

## ÍNDICE

1.-INTRODUCCIÓN .....	4
2.- FUNDAMENTACIÓN Y JUSTIFICACIÓN .....	6
3- MARCO TEÓRICO .....	7
3.a) -MARCO CONCEPTUAL .....	7
3.b) - ADITIVOS CONTROVERTIDOS: LOS COLORANTES .....	7
3.c)- COLORANTES ALIMENTARIOS .....	8
3.d.)- COLORANTES NATURALES .....	8
3.e)- COLORANTES VEGETALES: .....	9
3.f)- COLORANTES ANIMALES .....	10
3.g)- COLORANTES MINERALES.....	10
3.h)- COLORANTES ARTIFICIALES .....	11
3.i) - SEGURIDAD ALIMENTARIA .....	12
3.j)- REGULACIÓN HISTÓRICA .....	14
3.k)- LEGISLACIÓN INTERNACIONAL Y NACIONAL .....	15
3.l )- TOXICOