIONES	116
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	



Índice de tablas

Tabla I: Características físico-químicas del Glutamato monosódico.....	24
Tabla II: Clasificación de receptores de glutamato	28
Tabla III: Lista de alimentos con Glutamato, marca y declaración rótulo	31
Tabla IV: Núcleo arcuato como centro de administración de energía: Intercambio de información vehiculizada por señales.	41
Tabla V: Regulación antagónica de las vías orexígena y anorexígena.	43
Tabla VI: Control cognitivo de la ingesta alimentaria	49
Tabla VII: Fuente oculta de sodio: aditivos que contienen sodio	55
Tabla VIII: Importancia de la sal en las comidas procesadas	59
Tabla IX: Categorías de análisis: Conocimiento	74
Tabla X: Variables, subvariables y categorías de análisis	78
Tabla XI: Categoría que pertenece el GMS, según alumnas de 4 ^{to} de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013	84
Tabla XII: Seguridad del GMS, según alumnas de 4 ^{to} de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013	85
Tabla XIII: Características del GMS, según alumnas de 4 ^{to} de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013	86
Tabla XIV: Gusto del GMS, según alumnas de 4 ^{to} de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013.	87



Tabla XV: Usos del GMS en la cocina, según alumnas de 4 ^{to} de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013	88
Tabla XVI: Usos del GMS como ingrediente, según alumnas de 4 ^{to} de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013	89
Tabla XVII: Alimentos que contienen GMS, según alumnas de 4 ^{to} de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013	91
Tabla XVIII: Selección de alimentos con GMS, según alumnas de 4 ^{to} de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013	92
Tabla XIX: Relación entre elección del gusto del GMS y selección de cacao en polvo y alfajores.....	94
Tabla XX: Relación entre selección de gusto dulce y cacao en polvo y alfajores	95
Tabla XXI: Síntomas del Síndrome de restaurante chino, según alumnas de 4 ^{to} de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013	97
Tabla XXII: Otro efecto del GMS, según alumnas de 4 ^{to} de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013.	99
Tabla XXIII: Lugar/cátedra donde escucharon hablar sobre el GMS las alumnas de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013	102
Tabla XXIV: Justificación de la importancia de conocer qué es y efectos del GMS, según las alumnas de la Lic. en Nutrición de UCU.	104



Índice de gráficos

Gráfico 1: Gusto del GMS, según alumnas de 4 ^{to} de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013.	87
Gráfico 2: Uso del GMS como ingrediente, según alumnas de 4 ^{to} de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013	89
Gráfico 3: Selección y reconocimiento de alimentos con GMS, según alumnas de 4 ^{to} de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013	93
Gráfico 4: Síntomas del Síndrome del restaurante chino, según alumnas de 4 ^{to} de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013.....	98
Gráfico 5: Otro efecto que causa el GMS en la salud, según alumnas de 4 ^{to} de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013.	100
Gráfico 6: Escucharon hablar del GMS, alumnas de 4 ^{to} de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013.	101
Gráfico 7: Importancia de conocer qué es y efectos del GMS, según las alumnas de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013.	103
Gráfico 8: Índice de evaluación del conocimiento de las alumnas de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013.	106

Índice de figuras

Figura 1: Mecanismos homeostáticos de regulación del balance energético.	42
Figura 2: Consumo de sal en los Argentinos.....	58



1. RESUMEN DEL PROYECTO

Los aditivos alimentarios y especialmente los resaltadores del sabor, están siendo muy empleados por la industria alimentaria para elaborar sus productos, dado que estos resaltan el sabor y aroma de los mismos, haciéndolos más agradables y placenteros a la hora de ingerirlos.

Esta tesina tiene como protagonista a uno de los resaltadores más difundidos, el ***Glutamato monosódico*** (GMS) al cual se lo ha relacionado con el Síndrome del restaurante chino y actualmente, con el aumento del apetito, con lo que esto trae aparejado, en un mundo donde la epidemia de la obesidad se acrecienta a pasos agigantados.

El *objetivo* fundamental del proyecto, fue determinar el conocimiento que poseen sobre el GMS, los alumnos de cuarto año de la Lic. en Nutrición de la Universidad de Concepción del Uruguay (UCU), del Centro Regional Rosario (CRR).

El tipo de investigación empleado fue cualitativo-descriptivo, ya que se tuvo en cuenta la opinión de los estudiantes de Nutrición, para poder describir su conocimiento con respecto al resaltador.

En cuanto al tipo de diseño fue de campo-encuesta, no experimental, transversal; los datos fueron recolectados a través de una encuesta con un cuestionario estructurado realizada a los alumnos, durante el mes de diciembre del año 2013.



Como conclusión se obtuvo, que la mayoría de los estudiantes de cuarto año de Nutrición, precisamente el 63%, poseen un conocimiento suficiente sobre el GMS.

Este 63% está conformado por un 30% de alumnos que entran en la categoría de conocimiento óptimo y, un 33% que poseen un conocimiento suficiente. Sin embargo, hay que destacar, que del 37% restante de la totalidad de alumnas, un 30% tienen un conocimiento regular y, un 7% poseen un conocimiento insuficiente, en base al tema en estudio.

Como resultado a destacar, se obtuvo que más del 70% de las estudiantes tienen un conocimiento suficiente sobre *qué es el Glutamato*, sin embargo, sólo el 10% *reconoce todos los alimentos en los que se encuentra el aditivo* y menos del 40%, *conoce los efectos que causa a la salud*.

La presente tesina, no sólo permite aportar datos fehacientes sobre el conocimiento de los alumnos, sino que además, plantea un tema de investigación innovador y poco explorado, por lo que deja caminos abiertos para futuros estudios sobre el resaltador del sabor, Glutamato monosódico.



2. INTRODUCCIÓN

El término aditivo surge en el siglo XIX, y fue en el siglo XX donde se produce la gran expansión y surgimiento de nuevas sustancias químicas que se sumaron a las tradicionalmente utilizadas, como la sal y el vinagre, que ya cumplían desde la antigüedad las funciones tecnológicas de los aditivos.

Por su parte, la sal, el cloruro de sodio, es el “resaltador del sabor” más antiguo, utilizado para aumentar la sapidéz de alimentos tanto sabrosos como de algunos platos dulces. Pero en la actualidad, quien merece que se lo reconozca como el resaltador del sabor más difundido, es el GMS; dado que se encuentra en cientos de productos alimenticios de consumo masivo, en donde figura con su nombre o su número de inscripción en el CODEX: INS 621.

El sabor y el gusto, son dos propiedades sensoriales que se detectan por medio del sentido del gusto. Los cuatro gustos clásicos son: ácido, dulce, salado y amargo. A estos, se le suma un quinto gusto dado por el sabor cárnico-salino del Glutamato, definido como “*umami*”; cuyo significado es sabor delicioso en japonés.

A este resaltador del sabor, también se lo conoce con el nombre de *Ajinomoto*. Dicho nombre, proviene de la empresa que fabrica el producto, “Ajinomoto Co, Inc.”[®], de origen japonés. Se estima que la misma, produce cerca del 33% del total de Glutamato presente en el mundo y es tal su reconocimiento, que se cree que Ajinomoto, es el nombre del ingrediente.



En las sociedades occidentales, hay una tendencia general a un aumento del consumo de alimentos industrializados con sabor palatable. Teóricamente, este cambio en el comportamiento podría conducir a un aumento de la ingesta de GMS. Consecuentemente, se sabe que el consumo de este resaltador, incrementa el apetito, y esto en un mundo invadido por la epidemia de la obesidad, es un tema a considerar cuidadosamente.

Pero, el uso de esta clase de aditivos por parte de las industrias alimentarias es tan masivo, que utilizan a favor el estímulo del apetito, con el fin de que las personas consuman más de sus productos, generando sobrealimentación, para lograr así aumentar sus producciones, ventas y ganancias.

A su vez, se lo asocia al GMS con el “Síndrome del restaurante chino”, un conjunto de síntomas que incluyen dolor de cabeza, rubor, sudor y sensación de presión en la cara o boca.

Está legalmente autorizado su uso y puede incorporarse a muchos alimentos, en la medida que se lo realice de manera responsable y respetando las dosis estipuladas de inocuidad.



3. JUSTIFICACION

La presente investigación, se llevó a cabo dado que los resaltadores del sabor, figuran como ingrediente en muchos alimentos industrializados. Específicamente el GMS, se encuentra en: sopas y caldos deshidratados; salchichas; hamburguesas; medallones de carne vacuna, pollo, pescado y soja; snacks; arroz y pastas saborizadas; fiambres; patés; salsas para condimentar (de soja, mostaza, chimichurri, criolla, barbacoa, inglesa) y salsas para pastas.

A su vez, cabe mencionar que los productos alimenticios nombrados, son consumidos por la mayoría de la población en forma habitual, donde al contener resaltadores del sabor en su composición, estimulan el apetito, por ende, incitan a comer más, contribuyendo al aumento de la obesidad. Además, estos alimentos tienen otros ingredientes (como grasas saturadas, trans, colesterol, sodio) que de igual forma favorecen a la expansión de dicha epidemia y asimismo, de otras enfermedades, como hipertensión arterial y enfermedades cardiovasculares.

La industria alimentaria usa de manera masiva los aditivos alimentarios, y principalmente los resaltadores del sabor, aprovechando a su favor el estímulo del apetito. Crean alimentos atractivos y adictivos, donde al ingerirlos producen sensaciones gratificantes y palatables, por lo que las personas inconscientemente, consumen más cantidades de estos alimentos, fomentando así, la sobrealimentación. Por lo cual, los únicos beneficiados son estas industrias, que aumentan sus producciones, ventas, ganancias y rentabilidades.



Se creyó conveniente averiguar y determinar el conocimiento que tienen acerca del GMS, los alumnos de cuarto año de la Lic. en Nutrición de UCU, haciendo hincapié si saben que propiedades y características posee, en qué alimentos se encuentra y cuáles son los efectos que produce su consumo.

Es relevante destacar a la población seleccionada, dado que son futuros Lic. en Nutrición, que deberán, entre otras funciones, realizar educación alimentaria y seleccionar alimentos saludables para la población. Para lo cual, no solo tendrán que conocer las características fisicoquímicas y organolépticas de los mismos, sino también, saber que efectos ocasiona la ingesta de ciertos alimentos y evaluar si son “aptos para todo público”, es decir, tanto para personas sanas como con alguna patología; como por ejemplo, en este caso puntual presentar atención en pacientes obesos y/o hipertensos.

Sería conveniente que no únicamente los profesionales conozcan de su existencia y riesgos, sino todos los consumidores. Por lo que ésta investigación permite no sólo aportar datos sobre el conocimiento, sino también, deja caminos abiertos para futuras investigaciones sobre el Glutamato, dado que es un tema sumamente interesante y poco investigado.



4. ANTECEDENTES Y ESTUDIOS REALIZADOS

Las contribuciones más relevantes asociadas con el presente proyecto, son las mencionadas a continuación:

Fernández-Tresguerres Hernández, J. Madrid, 2005; **“Efecto del Glutamato monosódico por vía oral sobre el control del apetito (una nueva teoría para la epidemia de la obesidad)”**. El Glutamato monosódico es una sustancia empleada como resaltador en proporciones cada vez mayores a nivel mundial y está considerada como inocua por las agencias sanitarias europea y americana.

Se ha analizado el efecto que sobre el control del apetito y la secreción de algunas hormonas tiene la administración oral de GMS en ratas durante la última mitad de la gestación y todo el desarrollo de las crías. Se comparan los efectos con la administración parenteral neonatal.

Se han estudiado las lesiones generadas a nivel del núcleo arcuato del hipotálamo y los efectos sobre los niveles plasmáticos de las hormonas: de crecimiento (GH), factor de crecimiento insulínico tipo 1 (IGF-1) y leptina, y su repercusión sobre consumo de alimento a los 30 y 90 días de vida. Se observa una destrucción del núcleo arcuato que es máxima en la administración parenteral neonatal, pero también, está afectado en la dosis más alta oral. Hay una disminución significativa de los niveles de GH e IGF 1 que es más evidente a los 30 días. Además, disminuyen los niveles de leptina en los dos grupos con GMS oral y se incrementa significativamente la ingesta de alimento y de agua.



En conclusión, la administración oral de GMS durante la gestación y el desarrollo en ratas afecta significativamente el control hipotalámico de varias hormonas e incrementa el apetito.

Liancheng L., et.al. China, 2008. **“Ingesta de Glutamato monosódico asociada con el exceso de peso en adultos chinos: Estudio INTERMAP”** (Estudio Internacional de Macro/Micro-nutrientes y la Presión Arterial). Estudios en animales indican que el Glutamato puede inducir lesiones hipotalámicas y resistencia a la leptina, donde posiblemente influyen en el equilibrio de la energía, que conducen al sobrepeso. Los datos procedentes de estudios en animales sugieren una posible relación entre el GMS y sobrepeso/obesidad. La ganancia de peso fue significativamente mayor en ratones tratados con GMS, en comparación con los controles, incluso con el consumo de cantidades similares de alimentos.

Este estudio examina la asociación entre la admisión de GMS y el exceso de peso en los seres humanos. Para ello se realizó un estudio de corte transversal con 752 chinos sanos, de entre 40 y 59 años, con una muestra al azar de tres aldeas de la zona rural en el norte y el sur de China. La gran mayoría de los participantes prepararon sus alimentos en su casa, sin el uso de alimentos procesados comercialmente.

La prevalencia de sobrepeso fue significativamente mayor en los usuarios que consumieron GMS que en los que no lo consumieron. Esta investigación aporta datos en que el consumo de GMS puede ser asociado con un incremento en el riesgo de sobrepeso independiente de la actividad física y consumo total de energía en los seres humanos.



La obesidad hipotalámica ha sido reportada en humanos debido a daños de tumor hipotalámico, así como en animales tras administración neonatal de GMS; un estudio reciente, informó que GMS mantiene su toxicidad en los animales cuando se administran por vía oral, y que el Glutamato en concentraciones superiores a las que se encuentran en los alimentos cotidianos consumidos tienen el potencial de dañar la regulación hipotalámica del apetito.

Un nuevo mecanismo para la posible vinculación del resaltador del sabor a la obesidad, es que este puede regular y cambiar la composición corporal, por las adipocitoquinas, las que son sintetizadas y secretadas por el tejido adiposo.

En conclusión, se encontró una relación positiva de la ingesta de GMS con el IMC, que se mantuvo con el control de la actividad física y el total del consumo de energía de los adultos chinos. La ingesta con GMS fue significativamente relacionada con la prevalencia del exceso de peso.

Este estudio es de interés para la salud pública, debido a que el GMS es cada vez más utilizado en todo el mundo; a su vez, proporciona los primeros datos en los seres humanos en esta materia y plantea una preocupación sobre el uso de GMS y peso corporal.

Soto C. México, 2010; **“XXI Congreso de Investigación Colegio Anglo Mexicano de Coyoacán: Derivados alimenticios (sopas Maruchan)”**. México ocupa el segundo lugar en obesidad mórbida a nivel mundial como resultado de la mala alimentación, por lo que es necesario promover un cambio de estilo de vida, que incluya



una nutrición sana y actividades físicas, informó el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

Cada vez se ha propagado más la venta y el consumo de alimentos instantáneos de manera muy acelerada en los últimos años. Entre las comidas con mayor consumo en el mercado se encuentran las sopas instantáneas, siendo la sopa Maruchan la más demanda y consumida por la sociedad mexicana.

El objetivo de esta investigación, es determinar las causas que favorecen el consumo de una comida instantánea, específicamente las sopas Maruchan entre adolescentes de 15 a 18 años. La metodología empleada, fue una encuesta con una técnica de muestreo aleatorio a 150 adolescentes de una preparatoria de Coyoacán para conocer las causas del consumo, entre los alumnos de 4º, 5º y 6º año.

Como conclusión se obtuvo que dentro de los ingredientes que contienen las sopas Maruchan, el Glutamato monosódico es el que puede relacionarse más con la ingesta frecuente de estas sopas. Dado que el mismo, estimula receptores específicos de la lengua produciendo un gusto esencial que se conoce con el nombre de umami, que significa gusto sabroso en japonés. Hoy se reconoce como el quinto gusto. También estimula la secreción de saliva en la boca.

El Glutamato, al ser añadido a las sopas produce un sabor más agradable al gusto y hace que se consuman con mayor frecuencia. Los efectos secundarios que causa a la salud son variados, puede llegar a causar y agravar enfermedades como hipertensión, obesidad y diabetes.



Espinosa de los Monteros L., et.al. Granada, 2000; **“Estudio de los aditivos alimentarios y su repercusión en la población infantil”**. Los objetivos que se persiguieron en el estudio, fueron:

1. Determinar la presencia de aditivos alimentarios en refrescos y golosinas, y sus posibles efectos secundarios a nivel de la población infantil. Y,
2. Conocer si los productos analizados aportan suficiente información en sus etiquetas.

Para el estudio se han analizado 224 productos, entre ellos, bebidas, golosinas, aperitivos. De los cuales se examinaron las etiquetas presentes en estos productos, su información nutricional, presencia de aditivos en cada uno y su frecuencia de utilización.

Como resultado a destacar se obtuvo que en los aperitivos y productos light, el aditivo más utilizado son los potenciadores del sabor, GMS. Al analizar los efectos secundarios que pueden causar los aditivos, encontramos que el Glutamato puede ocasionar alergia, urticaria, angioedema, asma, síndrome del restaurante chino y no está indicado en bebés.

El mecanismo patogénico es desconocido, pero hay cierta hipótesis al respecto; como que el Glutamato interfiere en la síntesis o liberación de neurotransmisores a nivel cerebral por una acción directa del ácido glutámico o algunos de sus productos de decarboxilación. Se sabe, que en el niño puede generar síntomas hipotalámicos y en el adulto esta acción toxica afectaría al centro del apetito del hipotálamo y conduciría a la obesidad.



5. PROBLEMA

¿Qué conocimiento poseen sobre el resaltador del sabor Glutamato monosódico, los alumnos de cuarto año de la Lic. en Nutrición de UCU, Centro Regional Rosario, Santa Fé, durante el mes de diciembre del 2013?

6. OBJETIVOS

Objetivo general: Determinar el conocimiento que poseen sobre el resaltador del sabor, Glutamato monosódico, los alumnos de cuarto año de la Lic. en nutrición de UCU, Centro Regional Rosario.

Objetivos específicos:

- Evaluar si conocen que es el Glutamato monosódico.
- Diagnosticar si distinguen los alimentos que contienen Glutamato.
- Evidenciar sí reconocen los efectos que provoca el resaltador.

7. HIPÓTESIS

El conocimiento sobre el resaltador del sabor Glutamato monosódico, no es suficiente en los alumnos de cuarto año de la Lic. en Nutrición de UCU, Centro Regional Rosario.



8. MARCO TEÓRICO

8.1 ADITIVOS ALIMENTARIOS

8.1.1 **Aditivo alimentario**: *De acuerdo con la definición presente en el Código Alimentario Argentino (CAA), se entiende por aditivo cualquier sustancia o mezcla de sustancias que directa o indirectamente modifiquen las características físicas, químicas o biológicas de un alimento, a los efectos de su mejoramiento, preservación, o estabilización, siempre que:*

a) Sean inocuos por sí mismos o a través de su acción como aditivos en las condiciones de uso.

b) Su empleo se justifique por razones tecnológicas, sanitarias, nutricionales o psicosenoriales necesarias.

c) Respondan a las exigencias de designación, composición, identificación y de pureza que establezca el Código.

Según la resolución Grupo Mercado Común (GMC) n° 031/92 y la n°018/93, aprueba la definición de aditivo alimentario como: *“Es cualquier ingrediente agregado a los alimentos intencionalmente, sin el propósito de nutrir, con el objeto de modificar las características físicas, químicas, biológicas o sensoriales, durante la manufactura, procesado, preparación, tratamiento, envasado, acondicionado, almacenado, transporte o manipulación de un alimento; podrá resultar que el propio aditivo o sus derivados se conviertan en un componente de dicho alimento”*.



8.1.2 Las condiciones que deben cumplir los aditivos son: (Rey y Silvestre, 2005)

1. De necesidad: lo que implica que la incorporación de un aditivo a un alimento tiene que estar tecnológicamente justificado.
2. De inocuidad: significa que en las condiciones o dosis utilizadas no presenta ningún riesgo para la salud del consumidor.
3. De identidad: tienen que ser sustancias químicas que se ajusten absolutamente a los niveles de pureza autorizados.
4. De veracidad: no debe inducir a engaños al consumidor.

8.1.3 Exigencias que establece el Código

Los aditivos alimentarios que cumplan con las exigencias que el Código establece, podrán agregarse a los alimentos para:

- a) *Mantener o mejorar el valor nutritivo.*
- b) *Aumentar la estabilidad o capacidad de conservación.*
- c) *Incrementar la aceptabilidad de alimentos sanos y genuinos, pero faltos de atractivo.*
- d) *Permitir la elaboración económica y en gran escala de alimentos de composición y calidad constante en función del tiempo.*



8.1.4 Situaciones en la que no se deben agregar los aditivos en los alimentos.

Los aditivos alimentarios no deben agregarse a los alimentos para:

- a) *Enmascarar técnicas y procesos defectuosos de elaboración y/o de manipulación.*
- b) *Provocar una reducción considerable del valor nutritivo de los alimentos.*
- c) *Perseguir finalidades que pueden lograrse con prácticas lícitas de fabricación, económicamente factibles.*
- d) *Engañar al consumidor.*

8.2 RESALTADORES DEL SABOR

Son aditivos que el CAA define como sustancias que resaltan o realzan el sabor y/o el aroma de un alimento; como, el Glutamato monosódico: INS 621 y el Inosinato de sodio: INS 631. Se los identifica en la lista de ingredientes, mediante la abreviatura “EXA”, adjudicada a la clase funcional de resaltadores o exaltadores del sabor.

8.2.1 Glutamato monosódico: propiedades y descubrimiento.

El Glutamato es un polvo cristalino blanco, casi inodoro y resistente al calor. Es una sal sódica, elaborada a partir del aminoácido no esencial ácido glutámico o glutamina. (Rey y Silvestre, 2005)

Este aminoácido, forma parte del organismo y de algunos alimentos; además, es un elemento importante para el cuerpo, dado que cumple varias funciones: combustible



de los enterocitos de la mucosa intestinal, donde potencia la masa celular y la longitud de las vellosidades intestinales; neurotransmisor, donde participa en la función cerebral y la actividad mental; actúa en el mantenimiento del balance ácido-base corporal; interviene en el mantenimiento del tejido muscular; es precursor en la síntesis proteica; desempeñando un papel central, en los procesos de transaminación y en la síntesis de distintos aminoácidos que necesitan la formación previa de este ácido, como es el caso de la prolina, oxiprolina, ornitina y arginina. (Rey y Silvestre, 2005)

Tabla I
Características físico-químicas del Glutamato monosódico.

Glutamato monosódico	
<i>Cristales de Glutamato monosódico.</i>	
	
Otros nombres:	Mono-Glutamato l-Glutamato monosódico GMS Ajinomoto
Fórmula empírica:	$C_5H_8NNaO_4$
Características:	Polvo cristalino blanco, casi inodoro, con ligero sabor dulce o salino: “ <i>umami</i> ”
Valor de pH de solución acuosa al 5%:	Entre 6.7 y 7.2
Densidad:	$2.1 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$; $2,1 \text{ g/cm}^3$
Peso Molecular:	187.1 g/mol
Solubilidad en agua:	Muy soluble en agua

Fuente: Datos de la tabla extraídos del CAA, Cap. XVIII, pag.70.



Su sabor cárnico-salino, es definido como gusto *umami*, que significa sabor delicioso en japonés, el cual proviene específicamente de la combinación de los términos *umai* "delicioso" y *mi* "sabor", y es considerado el quinto gusto básico, luego del dulce, salado, ácido y amargo. Esta propiedad del Glutamato, fue descubierta en Japón, a principios del Siglo XIX, cuando se observó que las comidas preparadas con una base de caldo obtenido a partir de un alga marina llamada Laminaria japónica, eran más sabrosas. (Rey y Silvestre, 2005)

Pero, fue en 1908 cuando el científico Ikeda Kikunae de la Universidad de Tokio, extrajo a partir de esas algas el ácido glutámico y designó su sabor como umami. Dicho gusto, induce a la salivación y una sensación aterciopelada en la lengua, donde todas las papilas gustativas y otras regiones de la boca, pueden detectarlo independientemente de su ubicación. (Rey y Silvestre, 2005).

Esto no sólo ocurre con el sabor umami, sino que todas las sensaciones gustativas provienen de todas las regiones de la lengua, aunque algunas partes pueden ser más sensibles a ciertos sabores; por lo que el difundido "mapa de la lengua", en el cual la percepción de los distintos sabores se localiza en determinadas zonas de la lengua, es un concepto erróneo muy común. (Chaudhari N, et.al, 2000)

Al GMS, se lo conoce como *ajinomoto* y es muy utilizado en la cocina oriental para realzar el sabor de sus preparaciones. Este nombre, proviene de la empresa que fabrica el producto, "Ajinomoto Co, Inc.", de origen japonés, y su producto, AJI-NO-MOTO® *umami seasoning*, donde una traducción puede ser "*La esencia del gusto*", usada como eslogan por la empresa para promocionar el producto. La empresa, produce cerca del



33% del total de Glutamato monosódico presente en el mundo y es tal su reconocimiento, que se cree que Ajinomoto, es el nombre del ingrediente. (Rey y Silvestre, 2005)

8.2.2 **Metabolismo, transporte y absorción.**

En el cerebro el Glutamato proviene de dos fuentes principales: desde la glucosa, a través del ciclo de Krebs y transaminación de α -cetoglutarato; y desde el Glutamato, que es tomado desde el espacio sináptico, tanto por neuronas como astrocitos. (Fouillieux C, et. al, 2004)

La glutamina, es el precursor más importante en la síntesis de este neurotransmisor, y, por consiguiente, la glutaminasa mitocondrial de los terminales nerviosos, sería la enzima responsable de su formación. (Fouillieux C, et. al, 2004)

Los *Receptores de Glutamato*, conocidos como *Receptores glutaminérgicos*, se han clasificado en dos grupos principales: receptores ionotrópicos y metabotrópicos; ambos se hallan tanto en las neuronas como en las células de la glía del sistema nervioso central. Cada uno de estos grupos tienen aún más diversidad molecular, lo cual resulta en la existencia de diferentes subunidades o subtipos (ver tabla II) (Fouillieux C, et. al, 2004)

En los receptores ionotrópicos, la unión del Glutamato a su receptor, resulta en un cambio conformacional que permite el paso de cationes de calcio (Ca^{2+}) y sodio (Na^+) a través de un poro. (Fouillieux C, et. al, 2004)



En cambio, los receptores metabotrópicos, no son permeables a iones, y están acoplados por medio de proteínas G a segundos mensajeros intracelulares, los cuales, pueden regular actividades celulares como transcripción de genes, pero también, fosforilación de canales iónicos dependientes de voltaje. (Fouillieux C, et. al, 2004)

Algo a destacar de los receptores ionotrópicos, es que distintas combinaciones de la subunidad fundamental NR1 (receptor de la familia *N*-metil-D-aspartato, NMDA, que permiten la entrada de Ca^{2+}) con las otras subunidades dan lugar a receptores NMDA con propiedades funcionales diferentes, que pueden estar distribuidas en áreas encefálicas específicas y/o que pueden definir respuestas fisiológicas o patológicas distintas en respuesta al Glutamato. (Fouillieux C, et. al, 2004)

Particularmente en páncreas, se demostró que GluR1 y GluR4 (receptores ionotrópicos de la familia α -amino-3-hidroxi-5-metil-4-isoxazol propiónico, AMPA, permiten entrada de Na^+) se hallan limitadas a células secretoras de insulina en la masa central de los islotes pancreáticos. (Fouillieux C, et. al, 2004)

Los receptores glutaminérgicos, están involucrados en el proceso de plasticidad sináptica. El incremento o disminución del número de receptores ionotrópicos en la célula postsináptica, puede conducir a la activación o depresión de esta célula a largo plazo. Paralelamente, los receptores metabotrópicos pueden modular la plasticidad controlando la síntesis de proteínas en la célula postsináptica. El mecanismo por el cual estos receptores se activan o qué papel ejercen dentro del metabolismo celular en otros tejidos,



en la mayoría de los casos, es un misterio y tema de intenso estudio. (Fouillieux C, et. al, 2004)

Tabla II
Clasificación de receptores de glutamato

Receptores de glutamato
Receptores ionotrópicos
<ul style="list-style-type: none"> • Familia de receptores NMDA (entrada de Ca²⁺) - NR1 - NR2A-D
<ul style="list-style-type: none"> • Familia de receptores AMPA (entrada de Na⁺) - GluR1-4
<ul style="list-style-type: none"> • Familia de receptores de Kainato - GluR5-7 - Ka1-2
Receptores metabotrópicos
<ul style="list-style-type: none"> • Grupo I (Activación de Fosfolipasa C) - mGluR1 - mGluR5
<ul style="list-style-type: none"> • Grupo II (Inhibición de Adenilciclasa) - mGluR2 - mGluR3
<ul style="list-style-type: none"> • Grupo III (Inhibición de Adenilciclasa) - mGluR4 - mGluR6-8
NMDA: N-metil-D-aspartamo AMPA: α-amino-3-hidroxi-5-metil-4-isoxazol propiónico

Fuente: Receptores de glutamato. Implicaciones terapéuticas. Fouillieux C, et. al., 2004

Los *transportadores de Glutamato*, son primordialmente dependientes de sodio. Estos, exhiben un patrón único de acoplamiento de iones inorgánicos, que les permite bombear GMS hacia el interior de las células. (Fouillieux C, et. al, 2004)



El transporte es electrogénico, y la captación de una molécula de Glutamato está acoplada al cotransporte de tres iones de sodio y un protón, y en contra del gradiente, un ion de potasio. Esto ocasiona que resulte en una translocación neta de dos cargas positivas por ciclo de transporte, produciendo finalmente acidificación intracelular. (Fouillieux C, et. al, 2004)

El transporte de Glutamato es un factor clave en la reutilización y acumulación del mismo en el espacio sináptico, influyendo, por ende, en la generación de excitotoxicidad, por defectos en los mecanismos, aún no esclarecidos. (Fouillieux C, et. al, 2004)

El Glutamato liberado de las proteínas de los alimentos, se absorbe cuantitativamente desde el lumen. El ritmo de absorción está influido por el tiempo de retención en el estómago y la matriz circundante en el intestino. (Cañas y col., 2000)

Los estudios actuales revelaron que el Glutamato, es el sustrato oxidativo más importante para la mucosa intestinal. Además, que el mismo a través de glutamina, parece ser un precursor específico para los aminoácidos arginina y prolina, así como para el tripéptido glutatión por la mucosa del intestino delgado. El glutatión desempeña claramente un importante papel en la protección de la mucosa del daño de peróxido y de las toxinas de la dieta. (Cañas y col., 2000)

Las concentraciones sinápticas basales de ácido glutámico se estiman en un rango de 2-5 $\mu\text{mol/l}$, y de 50 a 100 $\mu\text{mol/l}$ después de la liberación. Las concentraciones plasmáticas, son típicamente 50 a 100 $\mu\text{mol/l}$ en condiciones normales y no se elevan significativamente, incluso en presencia de dosis orales considerables de GMS. Las



concentraciones plasmáticas de GLU parecen elevarse, sólo cuando se administran las dosis farmacológicas de GMS. (Daikhin, et. al. 2000; Meldrum, 2000)

8.2.3 Presencia de Glutamato en alimentos naturales e industrializados

Una amplia variedad de alimentos contienen Glutamato en forma natural. Puede encontrarse libre o formando parte de las proteínas e integrar tanto tejidos animales como vegetales. Algunos de estos alimentos son: queso parmesano; sardinas; tomates; champiñones; carne; huevos; leche; en el gluten del trigo y la pulpa de la remolacha azucarera. (Rey y Silvestre, 2005)

Sin embargo, el Glutamato se halla fundamentalmente como resaltador del sabor en múltiples alimentos industrializados de consumo diario. Como se pueden mencionar: sopas y caldos deshidratados; salchichas; hamburguesas; medallones de carne vacuna, pollo, pescado y soja; snacks (chizitos, conitos, papitas, tostaditas); arroz y pastas saborizadas; fiambres; patés; salsas para condimentar (de soja, mostaza, chimichurri, criolla, barbacoa, inglesa) y salsas para pastas. Además, se encuentra en algunos alimentos light y reducidos en sodio.

Es así que el Glutamato, se convirtió en un común denominador de los productos alimenticios producidos a gran escala por la industria, siendo estos agradables y palatables a la hora de consumirlos. A continuación, se presentan los alimentos que contienen GMS en su composición química, la marca de los mismos y como se encuentran declarados en el rótulo alimentario: (ver tabla III)



Tabla III

Lista de alimentos que contienen Glutamato, marca y declaración en el rótulo.

ALIMENTO	MARCA	DECLARADO EN EL ROTULO
Arroz (sabor primavera, paella, mix vegetales, con pollo, 4 quesos)	Knorr	Resaltador del sabor: Glutamato monosódico
Arroz con salsa de pollo y vegetales	Lucchetti	Resaltador del sabor INS 621
Arroz saborizado (todos los sabores)	Gallo	Resaltador del sabor: Glutamato monosódico
Bastoncito de merluza	Granja del Sol	Glutamato monosódico
Bastoncitos de queso horneados (Krachitos)	5 Hispanos	Resaltador del sabor: INS 621
Calditos para saborizar	Wilde	Resaltador del sabor: Glutamato monosódico
Caldo (todos los sabores)	Knorr	Resaltador del sabor: Glutamato monosódico
Caldo de vegetales	Luchetti	Resaltador del sabor: INS 621
Caldo de verdura	Wilde	Resaltador del sabor: Glutamato monosódico
Caldo de verdura light	Knorr	Glutamato monosódico
Caldo de verdura sin sal	Knorr	Glutamato monosódico
Caldo deshidratado	Oswald	Resaltador del sabor: INS 621
Caldos para saborizar (todos los sabores)	Alicante	Exaltador del sabor: Glutamato monosódico
Capelettinis carne, jamón y queso	Giacomo	Resaltador del sabor: Glutamato monosódico
Chimichurri	La Parmesana	Glutamato monosódico
Chimichurri	Tahití	Exaltador del sabor: INS 621
Chizitos horneados	Cheetos	Resaltador del sabor: Glutamato monosódico (INS 621)
Conitos 3'D'S de harina de maíz	Pepsico	Resaltador del sabor INS 621
Copos de maíz con queso	Pedrín	Resaltador del sabor: Glutamato monosódico
Croquetas de papa y queso	Granja del Sol	Glutamato monosódico
Fideos con distintas salsas	Knorr	Resaltador del sabor: Glutamato monosódico



Filetes de merluza rebozados	Granja del Sol	Glutamato monosódico
Filetes de merluza rebozados	Granja del Sol	Resaltador del sabor: Glutamato monosódico
Galletitas rellenas sabor queso y cebolla	Club Social	Resaltador del sabor: Glutamato monosódico
Hamburguesas	Swift	Resaltador del sabor: Glutamato monosódico
Hamburguesas	Patty	Resaltador del sabor: INS 621 Glutamato monosódico
Medallones de merluza	Granja del Sol	Glutamato monosódico
Medallones de merluza	Granja del Sol	Resaltador del sabor: Glutamato monosódico
Mezcla p/preparar arroz	Knorr	Resaltador del sabor: Glutamato monosódico
Mezcla para preparar pesto	La Parmesana	EXA (Glutamato monosódico)
Mezcla para preparar salsa blanca	La Parmesana	EXA (Glutamato monosódico)
Milanesas caseras soja	Granja del Sol	INS 621
Milanesas clásicas de soja	Granja del Sol	Glutamato monosódico
Milanesas de cerdo congeladas	Campo Austral	INS 621 resaltador del sabor
Milanesas de soja (clásicas, de calabaza y de espinaca)	Granja del Sol	Resaltador del sabor: Glutamato monosódico
Mini tostadas horneadas (4 quesos, ciboulette y queso, jamón)	Twistos	Resaltador del sabor: Glutamato monosódico INS 621
Mini tostaditas	Twistos	Saborizante artificial: Glutamato monosódico INS621
Nachos sabor queso	Doritos	Resaltador del sabor: Glutamato monosódico INS 621
Nuggets de pollo	Granja del Sol	Glutamato monosódico
Nuggets de pollo	Granja del Sol	Resaltador del sabor: Glutamato monosódico
Palitos de maíz con queso con Omega 9 (Krachitos)	5 Hispanos	Resaltador del sabor: INS 621
Papas fritas (clásicas, chile explosivo, cheddar, cebolla y crema)	Pringles	Resaltador del sabor: Glutamato monosódico (INS 621)



Papas fritas (todos los sabores)	Lay's	Resaltador del sabor: Glutamato monosódico (INS 621)
Paté brócoli	Bocati	Potenciador del sabor INS 621
Paté con pimienta untable	Ciudad del Lago	Resaltador del sabor: INS 621
Patynesa rebozadas	Paty	Glutamato monosódico
Pechuga de pavo	Campo Austral	INS 621
Productos congelados	Sadia	Resaltador del sabor: Glutamato monosódico INS 621
Ravioles de ricota	La Salteña	EXA 621
Sabor en cubos	Knorr	Glutamato monosódico
Saborizador	Knorr	Glutamato monosódico
Saborizantes en polvo	Dos Anclas	Resaltador del sabor: Glutamato monosódico
Salame picado fino	Bocati	Resaltador del sabor INS 621
Salame picado grueso	Bocati	Resaltador del sabor INS 621
Salame de siervo	Patagonia	Resaltador del sabor INS 621
Salchichas	Vienissima	Resaltador del sabor
Salsa barbacoa	Tahití	Exaltador del sabor: INS 621
Salsa criolla	Tahití	Exaltador del sabor: INS 621
Salsa de mostaza	La Parmesana	Glutamato monosódico
Salsa de soja	Tahití	Exaltador del sabor: INS 621
Salsa de soja	La Parmesana	Exaltador del sabor: Glutamato monosódico
Salsa de soja (común y sin sal)	Darama	Resaltador del sabor: Glutamato monosódico
Salsa inglesa	Darama	Resaltador del sabor: Glutamato monosódico
Salsas 3 minutos	Knorr	Resaltador del sabor: Glutamato monosódico
Salsas listas	Knorr	Resaltador del sabor: Glutamato monosódico



Salsas listas (pomarola, portuguesa, bolognesa, pizza, alarabiata)	Knorr	Resaltador del sabor: Glutamato monosódico
Sazonador de pollo	Maggi	Resaltador del sabor: Glutamato monosódico
Snack mix	Pepsico	Resaltador del sabor: Glutamato monosódico INS 621
Sopa	Quick	Glutamato monosódico
Sopa deshidratada	Tibaldi	Resaltador del sabor: INS 621
Sopa light	Quick	Glutamato monosódico
Sopa tipo criolla	Alicante	Resaltador del sabor: Glutamato monosódico
Sopas cremas deshidratadas	Knorr	Resaltador del sabor: Glutamato monosódico
Sopas deshidratadas con fideos	Knorr	Resaltador del sabor: Glutamato monosódico
Sopas instantáneas (común, light, reducidas en sodio, vitalie)	Quick	Resaltador del sabor: Glutamato monosódico
Sopas listas	Ser	Resaltador del sabor: Glutamato monosódico
Sopas YA!	Maggi	Resaltador del sabor: Glutamato monosódico
Supremas	Granja del Sol	Glutamato monosódico
Supremas rellenas	Granja del Sol	Glutamato monosódico
Supremas congeladas	Granja del Sol	Resaltador del sabor: Glutamato monosódico
Supremas congeladas con espinaca	Granja del Sol	Resaltador del sabor: Glutamato monosódico
Tirabuzones c/salsa de queso	Luchetti	Exaltador del sabor: INS 621
Tostaditas Happy hour	Riera	INS 621

Fuente: Tabla extraída de la investigación realizada por los alumnos de la Lic. en Nutrición de UCU, de la cátedra Técnicas Culinarias II, a cargo de la Ing. Ana Clara Martino, en tres grandes cadenas de supermercados de la ciudad de Rosario; 2011.



8.2.4 Efectos del Glutamato

8.2.4.1 Síndrome del restaurante chino

Su peligrosidad tomó estado público al ser acusado de generar el "Síndrome del restaurante chino", cuyo nombre es por el lugar geográfico donde se originó el evento toxicológico, dado que los restaurantes orientales utilizan mucho el Glutamato como ingrediente principal de sus platos, por su efecto de resaltar el sabor de los mismos. Es así que en estos sitios el resaltador, se almacena tal cual se expende, es decir en bolsas de 25 kg, o es transvasado a un "glutamatero", similar a un salero, donde los cocineros lo adicionan a las comidas de acuerdo a sus apreciaciones de sabor y no de inocuidad. (Rey y Silvestre, 2005)

La ingesta diaria admisible, establecida para el GMS es de 120 mg/kg de peso corporal. La intoxicación se manifiesta cuando se consume 1,5 g del mismo en una sola comida y la sintomatología se describe como:

- Sensación de calor y hormigueo en el cuerpo.
- Quemazón o enrojecimiento en el rostro, cuello y cabeza.
- Opresión torácica.
- Asma.
- Cefalea.
- Mareos.
- Náuseas.
- Rigidez y/o debilidad en las extremidades.



La dosis oral letal para el 50% de los sujetos es entre 15 y 18 g/kg del peso corporal en ratas y ratones respectivamente; esta cifra representa mil veces más la cantidad que se consume cada día en forma de aditivo alimentario, esto explica que las dosis de los alimentos no sean letales en una sola ingesta. Sin embargo, se desconocen estudios científicos, si se acumula o no el GMS y de qué manera. (Rey y Silvestre, 2005)

8.2.4.2 Aumento del apetito: Camino a la Obesidad

8.2.4.2 a Definición de obesidad y prevalencia en Argentina

Braguinsky y Girolami la definen como “... *Incremento en el porcentaje de la grasa corporal, generalmente acompañado con un aumento de peso, cuya magnitud y distribución condicionan la salud del individuo...*”.

Valenzuela la define como “... *Enfermedad crónica, de origen multifactorial, caracterizada por un incremento anormal de la grasa corporal, que conlleva riesgos para la salud (comorbilidades)...*”.

Montero define a la obesidad como “... *La acumulación de grasa en el tejido adiposo, que en la actualidad origina un riesgo para la salud...*”.

La obesidad se presenta como la patología metabólico-nutricional más frecuente en la actualidad, tanto en la edad adulta como en la infancia. Según la Segunda Encuesta Nacional de Factores de Riesgo (ENFR) para enfermedades no transmisibles, realizada por el Ministerio de Salud de la Nación en el año 2009, la prevalencia de obesidad y sobrepeso es del 53,4%, es decir que más de la mitad de la población presenta exceso



de peso; además, es relevante destacar que en poco tiempo, aumentó significativamente el porcentaje de obesidad de 14,6%, valor registrado en el año 2005, a 18,0% y la prevalencia de sobrepeso es de 35,4%.

8.2.4.2 b Distinción entre hambre y apetito

El hambre y el apetito, son dos conceptos utilizados como sinónimos, pero en realidad no lo son. Por un lado, el hambre es una necesidad fisiológica de ingerir alimentos, que se regula por mecanismos homeostáticos, cuyos centros se encuentran en el hipotálamo. Es un reflejo involuntario, incondicionado, subconsciente, que no es modificado por estímulos ambientales y responde a necesidades nutricionales. La patología predominante es la desnutrición. (Torresani y Somoza, 2009)

Por el otro, el apetito es el deseo de ingerir un alimento en particular. Es una acción voluntaria, condicionada, consciente, selectiva, modificada por estímulos ambientales e influenciada por el medio social (hábitos, modas, prejuicios) y responde a la sensación de placer y mecanismos gratificante. La patología predominante es la obesidad. (Torresani y Somoza, 2009)

8.2.4.2 c Alimentación y sobrealimentación

Comer demasiado es comer más de lo que se gasta. A esto, se lo conoce como *sobrealimentación*, cuya manifestación es la ganancia de peso, ya que un obeso con peso estable se encuentra energéticamente normoalimentado o al menos está “*isoalimentado*”. (Montero, 2011)



La clave del problema es la sobrealimentación. Que ocurre por mecanismos programados para el acopio; los cuales, se sobredimensionan ante los fuertes estímulos orexígenos de los alimentos sintéticos, que más que sobrealimentación, generan “*súper-sobrealimentación*”. (Montero, 2011)

La ingesta de alimentos es consecuencia del funcionamiento superpuesto de múltiples mecanismos, muchos de ellos no interpretados y otros desconocidos, por lo que no existe un modelo que pueda explicarla íntegramente. Seguramente existen numerosas vías, como sustancias a regular, pero se sabe que las “preferencias” y los “antojos”, son una forma de respuesta a necesidades y no simplemente caprichos de la mente de cada sujeto. (Montero, 2011)

La oferta irrestricta de alimentos y su excesivo efecto estimulante del hambre son los causantes de la sobrealimentación y de la obesidad. La porción de alimentos responsable del "exceso energético" ingresa como consecuencia de un poderoso impulso que no responde a las necesidades energéticas reales, circuito homeostático, sino a mecanismos de gratificación, circuito no homeostático.

A modo de síntesis, la alimentación puede considerarse regulada por estos dos tipos de circuitos,

- *homeostático*: responde al déficit energético real, generado por el gasto. Y el,
- *no homeostático*: se caracteriza por alimentación después de haber sido satisfecho el primero.



Ambos comparten estructuras y vías pero, funcionalmente son distintos. A continuación, se explican detalladamente cada uno de ellos. (Montero, 2011)

8.2.4.2 d Circuito homeostático: Regulación neuroendócrina de la alimentación y del gasto energético

La regulación neuroendócrina, se encuentra formada por: el control de la ingesta alimentaria (circuito del hambre- saciedad) y el gasto energético. Estos permiten regular el balance energético y el peso corporal, e indirectamente la ingesta alimentaria. (Valenzuela Montero, 2007)

Esta regulación engloba un minucioso sistema de control, en el que participan el cerebro y órganos periféricos (estómago, intestino, tejido adiposo, páncreas), que simultáneamente interactúan por medio de señales, con el fin de articular una respuesta multisistémica en cada momento, en términos de inicio o finalización de la ingesta (hambre o saciedad), de acuerdo a las distintas situaciones a las que se expone constantemente el organismo. (Valenzuela Montero, 2007)

Fue en el año 1940, cuando se descubre la participación de las estructuras anatómicas del cerebro en la regulación de la alimentación y el peso corporal. Toda la información transmitida por el estado nutricional y las señales de las hormonas gastrointestinales, alcanza el sistema nervioso central para modular una respuesta de inhibición o estimulación del hambre, a través de complejos mecanismos. (Valenzuela Montero, 2007)



La principal región del cerebro donde se regula la alimentación y el gasto energético, es el hipotálamo. En el mismo, hay dos zonas con función completamente opuesta: el hipotálamo lateral y el hipotálamo medial. (Valenzuela Montero, 2007)

El primero, constituye el Centro del hambre, dado que ejerce las señales que inducen a ingerir alimentos. Por su parte, el hipotálamo medial conforma el Centro de la saciedad, que se inicia luego de una comida e inhibe el hambre después de comer. A estas funciones inversas, se las denomina la “Teoría dual de la alimentación”. (Valenzuela Montero, 2007)

También, dentro del hipotálamo se encuentra el núcleo arcuato, que se considera el primordial sitio de acción e integración de importantes señales periféricas, generadas especialmente por el aparato gastro intestinal, el tejido adiposo y el páncreas; estas señales son las encargadas de regular la ingesta alimentaria, generando hambre o saciedad. (Valenzuela Montero, 2007)

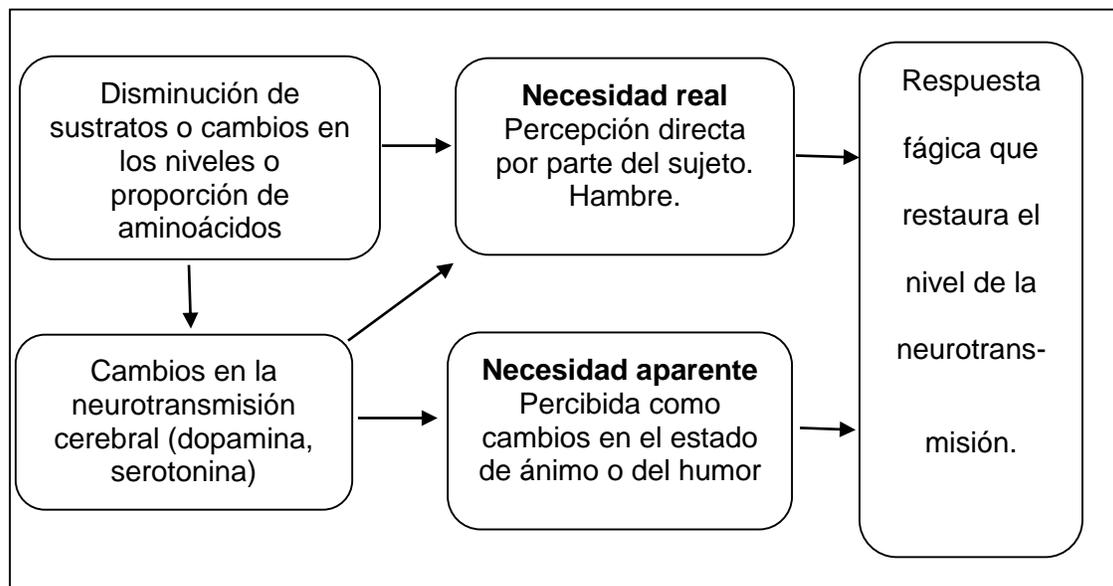
Además, el núcleo arcuato es considerado como un importante centro de administración de energía. Las prolongaciones intra y extra-hipotalámicas de sus neuronas lo vinculan con los núcleos supraóptico, paraventricular y del fascículo solitario, y con diversas zonas del encéfalo, en un intercambio de información alimentaria, psicológica, sensorial y mnésica que es vehiculizada por señales hormonales, nerviosas y metabólicas. (Montero, 2011)

A continuación, se esquematiza lo expuesto (ver tabla IV):



Tabla IV

Núcleo arcuato como centro de administración de energía: Intercambio de información vehiculizada por señales.



Fuente: Alimentación Paleolítica en el Siglo XXI, cap.2, pág. 25. Montero, Julio C.2011.

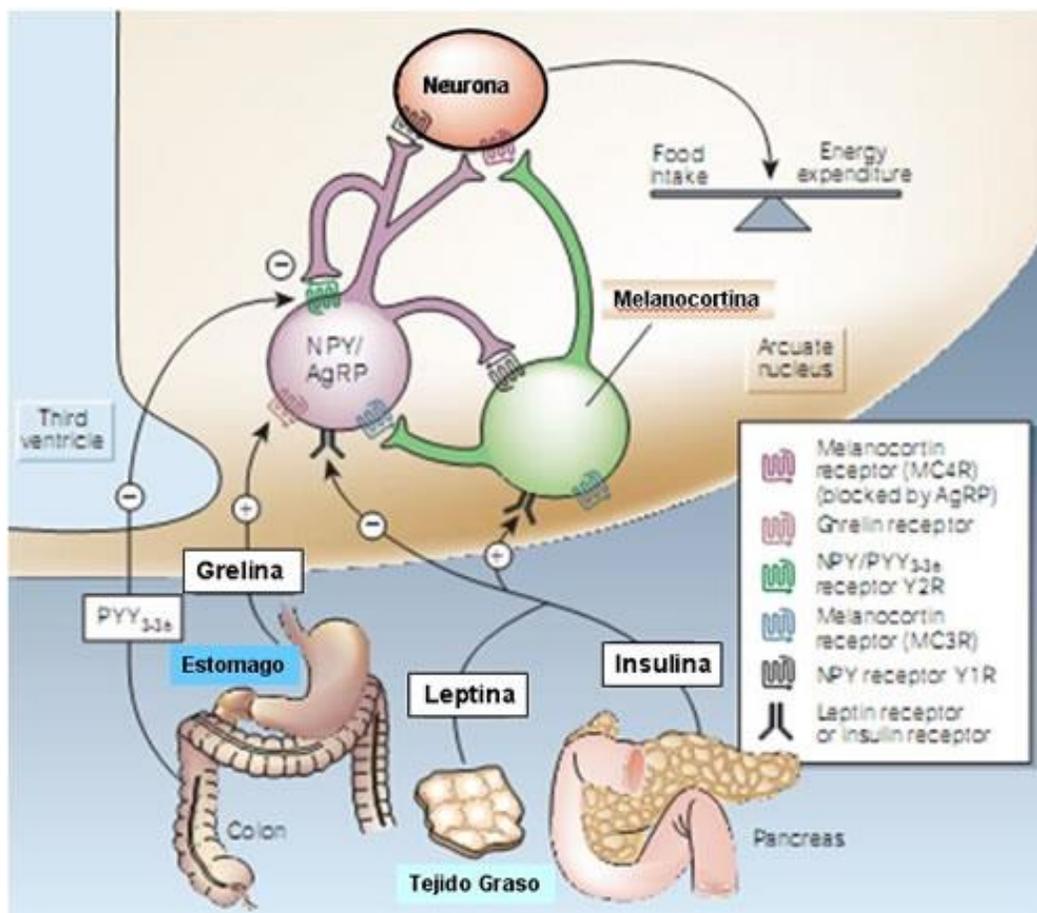
El circuito homeostático está integrado por señales de corto y largo plazo:

- Las de corto plazo, responden a las comidas, comandando el inicio y la finalización de las comidas, y generalmente parten del tubo digestivo, son ejemplos de estas, la colecistoquinina (CCK), glucagón-like-peptide 1 (GLP-1), ghrelina, polipéptido YY₃₋₃₆, oxyntomodulina, péptido insulino trópico dependiente de glucosa (GIP).
- Las de largo plazo, regulan a los primeros en función de los cambios en la composición corporal y de las necesidades hedónicas, como ser la leptina, insulina y para algunos también la ghrelina. (Montero, 2011).

A continuación se representa lo expresado, en la siguiente figura. (Ver figura 1)



Figura 1: Mecanismos homeostáticos de regulación del balance energético.



Fuente: Adaptado de Schwartz MW and Morton GJ. Keeping hunger at bay. Nature. 2002; pág. 418.

El impulso alimentario está intermediado por neuropéptido Y (NPY), ghrelina, péptido relacionado con Agouti (Agrp), orexinas, hormona melanocito concentrante (MCH), opioides y cannabinoides. Sus efectos se alternan con los de otros que inhiben la alimentación, como colecistoquinina (CCK), glucagon like peptide 1 (GLP-1), polipéptido gástrico insulínico (GIP), oxyntomodulina, polipéptido Y₃₋₃₆ (PYY₃₋₃₆), entre otros. El predominio alternante de unos y otros determina los periodos de hambre/alimentación y los de saciedad/ayuno. (Montero, 2011)



En el núcleo arcuato se hallan dos poblaciones diferentes de células neuronales que regulan de manera inversa la ingesta alimentaria; por un lado la Vía Orexígena y por el otro, la Vía Anorexígena. Ambas vías se encuentran reguladas de forma antagónica por diversos factores (ver tabla V) (Valenzuela Montero, 2007)

Vía Orexígena (Anabólica): Conformada por NPY (Neuropéptido Y) y AgRP (Proteína relacionada al Agouti). Estas sustancias orexígenas, se sintetizan en el núcleo arcuato y su función principal es *estimular la ingesta alimentaria*, asociada a la disminución del gasto energético.

Vía Anorexígena (Catabólica): Constituida por POMC (Proopio melanocortina) y CART (Transcrito regulado por amfetamina y cocaína). Ambas son sustancias anorexígenas que se sintetizan en el núcleo arcuato y su finalidad es *inhibir la ingesta alimentaria* asociada al aumento del gasto energético. Inhiben la síntesis y liberación de NPY y AgRP, por ende, bloquean el efecto orexígeno.

Tabla V
Regulación antagónica de las vías orexígena y anorexígena.

VIA OREXÍGENA		VIA ANOREXÍGENA	
<i>Activada por</i>	<i>Inhibida por</i>	<i>Activada por</i>	<i>Inhibida por</i>
Ayuno prolongado	Sobrealimentación	Sobrealimentación	Disminución de la ingesta
Dietas hipocalóricas	Aumento de peso	Aumento de peso	Disminución del peso corporal
Disminución de la concentración de <i>leptina</i>	Concentración normal de <i>leptina</i>	Concentración normal de <i>leptina</i>	Disminución de las concentraciones de <i>leptina, insulina, CCK y PYY</i> ³⁻³⁶
Disminución de la concentración de <i>insulina</i>	Concentración normal de <i>insulina</i>	Concentración normal de <i>insulina</i>	
<i>Ghrelin</i>		Aumento de <i>CCK</i>	
Ejercicio intenso		<i>PYY</i> ³⁻³⁶	

Fuente: Datos extraídos de *Obesidad y sus Comorbilidades*. Valenzuela Montero A, 2007.



Las hormonas que participan en las distintas vías son:

Leptina: Adipocitocina secretada principalmente por el tejido adiposo, en proporción a la masa grasa, y que es accesoriamente regulada por el perfil hormonal, la actividad física, el clima, la calidad de los alimentos, etc. Regula el peso corporal y el apetito, e inhibe la ingesta y aumenta el gasto energético, es decir, inhibe las sustancias orexígenas y estimula las anorexígenas. También, desencadena plasticidad aguda en la sinapsis de esas células produciendo una rápida y constante reorganización, adaptativa a los cambios alimentarios y metabólicos. En el ayuno y los estados de insulinoresistencia disminuyen la acción de la leptina. (Montero, 2011)

Insulina: Hormona producida en el páncreas, en las células β de los Islotes de Langerhans, promueve el transporte de glucosa desde la circulación hasta los tejidos. Actúa sobre el sistema nervioso central y periférico regulando la ingesta alimentaria, disminuyendo la ingesta de alimentos y aumentando el gasto de energía, por lo que tiene función saciógena. (Mahan y Escott-Stump, 2009 - Valenzuela Montero, 2007)

Ghrelina: Hormona producida especialmente por el estómago. Conocida como la “hormona del hambre”, dado que ejerce su función en el hipotálamo estimulando el apetito y la alimentación, por ende tiene efecto orexiante. La concentración plasmática aumenta con el ayuno y disminuye tras la ingesta. Además, esta hormona participa en la maduración de los sistemas metabólicos, ya que su ausencia en edad temprana produce resistencia a la obesidad dietaria, no observable si su falta se produce en la adultez. (Montero, 2011)



CCK (colecistoquinina): Hormona que se libera en el aparato digestivo, al llegar al intestino delgado las grasas y proteínas. En el encéfalo, inhibe la ingesta de alimentos. (Mahan y Escott-Stump, 2009)

PYY₃₋₃₆: Péptido sintetizado por las células del tracto gastrointestinal y es secretado en respuesta a la ingesta de alimentos, especialmente cuando las grasas e hidratos de carbono llegan al intestino delgado. Tiene función saciόgena y frena el vaciamiento gástrico. (Mahan y Escott-Stump, 2009)

8.2.4.2 e Circuito no homeostático: Regulación del ingreso. Sistema hedónico o de recompensa.

Las sensaciones gratificantes o también conocidas como hedonísticas, producidas por las comidas palatables se deben al estímulo de circuitos cerebrales de recompensa y motivación. (Montero, 2011)

Dichos circuitos involucran las áreas: límbica, paralímbica, paraventricular, amígdalas, núcleo accumbens, corteza prefrontal, las cuales están conectadas entre sí por la vía dopaminérgica nigroestriatal, todos a su vez funcionan bajo la influencia de neurotransmisores tales como dopamina y endorfinas. (Montero, 2011)

La sobrealimentación es el exceso de ingreso energético por sobre los requerimientos. No responde a necesidades nutricionales, sino a la sensación de placer o a la evitación del displacer. Por esta razón, la necesidad de comer es frecuentemente referida como ansiedad, nerviosismo, inquietud, discomfort psicológico, insomnio, etc.;



todas sensaciones del ámbito psíquico, pero que se remedian comiendo. Los aspectos hedonísticos son importantes en la comprensión de la regulación de la alimentación, del peso y de la génesis de obesidad. (Montero, 2011)

El núcleo paraventricular influye primariamente en la ingesta basada en las variaciones de energía, como un déficit de energía, y su funcionamiento se encuentra, al igual que el núcleo arcuato, bajo el control leptino-melanocortinérgico; por su parte la amígdala límbica, lo hace con la ingesta basada en la recompensa, principalmente la relacionada con emociones y situaciones afectivas y su funcionamiento lo está bajo el de sustancias opioides; que son cualquier agente que se une a receptores celulares opioides, situados principalmente en el sistema nervioso central y en el tracto gastrointestinal. (Montero, 2011)

Opioides, ácido gamma aminobutírico (GABA), **Glutamato**, cannabinoides, son neuroactores que participan en la génesis o en la modulación del "gusto o placer" que deparan las comidas. Directa o indirectamente fragmentos de proteínas de la leche, del gluten, de las carnes y hasta de vegetales, integran un sistema "opioides alimentario", asociado a la sensación de bienestar por ingestión de los alimentos que aumentan su actividad, que participaría en la selección e ingestión de estos alimentos. (Montero, 2011)

El ensayo y error permiten reconocer y detectar a los alimentos responsables de estos cambios. La memorización y el aprendizaje llevan a repetir su ingestión ante circunstancias similares, dado que la gratificación representa "la recompensa por haber comido lo adecuado". (Montero, 2011)



Dulces, algunas grasas y hasta el “estilo de comer”, independientemente de lo ingerido, pueden aumentar la dopamina en la vía mesoacumbente poniendo en marcha mecanismos de detección, selección, aprendizaje y memorización de comportamientos adictivos. Estos estimulantes dopamínicos deberán repetirse para evitar una posterior caída de la dopamina y de la sensación de bienestar. (Montero, 2011)

Las respuestas alimentarias desencadenadas por los alimentos preferidos o palatables, el hambre hedónico, suelen ser bloqueadas por un antagonista opioide denominado naloxoma, revelador del componente adictivo, que disminuye la ingesta de las comidas preferidas pero sin afectar la de las no preferidas. (Montero, 2011)

La leptina interviene en la modulación de la sensibilidad del sistema de recompensa. Por lo que, la deficiencia congénita de leptina aumenta la actividad del cuerpo estriado (ventral y dorsal), que forma parte del sistema de recompensa; mientras, que el suministro de esta hormona atenúa la actividad estriada y por ende, el atractivo de la comida. (Montero, 2011)

La sobrealimentación comparte similitudes con aquellos que sufren pérdida de control y compulsión al suministro y dependencia de sustancias. Dado que la reducción de los receptores dopaminérgicos D₂ del cuerpo estriado dorsal, se asocia con la ganancia de peso a largo plazo, hecho observable así mismo en adictos. (Montero, 2011)

Este déficit dopaminérgico, disminuye la respuesta de los circuitos de recompensa, efecto que puede ser incrementado por la restricción alimentaria y la pérdida de peso, y compensado por la ingesta. El nivel de receptores D₂ mantiene una relación inversa con



el índice de masa corporal, por lo que en obesos el bajo nivel de transmisión dopaminérgica podría predisponer a la búsqueda de reforzadores, como puede ser alguna comida en particular. (Montero, 2011)

La sobrealimentación en obesos posee semejanzas con la compulsión al consumo de drogas, porque la privación de comidas palatables, puede ocasionar signos similares a la carencia de opioides. Por lo general, este tipo de funcionamiento va generando una "deuda de placer", fenómeno base en el desarrollo de las adicciones, que lleva a aumentar la dosis. Es decir que la restricción alimentaria, también sensibiliza al consumo de alimentos adictógenos, produciendo "atracones" (Montero, 2011)

La calidad y cantidad del nutriente a reponer, nacen bajo la forma de una idea o como una representación mental del alimento que lo proporciona, que promueve su búsqueda. El "gusto" por ingerirlo y el aumento del confort psicológico al hacerlo, se convierten en indicadores que permiten al sujeto juzgar si estos actos han sido correctamente seleccionados y si han sido, a su vez, suficientes. (Montero, 2011)

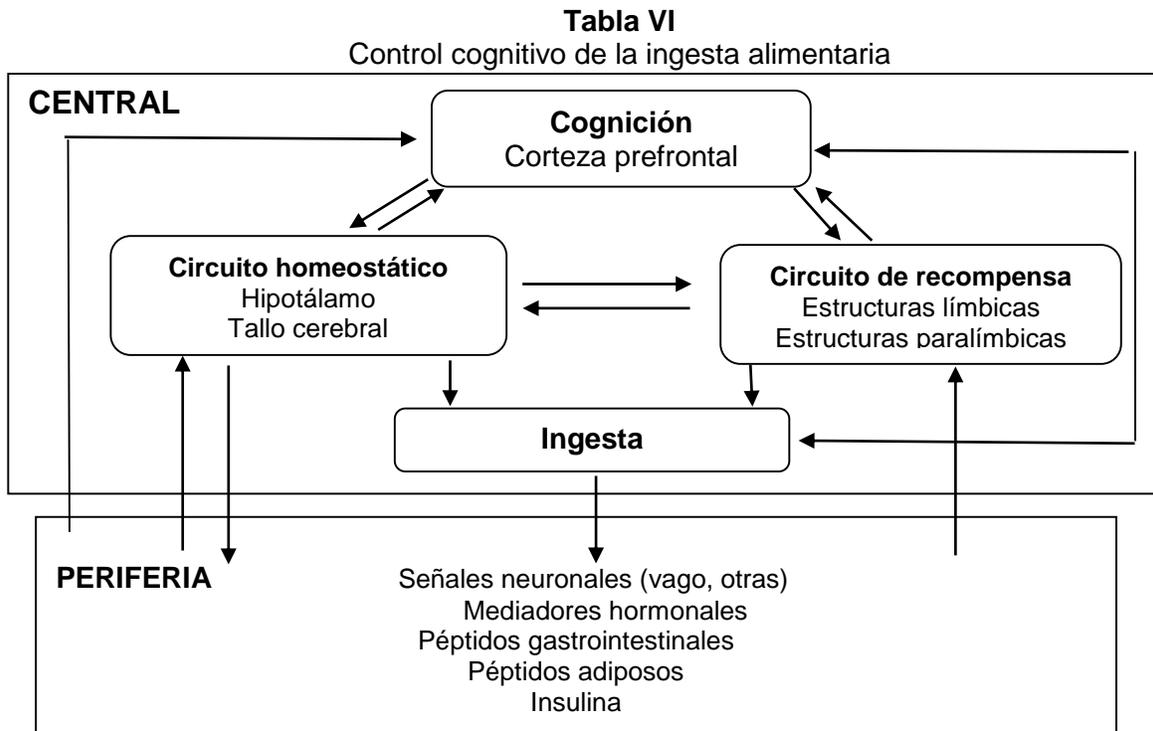
El acceso a comida sumamente palatable es considerado un importante factor ambiental de riesgo de obesidad, ya que consecuentemente genera sobrealimentación y ganancia de peso acoplados con una progresiva elevación del nivel de estimulación cerebral de recompensa. (Montero, 2011)

Varias líneas de evidencia coinciden en que el área prefrontal del hemisferio cerebral derecho, es crítica en el control cognitivo de las ingestas y en que la inhibición de las ingestas hedónicas, parece haber sido clave para la socialización, al posibilitar



compartir el alimento con otros integrantes del grupo. Lo cual, conduce al fortalecimiento de sus integrantes, lo que habría representado una ventaja evolutiva de la especie.

(Montero, 2011) Seguidamente, se representa lo expuesto en la tabla:



Fuente: Alimentación Paleolítica en el Siglo XXI, cap.2, pág. 31. Montero, Julio C.2011

El daño del lóbulo frontal genera la necesidad de comidas exquisitas, generando el llamado “*Síndrome del gourmand*” (glotón), mientras que en la demencia degenerativa la hiperfagia correlaciona positivamente con la atrofia del lóbulo frontal derecho. La disminución del funcionamiento del lóbulo prefrontal, se asocia con reducción de la actividad física, sedentarismo, apatía y fatiga central, todos síntomas usuales en la obesidad. (Montero, 2011)



Dado que no se demostró un sistema sensor de calorías, y sumado a que muchas sustancias acalóricas, como ser los anorexígenos, suprimen el hambre, la ingesta de nutrientes no explica un efecto directo de su contenido energético, sobre la modulación de la ecuación hambre/saciedad. En cambio, esto parece depender de una acción físico-química de las comidas, que logra modificar las hormonas digestivas y por ende, la neurotransmisión correspondientes de los circuitos homeostático y hedonístico. (Montero, 2011)

Al ser la *palatabilidad* y no el contenido energético, la *responsable de la sobrealimentación*, todos los esfuerzos deben dirigirse hacia ese punto de partida, para lograr así facilitar el control del ingreso. Desconectar el circuito de *regulación no homeostática* posiblemente sea el camino a seguir, y esto no se va a conseguir ingresando menos de lo mismo, que produce un efecto contrario, sino consumiendo alimentos poco estimulantes del hambre hedónico. El reemplazo de los *alimentos más palatables*, como son los alimentos procesados e industrializados, por otros naturales, tal vez logre evitar la prescripción de *dietas de hambre* para tratar la obesidad, en lugar de *dietas de saciedad* para tratar al paciente. (Montero, 2011)

8.2.4.2 f Factores que intervienen en la aparición y desarrollo de la obesidad

La obesidad es definida como una enfermedad de origen multifactorial, dado que existen innumerables factores a los que está expuesto y predispone a un individuo a ser obeso; los más significativos son: (Braguinsky, 2009)



Genéticos: Se expresa en un medio obesogénico en distintas hormonas, enzimas y otras sustancias de acción metabólica. Se sabe, que con un padre obeso, existe un 40% de riesgo de desarrollo de obesidad del niño y un 80% de probabilidad, teniendo ambos padres obesos.

Cabe mencionar también, la “Teoría del Genotipo Ahorrador”, cuya explicación se encuentra a continuación:

En épocas remotas, obtener alimentos era muy complicado y debía provisionarse al organismo con buenos depósitos de energía para poder resistir a los tiempos de hambruna, al clima y a las actividades cotidianas (como por ejemplo, el gasto de energía que se producía para obtener alimentos, ya sea a través de la caza, la pesca o la recolección); fue así, que se desarrollaron mecanismos para almacenar y utilizar eficazmente la energía ingerida y gastada, llamados “Genes Ahorradores de Energía”, los cuales le permitieron la supervivencia a la especie humana y animal.

Sin embargo, en la actualidad estos genes no lograron adaptarse, dado que se encuentran instalados en un contexto completamente opuesto. Donde reina la abundancia y el exceso de alimentos en complicidad con la cultura del sedentarismo; lo que conduce a la obesidad, por ende menor supervivencia y mayor prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles (como diabetes, hipertensión arterial, entre otras). (Braguinsky, 2009)



Malnutrición: Es la alimentación que no llega a ser buena para el organismo, engloba tanto a las carencias, excesos y desequilibrios alimentarios. En el caso de la obesidad o sobrepeso existe una sobrealimentación, es decir, un estado crónico en que la ingesta de energía de alimentos, es superior a las necesidades de energía alimentaria. Existen múltiples factores nutricionales que conducen a esta malnutrición, como: (Braguinsky, 2009)

- Monotonía alimenticia, es decir poca variedad de alimentos, lo que conduce a una alimentación incompleta.
- Consumo excesivo de calorías dispensables o de baja calidad, dado que son principalmente vehículo de grasas saturadas y azúcares simples.
- Consumo excesivo de alimentos con concentración elevada de nutrientes: pan, azúcar, bebidas azucaradas, galletitas, alfajores, manteca, fiambres, snacks, conservas, entre otros; así, consumimos el doble de alimentos ricos en grasas saturadas y trans, colesterol, azúcares simples y sodio.
- Dietas pobres en fibra: escasa ingesta de vegetales, frutas, legumbres y cereales integrales. Según la ENFR del año 2009, sólo el 4,8% de la población total consume al menos 5 porciones de frutas y verduras al día.
- Aumento del tamaño de las porciones y repetición de las mismas.
- Fraccionamiento inadecuado de la dieta diaria: suelen hacerse entre 2 a 3 comidas diarias y en la mayoría de los casos se suprime la comida más importante del día, el desayuno.



- Pasaje de comidas caseras a fuera del hogar: principalmente, alimentos chatarra, hipercalóricos y ricos en carbograsas, es decir, fuente de hidratos de carbono simples y grasas.
- Menor disponibilidad de tiempo para preparar los alimentos y consecuentemente, traspaso en la selección de alimentos naturales a los industrializados.
- *Sobreoferta de alimentos industrializados*: antes eran producidos para nutrir y ahora se crean alimentos para vender. Los alimentos sufren tantas modificaciones desde la obtención de la materia prima, la elaboración, la conservación y su presentación, que ya no se perciben las características psicosenoriales del alimento fresco. Hay tanto abuso de aditivos alimentarios, que percibimos bajas cualidades gustativas, en estos alimentos estandarizados, esterilizados, coloreados, saborizados, resaltados y conservados, que los suelen denominar “*objetos comestibles no identificados*” (OCNIS).
- Malnutrición intrauterina: se refiere a la situación nutricional materna ya sea por exceso (obesidad o sobrepeso) o por déficit (desnutrición o bajo peso), que influye significativamente en el peso del bebé, pudiendo generar en cualquiera de los casos, un recién nacido con bajo peso ($\leq 2,500$ Kg) o con alto peso ($\geq 4,000$ Kg).

Sedentarismo: El mismo produce una disminución en el gasto energético, causado por la reducción de la actividad física diaria y la resistencia a incluir una práctica física regular. De acuerdo a la ENFR del año 2009, la inactividad física se incrementó significativamente a 54,9% en relación al año 2005, que fue de 46,2% (Braguinsky, 2009).



Nivel sociocultural: La obesidad se hace presente en las clases sociales altas, medias y bajas. En los hogares de familias desfavorecidas sobran tantas grasas y azúcares simples como en las más pudientes y en ambas existe igual déficit de fibra, calcio y hierro. (Braguinsky, 2009)

Asimismo, intervienen otros factores: consumo de alcohol, supresión del tabaquismo, déficit en las horas de sueño, aumento en el uso de ciertos fármacos que contribuyen al aumento de peso, toxinas ambientales y el estrés. (Braguinsky, 2009)

8.2.4.3 Efecto secundario del consumo del Glutamato monosódico: Fuente oculta de sodio, aporte a la hipertensión arterial.

La sobreoferta de alimentos industrializados, y la creación de “OCNIS”, conducen a desconocer la verdadera identidad de los mismos, por ende, desconocemos su inocuidad, y no sabemos si son “*aptos para todo público*”. (Montero, 2011).

La ingesta de alimentos con Glutamato, no sólo produce incremento del apetito y sobrealimentación, sino, que a su vez, aporta un plus de sodio, lo que lo convierte en una fuente oculta del mineral, y consecuentemente, contribuye al aumento de la presión arterial y del riesgo cardiovascular. Existen muchos aditivos alimentarios que contienen sodio en su composición. (Ver tabla VII)



Tabla VII

Fuente oculta de sodio: aditivos que contienen sodio.

Aditivos que contienen sodio	
<i>Nombre</i>	<i>Alimentos en los que se encuentra</i>
Fosfato monosódico → Estabilizante.	Cereales- quesos- helados de crema- gaseosas.
Glutamato monosódico → Resaltador del sabor.	Condimentos- salsas preparadas- caldos- alimentos congelados (verduras- milanesas de soja- hamburguesas)- Snacks- salsa de soja- capeletinis- otros.
Alginato de sodio → Espesante; Estabilizante.	Helado de crema- leche chocolatada- yogures- salsas- aderezos- mousse-
Benzoato de sodio → Conservante.	Jugos de fruta- gaseosas- mermeladas- salsas de soja
Hidróxido de sodio → Estabilizante.	Productos de chocolate- Porotos enlatados- aceitunas- encurtidos- gelatinas- galletitas- productos de pastelería y bollería.
Propionato de sodio → Conservante	Panes- productos de panificación envasados- quesos.
Sulfito de sodio → Conservante	Frutas secas y desecada, productos de bollería y pastelería con frutas desecadas, gelatinas de frutas, mermeladas, aderezos para ensalada, productos cárnicos congelados (pescado y crustáceos)
Pectinatos de sodio → Gelificante- Espesante- Estabilizante	Helado de crema- aderezos- mermeladas- jaleas-
Caseinato de sodio → Emulsionante	Helado de crema- golosinas
Bicarbonato de sodio → Alcalinizante	Polvo para hornear- harina leudante-
Sacarina sódica → Edulcorante	Edulcorante de mesa- gaseosas light- golosinas- helados
Sorbato sódico → Conservante	Leche fermentada- yogur- quesos- panes- aceitunas-

Fuente: Krause dietoterapia, Nutrioterapia médica en insuficiencia cardiaca y trasplante, cap.36. Mahan K. y Escott-Stump, S. 2009. Comer sin riesgo 2, aditivos alimentarios. Rey, A. M y Silvestre A.A, 2005.



El consumo excesivo de sodio, conduce a la hipertensión arterial, que es el aumento sostenido de la tensión arterial, es decir, cuando sostenidamente la tensión arterial es mayor a 140-90 mmHg. La tensión arterial está compuesta por: (Torresani, 2009)

- Presión sistólica o máxima: dada por la sístole, es decir la contracción del musculo cardiaco.
- Presión diastólica o mínima: dada por la diástole, ósea la relajación del musculo cardiaco.

De acuerdo a la Fundación Inter-Americana del Corazón Argentina (FIC), la hipertensión arterial constituye la principal causa de muerte prematura, y la segunda de discapacidad por enfermedades no transmisibles, como el infarto, insuficiencia cardiaca, accidente cerebro y cardiovasculares, osteoporosis, enfermedad y litiasis renal.

Según la ENFR del año 2009, del Ministerio de Salud de la Nación, la hipertensión afecta 1 de cada 3 argentinos y tiene mayor impacto en sectores de menor ingreso económico. Entre las personas que pertenecen a la franja de ingresos más bajos, el 41,9% son hipertensos, mientras que el sector de ingresos más altos, el porcentaje de hipertensos desciende al 27,4%.

La ingesta de sodio en el paleolítico tardío era de unos 700 mg, sustancialmente menor a los 2.400 mg/día actualmente recomendados, aunque por millones de años fue inferior a 250 mg/día. La relación sodio/potasio estaba invertida respecto de la actual, que



está afectando adversamente la salud cardiovascular por su contribución a la hipertensión y accidente cerebrovascular. (Montero, 2011)

En la mayoría de los países occidentalizados los alimentos procesados la elevaron a 9-12 g/día, o sea unas ¡50 veces más! (Montero, 2011).

De acuerdo a ENFR del año 2009, el 25,4% de la población argentina agrega sal a las comidas y sumado al sodio oculto de los alimentos, indudablemente superamos la ingesta diaria recomendada. Precisamente, según datos del Ministerio de Salud de la Nación, 2009, el consumo de sal por persona ronda los 12 g diarios, por lo que casi triplicamos la recomendación de la OMS que es de 5 g/día. (Ver figura 2)

Para contar con un parámetro sal/sodio, hay que tener en cuenta que un sobrecito de sal como los que están disponibles en los restaurantes contienen 2 g de sal, que equivalen 800 mg de sodio. Entonces, el límite de consumo recomendado por día sería de 2 sobrecitos y medio de sal como máximo.

La recomendación de la FIC, es que logrando la disminución de 3 g de la ingesta diaria de sal de la población evitaría, en Argentina, cerca de 6.000 muertes por enfermedad cardiovascular y ataques cerebrales, y aproximadamente 60.000 eventos cada año.

A fines del 2013, se sancionó en nuestro país la Ley Nacional 29.905 de regulación del consumo de sodio, que abarca varias medidas como regular el contenido de sodio en ciertos grupos de alimentos, concientizar a la población y encarar diversas estrategias en restaurantes.



Será fundamental que se garantice la adecuada implementación y control de la Ley, lograr que se incorporen nuevos alimentos y que se vayan reduciendo, cada vez más, los niveles máximos de sodio permitidos en los alimentos industrializados.

Figura 2: Consumo de sal en los Argentinos.



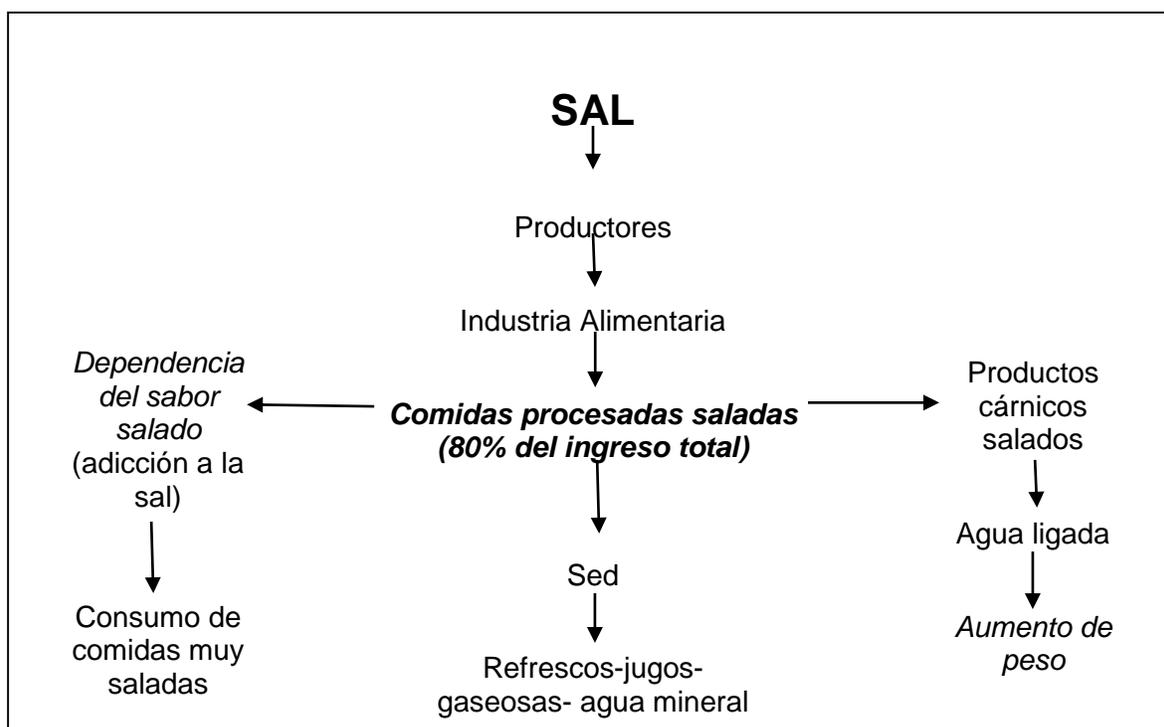
Fuente: Fundación InterAmericana del Corazón Argentina.

Para conocer el contenido de sodio de los alimentos, la FIC desarrolló una investigación, “*Contenido de sodio en los alimentos procesados en Argentina*”, Allemandi L., et.al., 2013. El objetivo de la presente investigación es evaluar el contenido de sodio y monitorear en el tiempo las políticas para reducir su contenido en la oferta de alimentos procesados de nuestro país. Para ello, se estudió la información procedente de las etiquetas de 2300 productos envasados pertenecientes a 12 grupos de alimentos (panes, cereales, pescados, carnes, lácteos, snacks, comidas rápidas, aceites, salsas, bebidas, conservas de frutas y verduras, chocolates).



De acuerdo a los datos arrojados por la investigación de la FIC, el grupo de salsas y aderezos (salsas listas, comunes, light, en lata y aderezos como mayonesa, mostaza, ketchup y salsa de soja) lidera la lista de alimentos más salados, con un promedio de 1356 mg de sodio cada 100 g. Le siguen, el grupo de carne y productos a base de carnes, como hamburguesas, chacinados y bocaditos de pollo, con un promedio de 1031 mg cada 100 g. El tercer grupo de alimentos, es el de Snacks, con un promedio de 725 mg cada 100 g. Incluye todas las variedades de palitos, papas fritas con y sin sal, maní salado, nachos y otros.

Tabla VIII
Importancia de la sal en las comidas procesadas.



Fuente: Alimentación Paleolítica en el siglo XXI, cap. 6, pág. 134. Montero, J. C. 2011.



8.2.4.4 Actualizaciones sobre el Glutamato: *¿Otros posibles efectos en la salud?*

A partir de realizar un análisis, respecto a la inocuidad y/o toxicidad del resaltador del sabor, se pueden mencionar diversas contribuciones científicas.

Por un lado, en cuanto a su inocuidad, afirman que el “... *uso general de las sales de Glutamato monosódico (sales de sodio o calcio) como aditivo alimentario, puede ser considerado como inofensivo para toda la población...*”, esto fue concluido en una reunión de consenso, llevada a cabo por Beyreuther K., et. al., en el año 2006, en la cual se realizaron actualizaciones sobre el GMS.

El autor expone, que el nivel sin efecto adverso observado en ratas, es de 16.000 mg/kg de peso corporal que se calculó en el destete y el suministro parenteral 500-1000 mg/kg de peso corporal. Incluso, en altas dosis no fisiológica de GLU, no traspasa en la circulación fetal. Por lo tanto, no se espera GLU aplicado por vía oral pueda influir en el desarrollo neonatal. (Beyreuther K., et. al., 2006)

Por el otro, se encontraron estudios científicos que certifican algunos efectos que puede causar el GMS. Uno de ellos, es que “... *dosis muy altas de GMS influyen en la reacción a la insulina inducida por una carga no fisiológica de la glucosa alta...*”. Existen diversas contribuciones científicas que avalan esta teoría.

Una de ellas, realizada por Chevassus H., et. al., 2002, en la cual dieron 10 g GMS o placebo en cápsulas por vía oral a humanos en ayunas, en el momento en que recibió una carga de 75 g de glucosa, y siguió los cambios plasmáticos de insulina, a través del



tiempo, y se comprobó que hubo una correlación positiva significativa entre el área bajo la curva de la insulina en el plasma y el pico de las concentraciones plasmáticas de GLU. Este hallazgo sugiere a los autores, que GLU aumentó la secreción de insulina inducida por glucosa, en consonancia con la existencia de receptores de GLU estimulantes sobre las células beta del páncreas.

Otro estudio, es el hecho por Hinoi E., et. al., 2004, se comprobó que las concentraciones plasmáticas máximas de GLU se duplicaron en los valores de referencia y de placebo. Por último, en otro estudio de diseño similar, realizado por Graham T.E., et.al., 2000, en el cual la administración de GMS (o un placebo) se les otorgo por sí mismo a los sujetos en ayunas; donde evidenciaron los aumentos de las concentraciones de insulina en plasma.

Una de las teorías más ambivalente en torno al GMS, es que si el mismo puede *“causar o influir en el desarrollo de enfermedades neurológicas”*. Para Beyreuther K., et. al., 2006, *“...no hay datos científicos disponibles que apoyan la presunción de una implicación de GMS añadido, en el desarrollo de la enfermedad neurológica humana...”*

Sin embargo, se han encontrado varias investigaciones científicas que opinan lo contrario. El trabajo pionero que avala esta teoría, es el llevado a cabo por Lucas D.R. y Newhouse J.P., en 1957¹, quienes observaron que las inyecciones subcutáneas de Glutamato en ratones infantiles causaban degeneración de las neuronas de las capas más

¹ Lucas D.R., et. al. 1957. El efecto tóxico de L-glutamato de sodio en las capas internas de la retina. Vol. 58. Págs. 193.



internas de la retina. Más tarde, se determinó que esas lesiones ocurrían también en el cerebro, particularmente en el hipotálamo.

En el año 2002, Ohguro H., et.al., retoma esta investigación, y administra una dieta estándar, una dieta con un exceso moderado de GMS y una dieta con elevado exceso de GMS, a ratas durante 6 meses; luego de ese tiempo, encontró que las que consumieron GMS tenían capas retinales neuronales más delgadas, comparadas con las ratas cuya dieta fue estándar.

Sin embargo, para Fouillieux C., et. al., 2004, la extrapolación de estos resultados a los humanos son aparentemente exagerados, dado que para tener la proporción de consumo que tuvieron las ratas, la comida debería contener tal cantidad de GMS que sería imposible consumir por su sabor.

Otro estudio de similares características es el de Simón, L. F., 2002, que describe la neurotoxicidad inducida por GMS en la cóclea de la rata en desarrollo. Simón afirma que la cóclea de la rata es un óptimo modelo, para estudiar los fenómenos neurotóxicos afines a la hipoxia-isquemia. El estudio de la excitotoxicidad se hace posible gracias a la presencia de sinapsis glutamatérgicas entre las células receptoras (ccis) y las dendritas aferentes de las neuronas ganglionares tipo I. La administración de Glutamato, en dosis de 2-4 mg/g/peso en una solución de 400mg/ml de agua destilada, hace que se produzcan lesiones de origen neurotóxico en la cóclea.



Además, de existir trabajos de campo, algunos autores también exponen sus “teorías de como el GMS produciría neurotoxicidad”. Uno de ellos, es Meldrum B.S., 2000, el cual plantea tres posibles mecanismos para esta teoría:

a. La posibilidad de que el Glutamato exógeno ingerido en la dieta, actúe sobre receptores de Glutamato, dañando el cerebro u otros tejidos.

b. La posibilidad de que Glutamato endógeno liberado por las neuronas, contribuya a la neurodegeneración aguda, relacionado con isquemia cerebral o traumatismos.

c. La posibilidad de que la activación de los receptores de Glutamato contribuya al proceso de muerte celular en enfermedades neurodegenerativas crónicas como la enfermedad de Parkinson, Alzheimer o Huntington.

En complicidad con este autor, se encuentra el aporte de Ohguro H., et al, 2002, quien declara que el mecanismo principal por el cual el Glutamato endógeno parece mediar la neurotoxicidad aguda, es el desequilibrio iónico relacionado con la entrada excesiva de sodio y calcio, a través de canales iónicos. Para los receptores de Glutamato esto recibe el nombre de excitotoxicidad; y se demostró, como un mecanismo fisiopatológico en el desarrollo de neurodegeneración, después de traumatismos, isquemia y otras enfermedades neurológicas.

De igual modo, Fouillieux C., expresa que el Glutamato posee un especial interés para la investigación neurológica, dado que puede formar parte del desarrollo de procesos de neurodegeneración crónica y aguda. Según el autor, estos procesos se pueden desencadenar porque los receptores NMDA tienen una participación



particularmente importante al conducir iones de calcio (Ca^{2+}), que son cruciales determinantes del daño.

Lo que ocurre es que cuando hay una alta concentración de Ca^{2+} , se activan diversas cascadas enzimáticas que incluyen: fosfolipasas A_2 , proteínas cinasa C (PKC), proteasas, sintetasas de ácido nítrico y la generación de radicales libres. Tras la activación de la fosfolipasa A_2 , se genera ácido araquidónico, en conjunto con sus metabolitos y factores activadores de plaquetas. Estos últimos, incrementan los niveles de calcio neuronal, ya que estimulan la liberación de Glutamato. (Fouillieux C, et. al., 2004)

El ácido araquidónico potencia las corrientes evocadas por NMDA e inhibe la reabsorción de Glutamato por astrocitos y neuronas. Esto exagera aún más la situación, creando un feedback positivo donde se forman radicales libres (durante el metabolismo del ácido araquidónico), que lleva a mayor activación de fosfolipasa A_2 . La consecuencia es mayor Glutamato extracelular, que contribuye a una activación sostenida de los GluRs. (Fouillieux C, et. al., 2004)

Otro estudio que apoya la neurotoxicidad del GMS, es el de Steven M., et.al., 2004, en el que han demostrado que “... *el Glutamato es una neurotoxina potente, capaz de matar neuronas en el sistema nervioso central, cuando su concentración extracelular es suficientemente alta...*”. Steven se avala en que recientes experimentos han demostrado que, o bien el bloqueo de la transmisión sináptica, o el antagonismo específico de receptores de glutamato postsinápticos, disminuye en gran medida la sensibilidad de las neuronas centrales a la hipoxia e isquemia.



Según el autor estos experimentos sugieren que el Glutamato, juega un papel clave en el daño cerebral isquémico, y que los fármacos que reducen la acumulación de Glutamato o bloquean sus efectos postsinápticos, pueden llegar a utilizarse como una terapia racional para el accidente cerebrovascular. (Steven M., et.al., 2004)

Otro autor que apoya la teoría es Christopher C. M., et. al., 2000, quien declara que el GMS desempeña un papel importante en la patogénesis de varias enfermedades neurológicas agudas y crónicas. Por su parte, él ha planteado que la enzima transaminasa glutamato-pirúvica (GPT), puede degradar bajo condiciones fisiológicas, concentraciones neurotóxicas de Glutamato, es decir, es capaz de disminuir niveles tóxicos 500 μM de Glutamato, a los fisiológicos $<20 \mu M$; lo cual, sería de utilidad para evitar el desarrollo de excitotoxicidad en algunos tejidos.

En el estudio, los cultivos primarios de neuronas corticales fetales, fueron sometidos a paradigmas de la toxicidad del Glutamato, tanto exógena o endógena, para poder evaluar el valor neuroprotector de GPT. Como resultado se obtuvo, que luego de la exposición al Glutamato añadido, en concentraciones que van de 100 a 500 μM , la supervivencia neuronal se mejoró significativamente en presencia de GPT (≥ 1 U/ml). Estos resultados sugieren que la degradación enzimática del Glutamato por GPT puede considerarse como una alternativa para el bloqueo de los receptores glutaminérgicos, y convertirse en una estrategia para proteger a las neuronas de la lesión excitotóxica (Christopher C. M., et. al., 2000)



Resumen-Conclusiones

Gran parte de los trabajos descriptos recientemente sobre los posibles efectos del Glutamato en la salud, se refieren a grandes dosis que producen reacciones farmacológicas agudas, donde supuestamente la aplicación de esos resultados a las personas son muy extremos, dado que sería casi imposible que ingirieran esas dosis de GMS en un día.

Los datos y resultados obtenidos, no son suficientemente concluyentes para abonar la tesis de que el GMS como aditivo alimentario, puede ocasionar neurotoxicidad y neurodegeneración, y por ende, causar daños cerebrales y/o enfermedades neurológicas agudas y crónicas.

También, vale mencionar que no existe evidencia científica que avale que el GMS puede producir cáncer; es más, la IARC (International Agency for Research on Cancer) no considera al Glutamato como una sustancia cancerígena. De igual modo, queda la incertidumbre de que si su ingesta progresiva, podría ocasionar riesgos tóxicos a largo plazo.

Asimismo, debería informarse a los consumidores no sólo el uso y presencia de dicho aditivo en innumerables alimentos industrializados, sino advertir sobre los efectos, como el incremento del apetito, que conduce a la sobrealimentación, y por lo tanto, al sobrepeso y obesidad. Y a su vez, que puedan reconocerlo como una fuente oculta de sodio; en un país donde la ingesta del mineral es duplicada y la hipertensión afecta a la mayoría, con las consecuencias que trae aparejada a la salud cardio-cerebrovascular.



8.3 Conocimiento

Núñez P., 2004, define al conocimiento como *“...es la información adquirida y almacenada de forma única en la mente de cada individuo, que resulta de la experiencia, el aprendizaje y/o de la interacción con el entorno, por lo cual tiene un carácter individual y social...”*

Según Vargas-Mendoza, J. E., 2006 *“...en el fenómeno del conocimiento, se encuentran frente a frente, la conciencia y el objeto: el sujeto y el objeto. Por ende, el conocimiento puede definirse como una determinación del sujeto por el objeto. Un conocimiento es verdadero, si su contenido concuerda con el objeto mencionado...”*.

El conocimiento presenta tres elementos principales: el sujeto, la imagen y el objeto. Visto por el lado del sujeto, el fenómeno del conocimiento se aproxima a la esfera psicológica; si lo observamos por el lado de la imagen, se acerca a la lógica y, si miramos por el objeto, se allega a la ontología. (Vargas-Mendoza, J. E., 2006).

Para Belohlavek, 2005, *“... en general se considera al conocimiento como sinónimo de información...”*. Para el autor existen diversas clases de conocimiento. Uno es el intelectual, que tiene que ver con el conocimiento de ideas; otro es el real, que se relaciona con los elementos de la realidad externa del individuo, que busca conocerlos; y, por último, el conceptual, donde la realidad externa es el objeto de conocimiento y el sujeto la introyecta, para llegar a comprender su estructura causal: su concepto.



8.4 Universidad

La universidad es una institución pública o privada, y un centro de enseñanza superior dividido en facultades, que confiere los grados de diplomado, licenciado o doctor.

(Llano A., 2003)

El término “universidad” deriva del latín “*universitas magistrorum et scholarium*”, cuyo significado más aceptado es, “comunidad de profesores y académicos” (Llano A., 2003)

Antiguamente, las universidades eran fundadas por los reyes o los papas, las mismas consistían en gremios medievales que recibieron sus derechos colectivos legales por las cartas emitidas por los príncipes, prelados, o las ciudades en los que se encontraban. (Llano A., 2003)

La primera universidad fue la de Bolonia en 1088, pero la de París, que fue el centro teológico más importante de Europa, ofrece un típico ejemplo de universidad medieval de origen espontáneo; nació en el año 1150, junto con la comunidad de maestro y alumnos (Llano A., 2003)

Según Llano A., 2003, “... *la universidad actual se encuentra en el filo de la navaja. Su posición es más notoria y brillante que nunca, porque estamos cruzando el dintel de la sociedad del conocimiento, en la cual las demandas de generación y transmisión del*



conocimiento son cada vez más perentorias. Y no ha surgido ninguna otra corporación que sea capaz de realizar estas tareas mejor que la universidad...”

8.5 Educación

La palabra educación deriva del término latino “educare”, el cual alude al verbo *educere*, cuyas raíces son: *ex* (fuera) y *ducere* (conducir, llevar). Así el verdadero significado de la palabra la educación es “conducir afuera”, es decir, es el acto de ayudar a la persona para que exprese lo que lleva dentro (Picado Godínez F. M., 2006)

Freire, P., 2003, afirma que “... *la educación verdadera es praxis, reflexión y acción del hombre sobre el mundo para transformarlo...*”. La educación tiene en el hombre y el mundo los elementos bases del sustento de su concepción. La educación no puede ser una isla que cierre sus puertas a la realidad social, económica y política. Sino que, está llamada a recoger las expectativas, sentimientos, vivencias y problemas del pueblo.

La educación es un arma vital para la liberación del pueblo y la transformación de la sociedad y por eso adquiere una connotación ideológica y política claramente definida. Debe ser una empresa para la liberación o caer irremediabilmente en su contrario, la domesticación y la dominación (Freire, P., 2003)

En la concepción Freireana, la educación ocupa el papel central, del proceso de concientización- liberación, por ende, la educación es el instrumento por excelencia tanto para la opresión como para la liberación. En el primer caso, denomina a la educación como “Bancaria” dado que considera al educando como un recipiente o un banco, donde se depositan los conocimientos. En el segundo, la educación es llamada “*Liberadora*” o



“*Problematizadora*”, ya que parte del carácter histórico del hombre como ser inconcluso, que debe realizarse dentro de una situación histórica; la cual, debe ser transformada a través de la praxis y la acción de personas, que son simultáneamente educadores y educandos. (Freire, P., 2003)

La educación es un constante vivir de experiencias mutuas, entre el educador y el educando, quienes en conjunto dan vida a lo que Freire llama, “*educación concientizadora*”. (Freire, P., 2003)

8.6 Alumno

Se puede decir que un alumno es “alguien que se está alimentando de conocimientos”, y ése es, precisamente, el significado etimológico de la palabra. En efecto, la palabra alumno viene del latín *alumnus*, era un antiguo participio pasivo del verbo *alere*, que significaba “alimentar”.

También, se llama alumno a aquellos que aprender de otra persona y, se lo considera como el discípulo respecto de su maestro, de la materia que aprende o de la escuela, colegio o universidad donde estudia.

Para Tokuhama-Espinosa T., 2012, “... *El alumno debe ser el protagonista de las clases, no el maestro; el alumno es una parte fundamental del aprendizaje, como un instrumento en una orquesta. El maestro debe ocuparse de que todos funcionen juntos y debe sentirse feliz de que en medio de un par de violines aparezca un tambor, eso la enriquecerá y la convertirá en una gran obra...*”.



9. DISEÑO METODOLÓGICO

9.1 Tipo de investigación y diseño:

9.1.1 *Tipo de investigación:* Fue cualitativo-descriptivo; dado que se tuvo en cuenta la opinión de los alumnos de cuarto año de Nutrición de UCU, y se logró describir su conocimiento, con respecto al Glutamato.

9.1.2 *Tipo de diseño:* El mismo fue de campo-encuesta, no experimental, transversal; dado que se recolectaron los datos en forma directa de las fuentes primarias de información, es decir, de los estudiantes de la Lic. en Nutrición, sin manipular las variables; y se llevó a cabo en un momento determinado, específicamente, durante el mes de diciembre del año 2013.

9.2 Referente Empírico:

La investigación fue realizada en la Universidad de Concepción del Uruguay Centro Regional Rosario, situada en Avenida Pellegrini 1556, entre Pte. Roca y Paraguay, en la zona Centro de la ciudad de Rosario, Santa Fé.

En el año 2003 se creó el Centro Regional Rosario, y tiene como misión específica la de preservar, crear y transmitir la cultura nacional, así como sus tradiciones. Esta misión es armónica con el conocimiento universal, el cual se deberá cultivar respetando y cuidando la pureza de sus fuentes y desenvolvimiento.



En el Centro, se dictan carreras de Pregrado: Tecnicatura Universitaria en Bromatología y Producción Alimentaria; Tecnicatura Universitaria en Nutrición. Carreras de Grado: Lic. en Bromatología, Lic. en Nutrición y Lic. en Sociología. También, carreras de Articulación como: Ciclo de Licenciatura en Educación Física con orientación en Ciencias del Ejercicio, Ciclo de Licenciatura en Relaciones Públicas, Ciclo de Licenciatura en Gestión de la Educación Primaria, entre otras; y por último, Posgrados: Especialización en Administración y Dirección de Entidades Deportivas y Carrera Docente Universitario.

La Universidad cuenta con 468 alumnos². Específicamente, en la Lic. en Nutrición hay 273 alumnos, de los cuales 63 corresponden a cuarto año, divididos en dos comisiones que asisten por el turno mañana.

9.3 **Población y Muestra:**

La población estaba conformada por 63 alumnos de cuarto año de Nutrición (n=63) de UCU. Para seleccionarla, se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

Criterios de Inclusión:

- Todos los alumnos de cuarto año de la Lic. en Nutrición, incluyendo los recursantes, que den su consentimiento para participar de la encuesta.

² Fuente: Datos otorgados por el personal administrativo de UCU, en el año 2013.



Criterios de Exclusión:

- Aquellos alumnos que no quieran participar de la encuesta.
- Alumnos que hayan estado ausente.
- Alumnos de años inferiores y/o de otra carrera.

En la investigación no se seleccionó una muestra específica, pero participaron 30 alumnos (n=30) de la totalidad de la población, por los criterios anteriormente expresados.

9.4 Variables de la investigación

Variable cualitativa → *Conocimiento de alumnos sobre el Glutamato monosódico.*

Subvariables:

- Conocimiento sobre qué es:
 - Tipo de aditivo
 - Seguridad
 - Características físicas
 - Usos
- Alimentos en los que se encuentra.



- Efectos que causa:
 - Síndrome del restaurant chino
 - Incremento del apetito

9.5 Operacionalización de variables

9.5.1 Variable cualitativa → Conocimiento de alumnos sobre el Glutamato monosódico

Definición: Es la información adquirida y almacenada de forma única en la mente de cada individuo, que resulta de la experiencia, el aprendizaje y/o de la interacción con el entorno, por lo cual tiene un carácter individual y social. (Núñez P., 2004)

9.5.2 Categorías de análisis:

Tabla IX
Categorías de análisis: Conocimiento

Conocimiento	Categoría: % = cantidad de preguntas correctas
Óptimo	80-100% → 8 o 9
Suficiente	60-70% → 6 o 7
Regular	40-50% → 4 o 5
Insuficiente	<40% → 3, 2, 1 o ninguna

Fuente: Elaboración propia.



Con una calificación de 6 puntos o más, es decir el 60% o más de las respuestas correctas, se considerará que el alumno posee un conocimiento suficiente respecto al tema en estudio.

9.5.3 **Subvariables**

9.5.3.1 **Subvariables**: Conocimiento sobre qué es:

- *Tipo de aditivo*
- El Glutamato monosódico (GMS) es un resaltador del sabor:
Categoría de análisis:
 - Correcto
 - Incorrecto
- *Seguridad*
- El GMS, es un aditivo considerado como autorizado y seguro, respetando las dosis estipuladas para su uso:
Categoría de análisis:
 - Correcto
 - Incorrecto



- *Características físicas*

- El GMS es un polvo cristalino blanco y resistente al calor:

Categoría de análisis:

- Correcto
- Incorrecto

- El gusto que tiene el GMS se lo define como umami:

Categoría de análisis:

- Correcto
- Incorrecto

- *Usos*

- El GMS es un ingrediente muy utilizado en la cocina oriental:

Categoría de análisis:

- Correcto
- Incorrecto

- Se percibe que el GMS, está ampliamente difundido en productos industrializados en Argentina:

Categoría de análisis:

- Correcto
- Incorrecto



9.5.3.2 **Subvariable:** Alimentos en los que se encuentra.

- Algunos de los alimentos que contienen GMS en su composición son: sopas deshidratadas, snacks, filetes de merluza rebozados, capeletinis y salsa de soja.

Categoría de análisis:

- Correcto
- Incorrecto

9.5.3.3 **Subvariables:** Efectos que causa

- El GMS causa el Síndrome del restaurante chino, el cual produce cefalea, náuseas y enrojecimiento.

Categoría de análisis:

- Correcto
- Incorrecto

- Se ha estudiado que el consumo de GMS causa incremento del apetito:

Categoría de análisis:

- Correcto
- Incorrecto



Tabla X
Variables, subvariables y categorías de análisis.

VARIABLE: Conocimiento de alumnos sobre el Glutamato monosódico		
Subvariables	Categorías de análisis	
<u>Conocimiento sobre que es:</u>	* <i>Tipo de aditivo:</i> - Correcto= 1 - Incorrecto= 0	Conocimiento Óptimo: 10-8
	* <i>Seguridad del aditivo:</i> - Correcto= 1 - Incorrecto= 0	
	* <i>Características físicas:</i> - Correcto= 1 - Incorrecto= 0	
	* <i>Gusto:</i> - Correcto= 1 - Incorrecto= 0	Conocimiento Suficiente: 7-6
	* <i>Usos en la cocina:</i> - Correcto= 1 - Incorrecto= 0	Conocimiento Regular: 5-4
	* <i>Usos del ingrediente:</i> - Correcto= 1 - Incorrecto= 0	
<u>Alimentos en los que se encuentra:</u>	* <i>Lista de alimentos:</i> - Correcto= 2** - Incorrecto= 0	Conocimiento Insuficiente: <4
<u>Efectos que causa:</u>	* <i>Síntomas del Síndrome del restaurante chino:</i> - Correcto= 1 - Incorrecto= 0	
	* <i>Efecto en la salud:</i> - Correcto= 1 - Incorrecto= 0	

Fuente: Elaboración propia.

Nota: **Lista de alimentos. Respuesta correcta: 2 puntos. Por cada alimento que contiene GMS en su composición se calificara con 0.40 centésimos, donde se obtendrá 2 puntos sí reconocen en la lista los cinco alimentos que contienen GMS.



9.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Para poder recolectar los datos necesarios en UCU, se utilizó como técnica de evaluación una encuesta, destinada a los alumnos de cuarto año de la Lic. en Nutrición.

La misma fue llevada a cabo a través de un instrumento que consistió en un cuestionario (ver modelo en anexo), formulado con una serie específica de preguntas iguales para todos los participantes. Las mismas eran tanto cerradas como abiertas, las cuales aportaron datos concretos y útiles, para determinar el conocimiento de los alumnos frente al tema de interés.

Antes de poner en práctica el cuestionario, se realizó una prueba piloto (ver modelo en anexo) con un grupo de estudiantes avanzadas y profesionales de la Nutrición. Esto sirvió, para realizar correcciones en las preguntas, verificar si el enunciado era comprensible e identificar el grado de facilidad o dificultad del mismo. Por lo que, el cuestionario utilizado con la población, primero fue evaluado y corregido, y luego, puesto en marcha.

9.7 Procedimientos:

Para poder determinar el conocimiento que tienen los alumnos de cuarto año de la Lic. en Nutrición sobre el resaltador del sabor, GMS, respecto a los alimentos que lo contienen y sus efectos, se les realizó una encuesta, con un cuestionario estructurado.

Para realizar la encuesta correspondiente, primariamente, se pidió autorización a la institución y el consentimiento de los alumnos. (Ver modelo en anexo)



A todos los participantes se les entregó el mismo cuestionario, conformado por nueve preguntas, tanto cerradas como abiertas. Las preguntas, tenían tres opciones y se debía seleccionar, con una cruz, una sola como correcta, excepto una de las mismas (la número 7) que constaba de un listado de alimentos, en el cual debían reconocer y marcar con una cruz todos aquellos que contengan Glutamato en su composición.

Cada una de estas interrogaciones estaba formulada con datos específicos sobre el Glutamato, como ser tipo de aditivo, características, alimentos en los que se encuentra, efectos sobre la salud. Las mismas, aportaron información relevante para determinar el conocimiento de los alumnos respecto al tema de estudio.

A su vez, como cierre del cuestionario, se encontraban dos preguntas de opinión, las que permitieron conocer el punto de vista que tenían los alumnos sobre el GMS.

Luego de realizar las encuestas correspondientes, se analizaron los datos y resultados obtenidos, a través de tablas y gráficos, esto permitió obtener un “índice de conocimiento” para poder clasificar a los alumnos según su conocimiento sobre el GMS, con un puntaje del 1 al 10, considerando cuatro categorías: “Conocimiento óptimo”; “Conocimiento suficiente”; “Conocimiento regular” y “Conocimiento Insuficiente”.

Es necesario aclarar, que solo fueron validadas las encuestas que tengan en todas las preguntas una sola opción marcada, exceptuando la pregunta número 7. Por ende, serán rechazadas aquellas: en las que exista más de una opción seleccionada como correcta, o no haya completado la totalidad del formulario.



Por lo que se realizaron 35 encuestas, de las cuales finalmente sólo 30 fueron consideradas y analizadas; dado que las 5 restantes, quedaron excluidas de la investigación por algunos de los motivos anteriormente descritos.



9.8 Cronograma de actividades:

	Mayo 2013	Junio 2013	Julio 2013	Agos. 2013	Sept. 2013	Oct. 2013	Nov. 2013	Dic. 2013	Ene. 2014	Feb. 2014	Marzo 2014	Abril 2014	Mayo 2014
<i>Planificación y definición del problema</i>	X												
<i>Revisión de antecedentes</i>	X	X											
<i>Revisión bibliográfica</i>	X			X		X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Trabajo de campo</i>								X					
<i>Organización de la información y relevamiento de datos</i>								X	X	X			
<i>Sistematización y análisis de la información</i>									X	X	X	X	
<i>Interpretación y discusión de la información</i>										X	X	X	
<i>Elaboración del informe final</i>									X	X	X	X	X



10. RESULTADOS

10.1. Análisis descriptivo de las variables relevadas

En la encuesta realizada, se relevó información sobre el grado de conocimiento general respecto al aditivo alimentario GMS, haciendo hincapié sobre qué es y sus características, alimentos en los que se encuentra y efectos que produce en el organismo. Cuyo objetivo fue determinar el conocimiento que poseen sobre el Glutamato los alumnos de cuarto año de la Lic. en Nutrición de UCU, del Centro Regional Rosario, durante el mes de diciembre, del año 2013.

10.2 Conocimiento de los alumnos de la Lic. en Nutrición

Las tablas y gráficos que se presentan a continuación muestran la información obtenida de cada pregunta incluida en la encuesta, de la cual participaron 30 alumnas (n=30). Vale aclarar que la totalidad de los participantes, eran mujeres.

De este modo se expone de forma sencilla el conocimiento que tienen sobre el GMS.

A continuación, se exhiben cada una de las preguntas contenidas en la encuesta, y sus resultados correspondientes:



10.2.1 **Subvariable:** Conocimiento sobre qué es el GMS

Título: Tipo de aditivo

- El Glutamato monosódico (GMS) es un aditivo que pertenece a la categoría:

Tabla XI: Categoría que pertenece el GMS, según alumnas de 4^{to} de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013

	Frecuencia	%
Resaltador del color	3	10
Conservante	2	7*
Resaltador del sabor	25	83*
Total:	30	100%

Nota (*): Valores aproximados.

Fuente: Encuesta de elaboración propia.

Al evaluar si sabían a qué categoría de aditivo pertenece el GMS, el 83%, es decir, 25 de las 30 alumnas, reconocieron que es un resaltador del sabor, y el 17% restante dieron respuestas erróneas. Por lo que se puede comprobar que la mayoría sabe qué tipo de aditivo es el GMS.



Título: Seguridad del aditivo

- El GMS, es un aditivo considerado como:

Tabla XII: Seguridad del GMS, según alumnas de 4^{to} de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013.

	Frecuencia	%
Autorizado y seguro, respetando las dosis para su uso.	20	67*
No es seguro y su uso en alimentos está prohibido.	6	20
Autorizado y seguro, de libre uso.	4	13*
Total:	30	100%

Nota (*): Valores aproximados.

Fuente: Encuesta de elaboración propia.

De acuerdo a los resultados obtenidos podemos comprobar que 20 de las 30 estudiantes (67%) respondieron correctamente, al indicar que el GMS es un aditivo autorizado y seguro, siempre que se respeten las dosis estipuladas para su uso. Sin embargo, puede verse que las 10 alumnas restante, el 33%, respondieron de forma inadecuada, y en su mayoría (20%), expresaron que el GMS no es un aditivo seguro y su uso está prohibido en alimentos; por lo que esto indica que un porcentaje no menor de alumnas no tiene un concepto claro respecto a la seguridad del aditivo.



Título: Características físicas

- De acuerdo a sus características, el GMS es un:

Tabla XIII: Características del GMS, según alumnas de 4^{to} de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013.

	Frecuencia	%
Líquido espeso y no resistente al calor	1	3*
Polvo cristalino blanco y resistente al calor	26	87*
Granulado amarillento y resistente al calor	3	10
Total:	30	100%

Nota (*): Valores aproximados.

Fuente: Encuesta de elaboración propia.

Se puede observar que 26 de las 30 estudiantes de Nutrición, es decir el 87%, indicaron acertadamente que el GMS es un polvo cristalino blanco y resistente al calor. El 13% restante respondió de forma errónea, en su mayoría (10%), indicaron que el aspecto físico del aditivo, era un granulado amarillento y resistente al calor.



Título: Gusto del aditivo

- El gusto que tiene el GMS es:

Tabla XIV: Gusto del GMS, según alumnas de 4^{to} de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013.

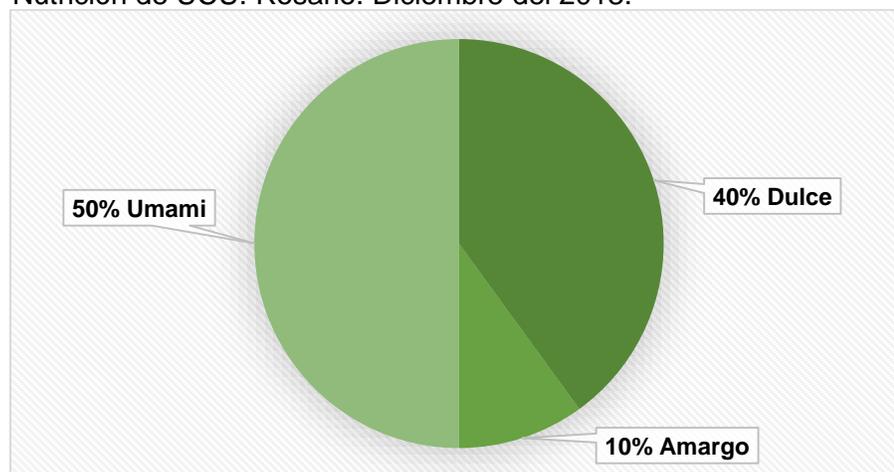
	Frecuencia	%
Dulce	12	40
Amargo	3	10
Umami	15	50
Total:	30	100%

Fuente: Encuesta de elaboración propia.

Al preguntar sobre el gusto que posee el resaltador del sabor, 15 de las 30 estudiantes (50%) respondieron correctamente al indicar que es umami. Sin embargo, la mitad de la muestra, es decir las 15 restantes, contestaron inadecuadamente, siendo el gusto dulce la opción más elegida (40%).

Para poder visualizar mejor el resultado se realizó el siguiente gráfico circular:

Gráfico 1: Gusto del GMS, según alumnas de 4^{to} de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013.



Fuente: Encuesta de elaboración propia.



Como se observa en el gráfico anterior, se igualan el sector umami, si unimos los sectores comprendidos por dulce y amargo, es decir que el porcentaje de acierto y error es igual. Esto refleja, que un 50% de las alumnas saben que el GMS tiene gusto umami, pero el 50% restante no poseen un concepto claro del gusto que posee el aditivo alimentario.

Título: Uso del GMS en la cocina

- El Glutamato es un ingrediente muy utilizado en la:

Tabla XV: Usos del GMS en la cocina, según alumnas de 4^{to} de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013.

	Frecuencia	%
Cocina mexicana	3	10
Cocina francesa	0	0
Cocina oriental	27	90
Total:	30	100%

Fuente: Encuesta de elaboración propia.

Al preguntar sobre el uso que tiene el Glutamato, el 90%, es decir, 27 de las 30 alumnas, manifestaron que el aditivo alimentario es sumamente utilizado en la cocina oriental. Sólo un mínimo porcentaje, el 10%, marcó de forma incorrecta que el GMS es utilizado en la cocina mexicana.



Título: Usos del ingrediente

- Se percibe que el GMS:

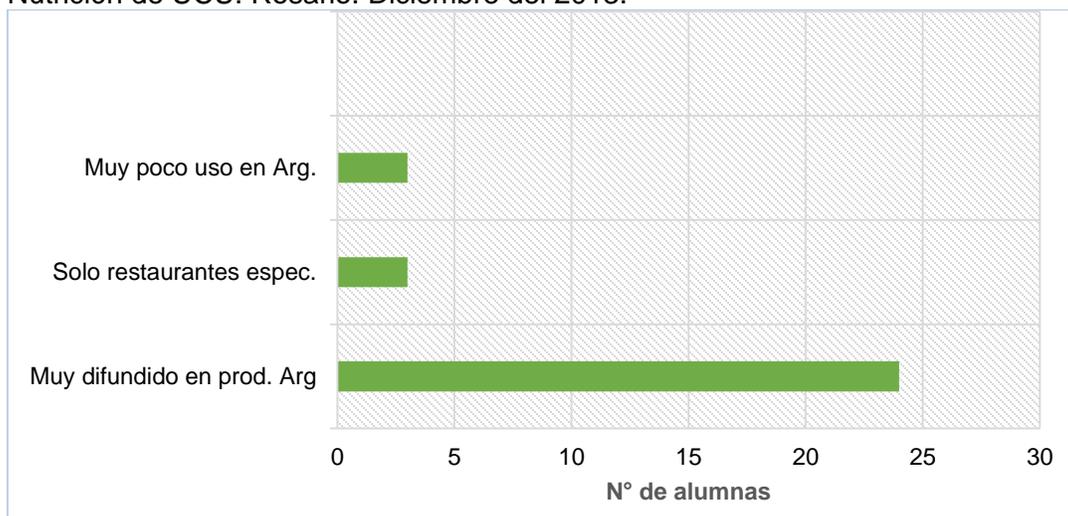
Tabla XVI: Usos del GMS como ingrediente, según alumnas de 4^{to} de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013

	Frecuencia	%
Esta ampliamente difundido en productos industrializados en Argentina.	24	80
Solamente se utiliza en restaurantes especializados.	3	10
Se utiliza muy poco en Argentina.	3	10
Total:	30	100%

Fuente: Encuesta de elaboración propia

Al evaluar el uso del GMS como ingrediente, el 80% de las alumnas expresaron correctamente de que el aditivo se halla ampliamente difundido en productos industrializados en nuestro país. El 20% restante respondió de manera inadecuada, siendo el porcentaje equitativo en ambas opciones restantes.

Gráfico 2: Uso del GMS como ingrediente, según alumnas de 4^{to} de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013.



Fuente: Encuesta de elaboración propia.



En el gráfico, se observa que 24 de las 30 alumnas, indicaron correctamente que el GMS es un ingrediente ampliamente difundido en productos industrializados en Argentina. Las otras dos categorías restantes, tienen una frecuencia de 3 alumnas respectivamente.



10.2.2 **Subvariable:** Alimentos en los que se encuentra

Título: Lista de alimentos: Selección de alimentos con GMS.

- Marca todos los alimentos que contienen GMS en su composición:

Tabla XVII: Alimentos que contienen GMS, según alumnas de 4^{to} de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013.

Alimentos	Contienen GMS en su composición			
	NO	%No	SI	%Si
Sopas deshidratadas	5	17*	25	83*
Cebolla deshidratada	21	70	9	30
Snacks	6	20	24	80
Alfajores	14	47*	16	53*
Filetes de merluza rebozados	23	77*	7	23*
Leche en polvo	28	93*	2	7*
Caquetinis	16	53*	14	47*
Arvejas enlatadas	12	40	18	60
Cacao en polvo	13	43*	17	57*
Salsa de soja	9	30	21	70

Nota (*): Valores aproximados.

Los alimentos en negrita contienen GMS.

Fuente: Encuesta de elaboración propia.

Respecto a la consigna de seleccionar los alimentos que poseen Glutamato en su composición, se observa en la tabla anterior que los resultados fueron muy heterogéneos. Todos los alimentos, tanto los que poseen GMS como los que no, fueron elegidos por lo menos por alguna de las alumnas y, ningún alimento fue seleccionado por la totalidad de las mismas, especialmente aquellos que contenían al resaltador.



Se evidencia que más del 70% de las alumnas, por un lado, afirman con certeza, que las sopas deshidratadas, snacks y salsa de soja son alimentos que contienen GMS en su composición y que las cebollas deshidratadas y la leche en polvo, son alimentos carentes del resaltador. Por otro, este mismo porcentaje, piensa de forma errónea, que los filetes de merluza rebozados son alimentos que no contienen GMS.

A su vez, más del 50% considera de forma incorrecta que los alfajores, arvejas enlatadas y cacao en polvo, son alimentos que poseen el aditivo en su composición nutricional y, que en los capeletinis no se haya.

Esto marcaría que existe cierto grado de desconocimiento por parte de las estudiantes de Nutrición, ya que se observa inexactitud y heterogeneidad en la selección de alimentos. Para lo cual, se formuló la siguiente tabla:

Tabla XVIII: Selección de alimentos con GMS, según alumnas de 4^{to} de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013.

Selección de alimentos con GMS	Frecuencia	%
Los 5 alimentos	3	10
4 de los 5 alimentos	10	33*
3 de los 5 alimentos	9	30
2 de los 5 alimentos	5	17*
1 de los 5 alimentos	1	3*
0 de los 5 alimentos	2	7*
Total:	30	100

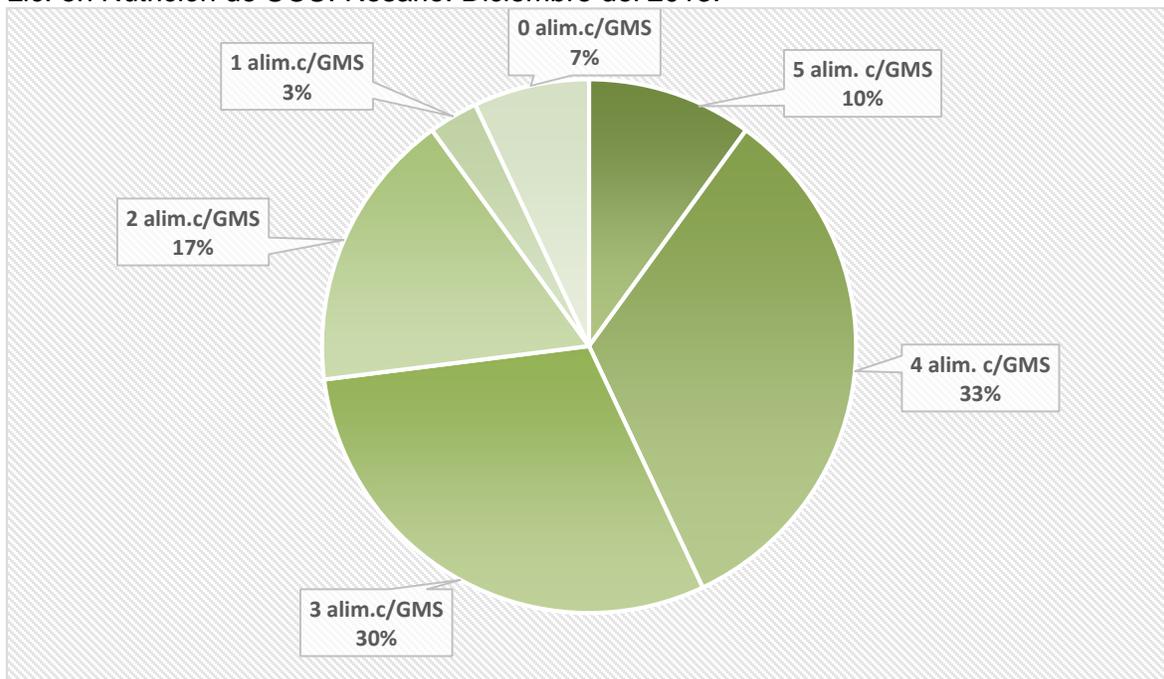
Nota (*): Valores aproximados.

Fuente: Encuesta de elaboración propia.



Como se observa en la tabla anterior, sólo 3 de las 30 alumnas seleccionaron correctamente los 5 alimentos que contienen GMS de la lista dada, es decir, que sólo el 10% sabe precisamente en qué alimentos se encuentra este resaltador del sabor. Las 27 alumnas restantes, es decir el 90%, seleccionó 4 o menos alimentos con GMS. Este 90% se haya conformado por: un 33% seleccionó 4 alimentos (10 alumnas), un 30% tres alimentos (9 alumnas), un 17% dos alimentos (5 alumnas), un 3% un sólo alimento (1 alumna) y un 7% no seleccionó ningún alimento con el aditivo (2 alumnas). Puede observarse que estas alumnas, no tienen un conocimiento suficiente en cuanto a los alimentos que contienen GMS. Puede apreciarse lo dicho en el gráfico a continuación:

Gráfico 3: Selección y reconocimiento de alimentos con GMS, según alumnas de 4^{to} de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013.



Fuente: Encuesta de elaboración propia.



Título: Relación entre el gusto del GMS y selección de cacao en polvo y/o alfajores.

Luego de analizar los resultados de las preguntas *gusto del GMS* (ver tabla XIV), donde el 50% respondió de forma errónea, inclinándose en su mayoría (40%) por la opción dulce, y *selección de alimentos con Glutamato* (ver tabla XVII), en la cual hubo gran heterogeneidad en los resultados y llamativamente, los alfajores y cacao en polvo tuvieron una frecuencia de más del 50%, se pretendió averiguar si existía relación entre la elección del gusto y la selección de estos dos alimentos. Para lo cual, en primera instancia, se creyó conveniente obtener un panorama general entre el gusto del GMS y la selección de cacao y/o alfajores, representado en la siguiente tabla:

Tabla XIX: Relación entre elección del gusto del GMS y selección de cacao en polvo y alfajores, según alumnas de 4^{to} de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013

Elección de gusto		Selección de Alimentos				
		Cacao+Alfajores	Cacao	Alfajores	Ninguno	Total
Dulce	Frecuencia	8	1	3	0	12
	%	27*	3*	10	0	40%
Amargo	Frecuencia	2	1	0	0	3
	%	7*	3*	0	0	10%
Umami	Frecuencia	3	2	0	10	15
	%	10	7*	0	33*	50%
Total	Frecuencia	13	4	3	10	30
	%	44*	13*	10	33*	100%
		67*			33*	100%

Nota (*): Valores aproximados.

Fuente: Encuesta de elaboración propia.



En la tabla se observa que del total (40%) de las alumnas que eligieron el gusto dulce el 27% seleccionó alfajores y cacao como alimentos que contenían GMS y el resto, el 13%, seleccionó al menos uno de los dos alimentos.

Puede verse también, que el total de las alumnas que eligieron gusto amargo seleccionaron cacao y/o alfajores. De la totalidad de las alumnas que eligieron umami (50%), sólo el 17% seleccionó cacao y/o alfajores.

Para dejar plasmado de manera más específica que la elección del gusto dulce influyó en la selección de cacao y alfajores, se elaboró la tabla presente a continuación:

Tabla XX: Relación entre selección de gusto dulce y cacao en polvo y alfajores, según alumnas de 4^o de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013

Elección	Frecuencia	%
Gusto dulce + alfajores y cacao en polvo.	8	27*
Gusto dulce + alfajores	3	10
Gusto dulce + cacao en polvo.	1	3*
Gusto dulce + ninguno de los alimentos	0	0
Total:	12	40%

Nota (*): Valores aproximados.

Fuente: Encuesta de elaboración propia.

De acuerdo a los resultados de la tabla, puede percibirse que existiría relación, entre la elección del gusto dulce y la selección de cacao y/o alfajores. Dado que la totalidad de las alumnas que indicaron dulce como gusto del resaltador, simultáneamente seleccionaron a estos alimentos (12 estudiantes, representando el 40%). Precisamente, 8 de las 12 alumnas eligieron dulce y escogieron ambos alimentos (27%); 3 alumnas



indicaron gusto dulce y alfajores (10%) y, 1 alumna marcó gusto dulce y cacao en polvo como alimento con GMS (3%).

Por lo tanto, el 40% de alumnas que optaron por gusto dulce también seleccionaron cacao y alfajores como alimentos con GMS. Esto llevaría a pensar, que la elección de estos dos alimentos con gusto dulce, estaría relacionada con el desconocimiento del sabor del aditivo, por lo cual habría influido de forma directa en la selección incorrecta de las estudiantes.



10.2.3 **Subvariable:** Efectos que causa el GMS

Título: Síntomas del Síndrome del restaurante chino.

- El Glutamato causa el Síndrome del restaurante chino, el cuál produce:

Tabla XXI: Síntomas del Síndrome de restaurante chino, según alumnas de 4^{to} de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013.

	Frecuencia	%
Diarrea, cólicos y retortijones (Diarrea, C y R)**	18	60
Cefalea, náuseas y enrojecimiento (Cefalea, N y E)**	11	37*
Prurito, eritema y fiebre (Prurito, E y F)**	1	3*
Total:	30	100%

Nota (*): Valores aproximados.

(**): Referencias del grafico a continuación.

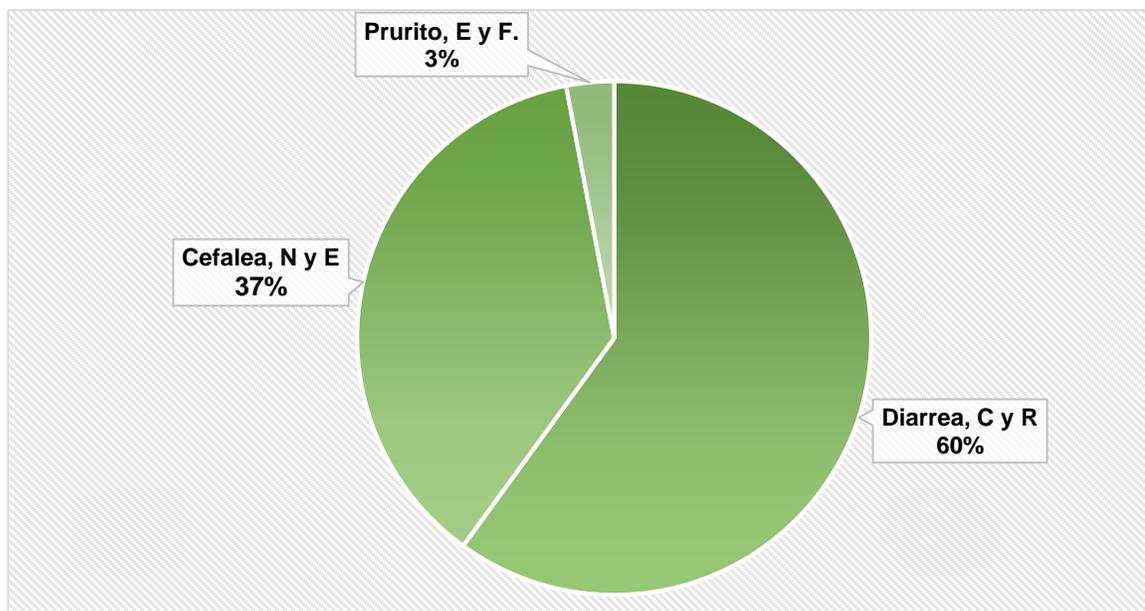
Fuente: Encuesta de elaboración propia.

Como vemos en la tabla, al tener que reconocer cuales son los síntomas del Síndrome del restaurante chino, solo 11 de las 30 alumnas, representando el 37%, seleccionó de manera correcta que dicho síndrome produce cefalea, náuseas y enrojecimiento.

Para que quede más representativo se plasmaron estos datos en el siguiente gráfico:



Gráfico 4: Síntomas del Síndrome del restaurante chino, según alumnas de 4^{to} de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013



Fuente: Encuesta de elaboración propia.

Se observa en el gráfico anterior, que los síntomas más seleccionados por las alumnas, fueron diarrea, cólicos y retortijones, representando el 60%. Lo que demuestra esto, es que 19 de las 30 alumnas, el 63%, si sumamos al porcentaje anterior el 3% correspondiente a la opción de prurito, eritema y fiebre, no saben concretamente cuáles son los síntomas que produce el Síndrome del restaurante chino, lo que señala cierto grado de desconocimiento por parte de las mismas.



Título: Efecto del GMS en la salud

- Ya se han difundido varios estudios, que investigan y expresan con certeza que la ingesta de GMS , produce otro efecto en la salud: (enunciado modificado)

Tabla XXII: Otro efecto del GMS, según alumnas de 4^{to} de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013.

	Frecuencia	%
Incrementa el apetito	10	33*
Hepatotóxico	1	3*
Cancerígeno	19	64*
Total:	30	100%

Nota (*): Valores aproximados.

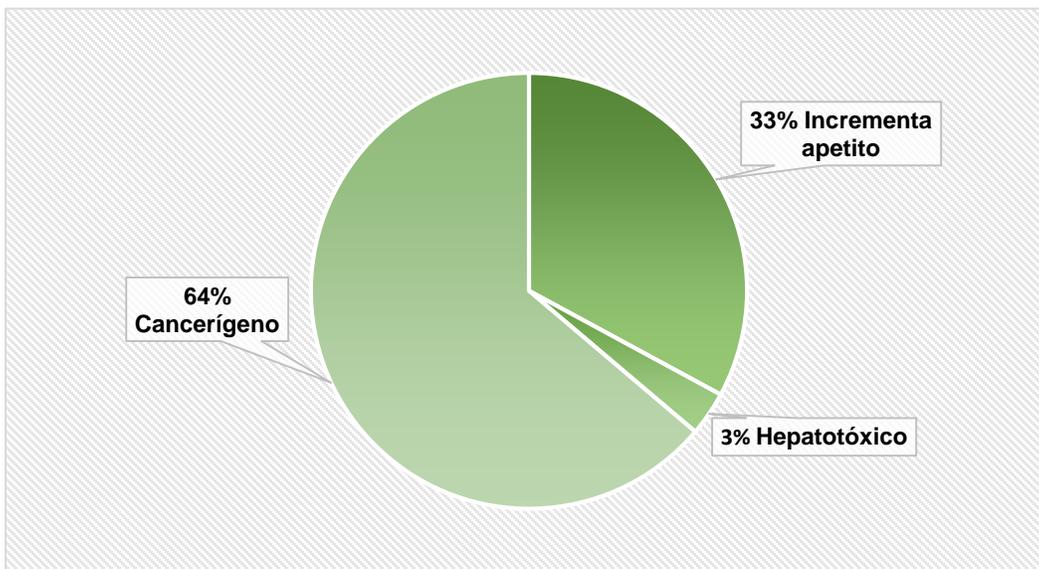
Fuente: Encuesta de elaboración propia.

De acuerdo a los resultados obtenidos de la pregunta de cuál era el otro efecto del GMS a la salud, se puede ver en la tabla que 19 de las 30 alumnas (64%), refieren de forma equívoca que era cancerígeno, en vez de incremento del apetito, que precisamente fue señalado sólo por 10 de las 30 estudiantes.

Al observar que la mayoría de las alumnas, respondieron equivocadamente, se realizó el siguiente gráfico:



Gráfico 5: Otro efecto que causa el GMS en la salud, según alumnas de 4^{to} de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013.



Fuente: Encuesta de elaboración propia.

Como se observa en el gráfico anterior, sólo el 33% de las estudiantes de Nutrición indicaron de manera correcta que el GMS causa incremento del apetito. Esto demuestra que la mayoría de las alumnas, el 67% (si sumamos los porcentajes de las respuestas incorrectas), no saben o desconocen cuál es el otro efecto, que produce el GMS a la salud.

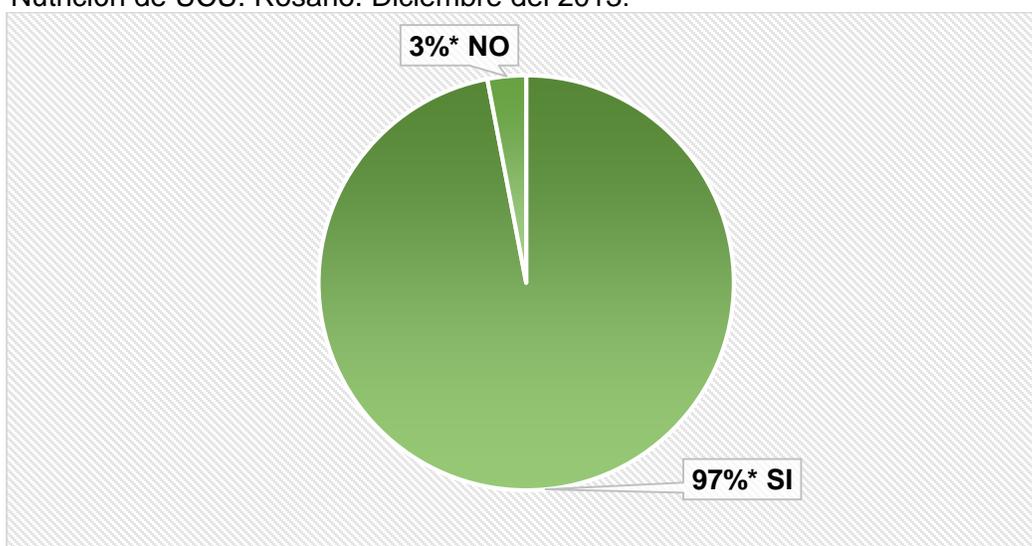


10.2.4 Preguntas de opinión

Título: Lugar/cátedra donde escucharon hablar sobre el GMS.

- ¿Habías escuchado hablar sobre el GMS? ¿En dónde? (lugar/cátedra)

Gráfico 6: Escucharon hablar sobre el GMS, alumnas de 4^{to} de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013.



Nota (*): Valores aproximados.

Fuente: Encuesta de elaboración propia.

Como se observa en la grafica anterior, el 97% de las alumnas afirma haber escuchado hablar del GMS. Para saber específicamente donde fue el lugar/cátedra en que se informaron sobre el aditivo, se les preguntó a las mismas, y en base a sus respuestas, se obtuvo la siguiente informacion resumida en la tabla presente a continuación:



Tabla XXIII: Lugar/cátedra donde escucharon hablar sobre el GMS las alumnas de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013.

Lugar/cátedra:	Frecuencia
Universidad	29
Técnicas culinarias I y II	24
Bromatología	6
Microbiología de los alimentos	2
Toxicología	2
Clínica y dietética	2
Legislación alimentaria	1

Fuente: Encuesta de elaboración propia.

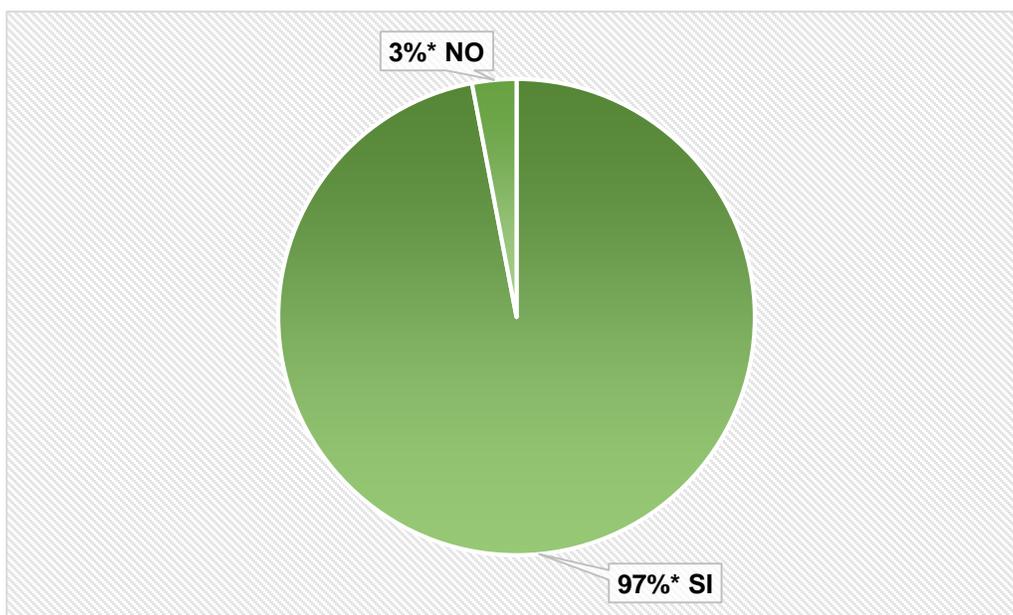
Como se observa en la tabla anterior, la totalidad de alumnas escuchó hablar sobre el GMS en la Universidad, y a su vez, la mayoría indicó que fue en la cátedra de Técnicas culinarias I y II, y siguen en orden decreciente de frecuencia: Bromatología; Microbiología de los alimentos; Toxicología; Clínica y dietética, y Legislación alimentaria.



Título: Importancia de conocer el GMS.

- Tanto como consumidor y futuro profesional, consideras que es importante conocer qué es y qué efectos tiene el GMS:

Gráfico 7: Importancia de conocer qué es y efectos del GMS, según las alumnas de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013.



Nota (*): Valores aproximados.
Fuente: Encuesta de elaboración propia.

De acuerdo a los datos obtenidos, el 97% de las alumnas refirió que es importante conocer qué es y cuáles son los efectos del GMS. En base a la respuesta dada, se preguntó porque lo creían o no importante, a partir de lo cual se elaboró una tabla, teniendo en cuenta las opiniones de las alumnas. Para dejar plasmado de manera más sintética y específica sus justificaciones, se agruparon en categorías teniendo en cuenta: aquellas que se asemejaban entre sí y las relacionadas con la Nutrición.



Tabla XXIV: Justificación de la importancia de conocer qué es y efectos del GMS, según las alumnas de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013.

Si, es importante por:	Frecuencia	%
- daños a la salud y complicaciones a largo plazo	18	60
-el uso masivo en la industria	5	17*
-el consumo en los diferentes alimentos y en qué proporción debemos ingerirlo	4	14*
-que es fuente oculta de Na, por lo que afecta a distintas patologías	1	3*
-que está relacionado con la obesidad que es una enfermedad crónica	1	3*
-que debemos tenerlo en cuenta con pacientes hipertensos	1	3*
Total:	30	100%

Nota (*): Valores aproximados.

Fuente: Encuesta de elaboración propia.

De acuerdo a la opinión de las alumnas, se percibe en la tabla, que la justificación más expresada por la mayoría (60%), fue que es importante conocer sobre el GMS, por los daños a la salud y las complicaciones a largo plazo. Mencionaron también, por el uso masivo en la industria alimentaria (17%) y por el consumo en diferentes alimentos (14%). Además, llama la atención que sólo 3 alumnas dieron argumentaciones relacionadas con la Nutrición, como: que el GMS es una fuente oculta de sodio por lo que afecta a distintas patologías (3%); está relacionado con la obesidad que es una enfermedad crónica (3%); y, debemos tenerlo en cuenta en pacientes hipertensos (3%). Se observa que pocas alumnas expresan datos precisos sobre el resaltador.



10.3 Índice de evaluación de conocimiento

En base a las respuestas dadas por las alumnas de la Lic. en Nutrición, se elaboró un índice de evaluación que permitió clasificar el conocimiento general de las mismas en categorías, de acuerdo a la calificación final alcanzada en la encuesta.

Para ello, se asignó previamente una puntuación a cada pregunta contenida en la encuesta; dicha puntuación consistió en dar 1 punto por cada respuesta correcta y 0 a las incorrectas. A excepción de una de las preguntas, precisamente la número 7, se le fijó una calificación de 2 puntos, dado que consistía en una lista de diez alimentos, donde debían reconocer aquellos cinco con contenido de GMS; por cada alimento correcto se otorgó 0.40 centésimos, los incorrectos no suman puntos. Por ende, si los cinco alimentos seleccionados eran correctos, se obtiene una puntuación final de 2 puntos.

Este índice engloba todas las respuestas correctas, es decir, es la sumatoria de cada punto obtenido, que nos da la calificación final, logrando clasificar al conocimiento en:

(0; 4] Puntos → *Conocimiento Insuficiente. (C.I)*

(4; 6] Puntos → *Conocimiento Regular. (C.R)*

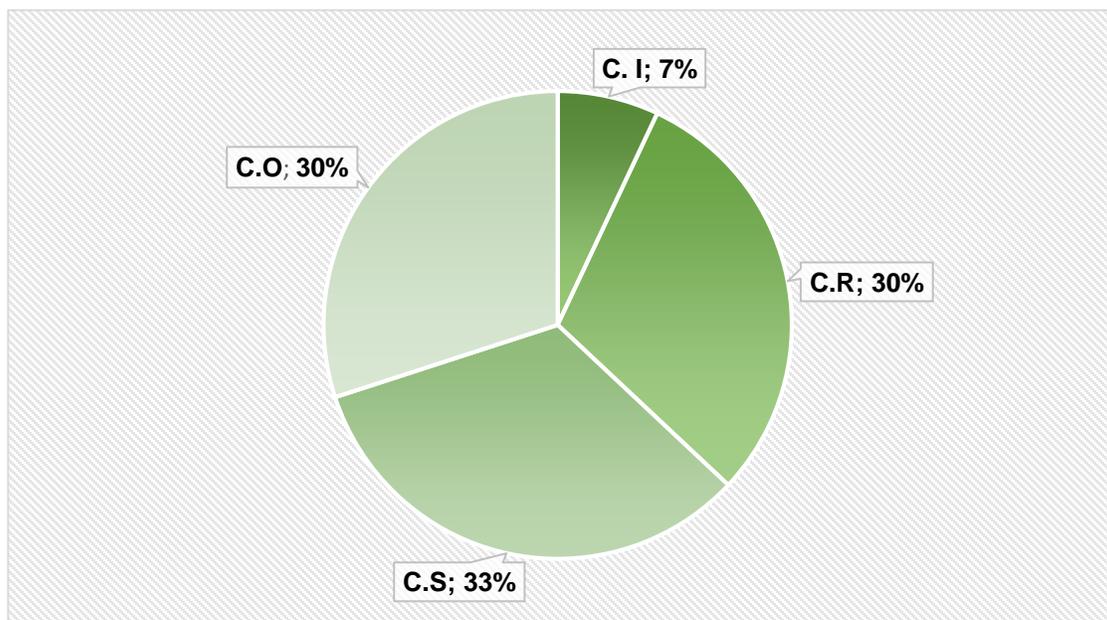
(6; 8] Puntos → *Conocimiento Suficiente. (C.S)*

(8; 10] Puntos → *Conocimiento Óptimo. (C.O)*



A continuación, se exhiben los resultados obtenidos de las encuestas:

Gráfico 8: Índice de evaluación del conocimiento de las alumnas de la Lic. en Nutrición de UCU. Rosario. Diciembre del 2013.



Fuente: Encuesta de elaboración propia.

Como se observa en el gráfico anterior, el mayor porcentaje corresponde al conocimiento suficiente (33%); luego se igualan en 30%, los que poseen un conocimiento óptimo y los de conocimiento regular. Los más desinformados, representan un 7%, entrando en la categoría de conocimiento insuficiente.

Por lo tanto, el 63% de las estudiantes de Nutrición poseen un conocimiento suficiente respecto a la temática estudiada, comprendiendo en ese porcentaje al conocimiento suficiente (33%) y el óptimo (30%), es decir, aquellas que obtuvieron una calificación igual o mayor a 6 puntos.



11. DISCUSIÓN

El presente estudio fue diseñado con el objetivo fundamental de determinar el conocimiento que poseen sobre el resaltador del sabor, Glutamato monosódico, alimentos que lo contienen y sus efectos, los alumnos de 4^{to} año de la Lic. en Nutrición de UCU, del Centro Regional Rosario. Para ello se realizó una encuesta, cuyos resultados se considerarán a continuación.

Un análisis global de los mismos, revela que más de la mitad de las estudiantes, precisamente el 63%, tienen un conocimiento suficiente sobre el tema en estudio. Ésta cifra se conforma casi equitativamente entre las categorías óptimo y suficiente, es decir, que las alumnas obtuvieron una calificación mayor a 6 puntos. Un 30% poseen un conocimiento regular y un 7%, los más desinformados, entran en la categoría de conocimiento insuficiente.

Para poder comprender de manera más precisa estos resultados, es necesario desglosarlos; es por eso que se los dividió y describió en forma más individual y detallada, de acuerdo a las subvariables de la presente investigación.

Si bien, más del 70% de las alumnas tienen un conocimiento suficiente sobre “*qué es el GMS*”, se observa una gran dificultad cuando las alumnas tuvieron que seleccionar cuál es el gusto del resaltador. Al respecto se equipararon los porcentajes de acierto y error. De las 30 estudiantes el 50% respondió correctamente al indicar umami. Mientras que el 50% restante, que contestaron de forma inadecuada, llamativamente en su mayoría (40%) se inclinaron por la opción dulce.



También, hubo confusión en cuanto a la seguridad del aditivo. Si bien la mayoría de las estudiantes, el 67%, indicaron correctamente que el GMS es un aditivo autorizado y seguro, puede verse que el 33% restante, respondieron de forma inadecuada, y en su mayoría (20%), expresaron que el GMS no es un aditivo seguro y su uso está prohibido en alimentos, por lo que esto indica que un porcentaje no menor de alumnas no tiene un concepto claro respecto a la seguridad del aditivo.

Otro dato que llama la atención es que, sólo el 10% de las alumnas reconocieron y seleccionaron correctamente todos los *“alimentos en los que se encuentra el resaltador”*. Puntualmente más del 50% de las alumnas indicaron de forma errónea, que los alfajores y cacao en polvo son alimentos con contenido de GMS. Por ello, se creyó conveniente investigar si existe relación entre la elección del gusto del GMS y la selección de dichos alimentos. Se descubrió que la totalidad de las alumnas que tuvieron preferencia por el gusto dulce (40%) seleccionaron de forma simultánea al cacao y/o alfajores como alimentos con Glutamato, siendo un 27% aquellas que escogieron ambos alimentos (cacao y alfajores) y, un 13% las que marcaron sólo uno (cacao el 3% y alfajores el 10%). A su vez, se halló que el 10% de las estudiantes que señalaron amargo, también, eligieron cacao y/o alfajores. Y del 50% que indicaron umami, sólo un 17% eligieron dichos alimentos como portadores del aditivo. Esto llevaría a pensar, que la elección de estos dos alimentos con gusto dulce, estaría relacionada con el desconocimiento del sabor del aditivo, por lo cual habría influido de forma directa en la selección incorrecta de la mayoría de las estudiantes.



Dentro de los alimentos menos seleccionados que contenían GMS, se encuentran los filetes de merluza rebozados con un 23%, es decir que sólo 7 de las 30 alumnas pudieron reconocerlo. Los alimentos más elegidos con contenido del resaltador en su composición química, fueron las sopas deshidratadas y los snacks, con una frecuencia aproximada de 25 alumnas. Por otra parte, el alimento más escogido pero de forma incorrecta como portador del aditivo, fueron las arvejas enlatadas, con una frecuencia de 18 de las 30 alumnas, cifra que representa el 60% de las mismas.

Los resultados sobre la selección de alimentos fueron muy heterogéneos. Por un lado, todos los alimentos, tanto los que poseen GMS como los que no, fueron seleccionados por lo menos por alguna de las alumnas y por otro lado, ningún alimento de los que contenían GMS fue identificado por la totalidad de las mismas.

Al indagar sobre los *“efectos que causa el aditivo”*, aproximadamente el 40% de las alumnas respondieron de forma correcta sobre síntomas que produce el Síndrome del restaurante chino. En cuanto a la pregunta cuál era el otro efecto que genera el GMS a la salud, en su mayoría (64%) indicaron equívocamente que era cancerígeno, en vez de incremento del apetito.

Por ende, se puede decir en general, que en cuanto a los efectos que causa el GMS, aproximadamente el 60% de la población, es decir 20 de las 30 alumnas, no saben o desconocen cuáles son las consecuencias que produce la ingestión del aditivo en estudio. Estos resultados llaman la atención, teniendo en cuenta que ya se han difundido varios estudios, que investigan y expresan con certeza, que la ingesta de GMS genera



incremento del apetito; cabe citar, dos estudios relevantes, el primero utilizando animales y el segundo sobre un grupo de personas.

El primero, es realizado por Fernández-Tresguerres Hernández, J., 2005, en el cual analizó el efecto de la administración de GMS sobre el control del apetito y la secreción de algunas hormonas en ratas. Como conclusión, se obtuvo que la administración oral de GMS durante la gestación y el desarrollo en ratas, afecta significativamente el control hipotalámico de varias hormonas e incrementa el apetito.

El segundo estudio, es el de Liancheng L., et.al., 2008, en el cual se demostró que la prevalencia de sobrepeso fue significativamente mayor las personas que consumieron GMS que en los que no lo consumieron, y que la ingesta del aditivo se asocia con un aumento en el riesgo de sobrepeso, independiente de la actividad física y consumo total de energía.

A su vez, se sabe que el Glutamato es un neuroactor que participa en la génesis o en la modulación del gusto o placer que deparan las comidas. El acceso de comida altamente palatable, es un importante factor ambiental de riesgo de obesidad, dado que produce sobrealimentación y ganancia de peso acoplados, con una progresiva elevación del nivel de estimulación cerebral de la recompensa. (Montero, 2011)

Si bien el objetivo primordial de la encuesta era determinar el conocimiento de las alumnas, también se creyó interesante sondear su opinión respecto del tema en estudio, por lo que se concluyó la encuesta con la elaboración y agregado de dos preguntas, que consistieron en averiguar si habían escuchado hablar del GMS y si consideraban que era



importante conocer qué es y cuáles son los efectos que genera, y que den su justificación al respecto. Se obtuvo que el 97% de las alumnas oyeron hablar del resaltador en la Universidad y en diversas cátedras, mencionadas a continuación en orden decreciente de frecuencia: Técnicas Culinarias I y II, Bromatología, Microbiología de los alimentos, Toxicología, Clínica y dietética y Legislación alimentaria. Este mismo porcentaje de estudiantes expresaron afirmativamente y justificaron que es importante conocer sobre el GMS, por: los daños a la salud y las complicaciones a largo plazo (60%); el uso masivo en la industria alimentaria (17%); el consumo en los diferentes alimentos en los que se encuentra y para saber en qué proporción debemos ingerirlo (14%); que es fuente oculta de sodio, por lo que afecta a distintas patologías(3%); su relación con la obesidad que es una enfermedad crónica (3%); que debemos tenerlo en cuenta en pacientes hipertensos (3%). Llama la atención que sólo un mínimo porcentaje de alumnas dieron justificaciones precisas respecto a la importancia del aditivo.

Finalmente, a pesar de ser un tema conocido y considerado importante por la totalidad de las alumnas de Nutrición y de que se determinó que la mayoría de las mismas (63%), poseen un conocimiento suficiente sobre el resaltador del sabor GMS, estos resultados crean cierta incertidumbre sobre el verdadero conocimiento que poseen, al centrarnos en los resultados obtenidos de las distintas subvariables, específicamente en las dos últimas. Ya que, observamos que más del 70% de las alumnas sabe “*qué es el GMS*”, pero este porcentaje se reduce a un 40% al indagar sobre los “*efectos del aditivo*” y al 10%, cuando el conocimiento debe aplicarse para determinar y distinguir cuáles son los “*alimentos que poseen GMS*”. Lo que lleva a pensar, que si bien el conocimiento



teórico sobre el tema en cuestión lo tienen, les falta aplicar este conocimiento a la práctica.

Según Tudela P., 2005, “... La aplicación de los conocimientos adquiridos a la práctica sólo se puede producir, si se ponen en marcha procesos de transferencia. La transferencia del conocimiento o de la habilidad adquirida se define como la utilización del conocimiento adquirido en una situación para realizar una tarea que es novedosa para el individuo...”.

Es primordial para la vida profesional, activar los procesos de transferencia y mantener ensamblados ambos conocimientos, ya que una de las tareas fundamentales que llevamos a cabo las Nutricionistas es realizar una selección adecuada de alimentos, donde necesitamos aplicar los conocimientos para saber de qué alimento se trata, cómo está constituido, cuáles son sus beneficios y efectos, a quién se lo puedo recomendar, en qué cantidades y frecuencia se puede consumir, entre otras.



12. CONCLUSIONES

Los resultados de la encuesta realizada permitieron comprobar que el 63% de las alumnas de cuarto año de la Lic. en Nutrición evaluadas en el presente estudio, poseen un conocimiento suficiente sobre el resaltador del sabor, Glutamato monosódico.

Se demostró que más del 70% de las estudiantes tienen un conocimiento suficiente sobre *“qué es el GMS”*; observándose la mayor dificultad en cuanto a reconocer el gusto del resaltador. El 50% respondieron correctamente al indicar umami mientras que el 50% restante, que contestaron de forma errónea, llamativamente en su mayoría, el 40%, mostraron preferencia por el gusto dulce. Simultáneamente, este mismo porcentaje indicó cacao en polvo y alfajores como alimentos con GMS. Esto conduciría a sospechar, que la selección de estos dos alimentos, estaría vinculada al desconocimiento del sabor del aditivo, por lo cual habría influido de forma directa en la selección incorrecta de las estudiantes.

Sólo el 10% de las estudiantes seleccionó e identificó todos los *“alimentos en los que se encuentra el GMS”*. Los resultados sobre la selección de alimentos fueron muy heterogéneos. Llamativamente, todos los alimentos, tanto los que poseen Glutamato como los que no, fueron elegidos por lo menos por alguna de las alumnas y por otro lado, ningún alimento de los que contenían GMS fue seleccionado por la totalidad de las mismas.

En cuanto a los *“efectos que causa el aditivo”*, alrededor del 40% sabe que es lo que produce a la salud el consumo del GMS, mientras el 60% restante, desconoce los



efectos sobre el incremento del apetito, inclinándose la casi totalidad erróneamente hacia los efectos cancerígenos.

A través de las preguntas de opinión se determinó que el 97% de las alumnas, ya habían escuchado hablar del GMS y a su vez, consideran que es importante conocer sobre aditivo, por: los daños y complicaciones a largo plazo (60%); el uso masivo en la industria alimentaria (17%); el consumo (14%); su relación con la obesidad (3%); que es fuente oculta de sodio (3%) y debemos tenerlo en cuenta en pacientes hipertensos (3%). Cabe destacar que un mínimo porcentaje de alumnas dieron justificaciones acertadas y precisas respecto de la importancia del aditivo.

Finalmente, se determinó que el Glutamato monosódico es un tema conocido y calificado como importante por la totalidad de las alumnas de cuarto año de la Lic. en Nutrición y a su vez, el 63% de las mismas poseen un conocimiento suficiente sobre el tema. Sin embargo, se observa que la mayoría tienen conceptos erróneos a la hora de seleccionar los *alimentos que contienen GMS*, sólo el 10% acertó totalmente. Además, en cuanto a los *efectos que causa a la salud*, únicamente el 40% pudo reconocerlos de manera correcta.

La relevancia de estos conceptos está dada por el hecho de ser futuros Lic. en Nutrición, cuya función primordial consiste en realizar una selección adecuada de alimentos y educar a la población sana y enferma, para lograr una alimentación saludable y una mejor calidad de vida. Por ello, es de suma importancia tener un conocimiento suficiente sobre el Glutamato monosódico: saber que es un resaltador del sabor sumamente palatable que se encuentra en incontables alimentos industrializados, que es



una fuente oculta de sodio y que genera placer su ingesta, y por ende, incrementa el apetito en las personas. Es fundamental tenerlo presente, dado que estamos insertos en un país donde a la par del enorme crecimiento de la industria alimentaria con sus “alimentos creados”, avanza la obesidad y las enfermedades crónicas no transmisibles, donde de acuerdo a la ENFR, 2009, el 53,4% padecen obesidad o sobrepeso y el 41,9% son hipertensos.



13. RECOMENDACIONES

- Dar a conocer a las alumnas los alimentos que contienen Glutamato y lograr que realicen una selección alimentaria adecuada en grupo poblacionales, por ejemplo, personas obesas, con hipertensión arterial, entre otras.
- Expresar a los directivos y profesores de la facultad, las dificultades de las alumnas, para volver a dar los conceptos o hacer más hincapié sobre estas dudas.
- Sugerir a los directivos, ampliar el tema del resaltador del sabor, haciendo hincapié en qué es, alimentos en los que se encuentra y efectos que causa a la salud, simplificando la temática en al menos dos cátedras, para lograr así concentrar los conceptos en las alumnas.
- Realizar charlas para las alumnas para transmitir la importancia que tiene, como futuras Nutricionistas, el poseer un conocimiento suficiente sobre el Glutamato, haciendo hincapié esencialmente sobre alimentos en los que se halla el resaltador del sabor y efectos que ocasiona su consumo a la salud.
- Brindar campañas a través de medios de comunicación que difundan e informen de forma clara y sencilla la importancia de conocer los alimentos que contienen Glutamato y los efectos que produce a la salud.
- Fomentar una mayor educación hacia los consumidores para orientarlos a una correcta alimentación y selección de productos saludables, y lograr así consumidores capacitados y responsables, a la hora de comprar y adquirir los



alimentos, teniendo así noción de los efectos que ciertos tipos de productos pueden producir a la salud y sobre ciertas patologías específicas.

- Alentar a la realización de más estudios sobre el GMS, entre ellos se sugieren:
 - Estudios que evalúen el conocimiento de las alumnas de la Lic. en Nutrición y de las Nutricionistas sobre el GMS, modificando por ejemplo el instrumento de evaluación y/o los objetivos y/o el referente empírico y/o la población, entre otros.
 - Estudios para continuar investigando que alimentos industrializados aparecen en el mercado que contengan en su composición química-nutricional al GMS, cuáles son las marcas de los mismos y cuál es la declaración en el rótulo; para controlar si hacen un uso responsable del mismo.
 - Estudios sobre la población en general, para conocer el grado de información que poseen los consumidores a la hora de comprar un producto industrializado: si conocen sobre los aditivos, si interpretan los rótulos, si saben qué efectos producen algunos en la salud, si descifran cuales aportan sodio, entre otros. Así se podría evaluar el conocimiento de los consumidores y si resultaría insuficiente, poder concientizarlos respecto al tema.



BIBLIOGRAFÍA

- ❑ Allemandi, L., et. al. 2013. Contenido de sodio en los alimentos procesados en Argentina. Revista Argentina de Salud Pública, Vol. 4 - Nº 15. Págs. 14-19.
- ❑ Argentina. Código Alimentario Argentino. Disponible en: <http://www.anmat.gov.ar/principal.asp>. Fecha de consulta: abril del 2014.
- ❑ Belohlavek P., 2005. Conocimiento: la ventaja competitiva. 1^{era} edición. (España: Bluefagle Group)
- ❑ Beyreuther K., et. al. 2007. Reunión de consenso: actualización del Glutamato monosódico. European Journal of Clinical Nutrition. Vol. 61. Págs. 304-313
- ❑ Braguinsky J. 2009. Obesidad: saberes y conflictos un tratado de obesidad. (Buenos Aires: Acindes).
- ❑ Cañas del P.J., et. al. 2000. El metabolismo del Glutamato intestinal. Vol. 130. Págs.978S-982S.
- ❑ Chaudhari N., et.al. 2000. Funciones variadas de un receptor metabotrópico de Glutamato como receptor de gusto. Nature Neuroscience. Vol. 3- Nº2. Págs. 113–119.
- ❑ Chevassus H., et al .2002. Efectos del L-Glutamato monosódico oral sobre la secreción de insulina y la tolerancia a la glucosa en voluntarios saludables. Br. J Clin Pharmacol. Vol. 53. Págs. 641-643.
- ❑ Christopher C.M., et. al. 2000. La degradación enzimática protege a las neuronas de la excitotoxicidad del Glutamato. Vol. 75, núm. 3. Págs. 1045-1052



- ❑ Codex Alimentarius (FAO / OMS) <http://www.codexalimentarius.net> . Fecha de consulta: abril del 2014.
- ❑ Daikhin Y., et. al. 2000. Compartimentación del cerebro: metabolismo del Glutamato en las neuronas y glía. J Nutr Vol. 130. Págs. 1026S-1031s.
- ❑ Espinosa de los Monteros L., et.al. 2000. Estudio de los aditivos alimentarios y su repercusión en la población infantil. Medicina de Familia (And) Vol. 1, Nº 1.Págs. 25-30.
- ❑ Fernández-Tresguerres Hernández, J. A. 2005. Efecto del Glutamato monosódico por vía oral sobre el control del apetito (una nueva teoría para la epidemia de la obesidad). Rev. Anales de la Real Academia de Medicina. Tomo CXXII, cuaderno segundo. Págs. 341-354.
- ❑ Ferrante, D., et. al. 2011. Encuesta Nacional de Factores de Riesgo 2009 (ENFR): Evolución de la epidemia de enfermedades crónicas no transmisibles en Argentina. Revista Argentina de Salud Pública. Vol. 2, Nº6. Págs. 34-41
- ❑ Fouilloux C., et. al. 2004. Receptores de Glutamato: Implicaciones terapéuticas. Vol. 23. Págs. 99-108.
- ❑ Freire P. 2002. Teoría y práctica de una educación liberadora. (Galerna: Buenos Aires)
- ❑ Girolami D. 2008. Malnutrición: Obesidad. En Clínica y terapéutica en la nutrición del adulto. (Buenos Aires: El ateneo).
- ❑ Graham T.E., et.al. 2000. Ingestión del Glutamato: Conexión con el pool de aminoácidos libres del plasma y los músculos, en los humanos. Vol. 278. Págs. E83-E89.



- ❑ Hinoi E., et.al. 2004. El Glutamato: señalización en los tejidos periféricos. Vol. 271. Págs.1-13.
- ❑ Liancheng L., et.al. 2008. Ingesta de Glutamato monosódico asociada con el exceso de peso en adultos chinos: Estudio INTERMAP (Estudio Internacional de Macro- /Micro-nutrientes y la Presión Arterial). Revista Obesity. Vol. 16. Págs. 1875-1880.
- ❑ Llano A. 2003. Repensar la Universidad. La Universidad ante lo nuevo. (Madrid: Ediciones Internacionales Universitarias [Eiunsa])
- ❑ López D., et.al. 2005. El problema de la nutrición: una mirada desde el aula de clase. Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa. Vol.1, N°3. Págs.1-21.
- ❑ Mahan K. y Escott-Stump, S. 2009. Control del peso. En Krause dietoterapia, 12^{va} edición. (Barcelona: Elsevier Masson).
- ❑ Meldrum, B.S. 2000. El Glutamato como neurotransmisor en el cerebro: la revisión de la fisiología y la patología. Vol. 130. Págs. 1007S-1015S.
- ❑ Montero, J.C. 2011. Alimentación Paleolítica en el Siglo XXI. (Buenos Aires: Akadia)
- ❑ Núñez P. 2004. La gestión de la información, el conocimiento, la inteligencia y el aprendizaje organizacional desde una perspectiva socio-psicológica. Vol. 12. N°3. Págs. 1-20



- ❑ Ohguro H, et.al. 2002. Una alta ingesta de Glutamato de monosódico como aroma (Ajinomoto) causa cambios gruesos en la morfología y la función de la retina. Investigación experimental. Vol. 75. Págs.307-315.
- ❑ Picado Godínez F. M. 2006. Didáctica general: Una perspectiva integradora. (Costa Rica: Universidad estatal a distancia)
- ❑ Rey A.M. y Silvestre A. A. 2005. Comer sin riesgos 2. (Buenos Aires: Hemisferio Sur).
- ❑ Salvador. J., et. al. 2005. Regulación de la ingesta alimentaria: una perspectiva clínica. Revista de endocrinología y nutrición. Vol.52.Págs.404-430.
- ❑ Simón F. L. 2002. Neurotoxicidad inducida por el Glutamato monosódico en la cóclea de la rata en desarrollo. Tesis doctoral de la Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Ciencias Biológicas, Departamento de Biología Animal II (Fisiología Animal). Págs. 1-261.
- ❑ Soto C. 2010. XXI Congreso de Investigación Colegio Anglo Mexicano de Coyoacán: Derivados alimenticios (sopas Maruchan). Vol.1.Págs.1-3.
- ❑ Steven M., et. al. 2004. Glutamato y la fisiopatología del daño cerebral hipóxico-isquémica. Vol.19. Págs.105-111.
- ❑ Tokuhuama-Espinosa, T. 2010. La mente, el cerebro y ciencias de la educación: una guía completa para la nueva enseñanza basada en el cerebro. (Nueva York: Norton)
- ❑ Torresani M.E y Somoza M.I. 2009. Cuidado nutricional en sobrepeso y obesidad. En Lineamientos para el cuidado nutricional. (Buenos Aires: Universitaria).



- ❑ Tudela, P., et. al. 2005. Las Competencias en el Nuevo Paradigma Educativo para Europa. Universidad de Granada. Págs. 1-3
- ❑ Valenzuela Montero A. 2007. Obesidad y sus Comorbilidades, 1^{era} edición. (Santiago: Maval Impresores).
- ❑ Vargas-Mendoza, J. E. 2006. Teoría del conocimiento. (México: Asociación Oaxaqueña de Psicología A.C.)

ANEXOS



Anexo I: Fuentes consultadas

- ❑ Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA). Disponible en: <http://www.efsa.europa.eu>. Fecha de consulta: mayo del 2014.
- ❑ Explora. Llegar a ser alumno. Disponible en: <http://explora.educ.ar/wp-content/uploads/2010/04/PEDAG02-Llegar-a-ser-alumno.pdf>. Fecha de consulta: abril del 2014.
- ❑ Fundación InterAmericana del Corazón Argentina (FIC). Disponible en: <http://www.ficargentina.org/>. Fecha de consulta: abril del 2014.
- ❑ Nutrinfo, Comunidad Virtual de Profesionales de Nutrición. Disponible en: <http://www.nutrinfo.com>. Fecha de consulta: mayo del 2014.
- ❑ La Nación. Educación. Disponible en: <http://www.lanacion.com.ar/1449413-contel-alumno-debe-ser-protagonista>. Fecha de consulta: abril del 2014.
- ❑ UCU. Disponible en: <http://ucurosario.com.ar>. Fecha de consulta: mayo del 2014.



Anexo II: Modelo de Encuesta

Encuesta

Sexo: F M

Marca **una sola respuesta** correcta con una **cruz** (excepto pregunta n°7)

Agregado

1. El Glutamato monosódico (GMS) es un aditivo, que pertenece a la categoría:

- Resaltador del color.
- Conservante.
- Resaltador del sabor.

2. El GMS, es un aditivo considerado como:

- Autorizado y seguro, respetando las dosis estipuladas para su uso.
- No es seguro y su uso en los alimentos está prohibido.
- Autorizado y seguro, de libre uso.

3. De acuerdo a sus características, el GMS es un:

- Líquido espeso y no resistente al calor.
- Polvo cristalino blanco y resistente al calor.
- Granulado amarillento y resistente al calor.

4. El GMS es un ingrediente muy utilizado en la:

- Cocina mexicana.
- Cocina francesa.
- Cocina oriental.



5. El gusto que tiene el GMS es:

- Dulce.
- Amargo.
- Umami.

6. Se percibe que el GMS:

- Está ampliamente difundido en productos industrializados en Argentina.
- Solamente se utiliza en restaurantes especializados.
- Se utiliza muy poco en Argentina.

7. Marca todos los alimentos que contienen GMS en su composición:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Sopas deshidratadas. | <input type="checkbox"/> Leche en polvo. |
| <input type="checkbox"/> Cebolla deshidratada. | <input type="checkbox"/> Capeletinis. |
| <input type="checkbox"/> Snacks. | <input type="checkbox"/> Arvejas enlatadas. |
| <input type="checkbox"/> Alfajores. | <input type="checkbox"/> Cacao en polvo. |
| <input type="checkbox"/> Filetes de merluza rebozados. | <input type="checkbox"/> Salsa de soja. |

Modificación
del enunciado

8. El GMS causa el Síndrome del restaurante chino, el cual produce:

- Diarrea, cólicos y retortijones.
- Cefalea, náuseas y enrojecimiento.
- Prurito, eritema y fiebre.



9. Ya se han difundido varios estudios, que investigan y expresan con certeza que la ingesta de GMS , produce otro efecto en la salud:

- Incrementa el apetito.
- Hepatotóxico.
- Cancerígeno.

Modificación
del enunciado

10. ¿Habías escuchado hablar sobre el GMS?

- Sí ¿En dónde? (lugar/cátedra).....
- No

Preguntas de
opinión

11. Tanto como consumidor y futuro profesional, consideras que es importante conocer que es y qué efectos tiene el GMS:

- Sí, porque.....
- No, porque.....



Anexo III: Prueba piloto

Encuesta

Sexo: F M

1. El Glutamato monosódico (GMS) es un aditivo, que pertenece a la categoría de:

- Resaltador del color.
- Conservante.
- Resaltador del sabor.

2. El GMS, es un aditivo considerado como:

- Autorizado y seguro, respetando las dosis estipuladas para su uso.
- No es seguro y su uso en los alimentos está prohibido.
- Autorizado y seguro sin dosis estipuladas para su uso.

Modificación de la opción

3. De acuerdo a sus características, el GMS es un:

- Líquido espeso y no resistente al calor.
- Polvo cristalino blanco y resistente al calor.
- Granulado amarillento y resistente al calor.

4. El GMS es un ingrediente muy utilizado en la:

- Cocina mexicana.
- Cocina francesa.
- Cocina oriental.

Se agregaron dos preguntas: gusto del GMS y uso del GMS.

5. Marca cuales de los siguientes alimentos contienen GMS en su composición:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Sopas deshidratadas. | <input type="checkbox"/> <u>Salchichas.</u> |
| <input type="checkbox"/> Cebolla deshidratada. | <input type="checkbox"/> Leche en polvo. |
| <input type="checkbox"/> Snacks. | <input type="checkbox"/> Capeletinis. |
| <input type="checkbox"/> Alfajores. | <input type="checkbox"/> Arvejas enlatadas. |
| <input type="checkbox"/> Filetes de merluza rebozados. | <input type="checkbox"/> Salsa de soja. |

Se modificó por cacao en polvo, para que queden 5 alimentos con GMS y poder puntuar de manera más precisa



6. Marca cuales son los síntomas que causa el Síndrome del Restaurante Chino, que se produce tras la ingesta de GMS:

- | | |
|---|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Diarrea | <input type="checkbox"/> Cólicos |
| <input type="checkbox"/> Cefalea | <input type="checkbox"/> Náuseas |
| <input type="checkbox"/> Prurito | <input type="checkbox"/> Fiebre |
| <input type="checkbox"/> Eritema | <input type="checkbox"/> Retortijones |
| <input type="checkbox"/> Enrojecimiento | <input type="checkbox"/> Sudoración |

Fue reformulada por su dificultad y confusión

7. Se ha estudiado que el consumo de GMS posee otros efectos en la salud:

- Incrementa el apetito.
- Hepatotóxico.
- Es cancerígeno.

8. Como futuro nutricionista, el consumo del GMS, a que patología puede contribuir a su desarrollo:

- Obesidad.
- Diabetes.
- Cáncer.

Se sacó por confusión y similitud a la pregunta anterior

9. ¿Habías escuchado hablar sobre el GMS?

- Sí ¿En dónde? (lugar/cátedra).....
- No

10. Tanto como consumidor y futuro profesional, consideras que es importante conocer que es y qué efectos tiene el GMS:

- Sí, porque.....
- No, porque.....



Anexo IV: Consentimiento informado

UCU Lic. en Nutrición

Tesina

Mediante esta carta expreso mi consentimiento de querer realizar y participar de la encuesta sobre “*El conocimiento que poseen sobre el Glutamato Monosódico, las alumnas de 4^{to} año de la Lic. en Nutrición*”, utilizada como técnica de evaluación para la tesina de la alumna *Paula López*, estudiante de la Lic. en Nutrición de UCU, cuya directora es la profesora *Ana Clara Martino* y su co-directora *Vanesa Miquel*. La misma es de carácter anónimo y no obligatorio.

Muchas gracias por tu predisposición.

López Paula

Martino Ana Clara

Miquel Vanesa

Si querés saber los resultados de la encuesta podés dejarnos tu email anotado en la encuesta.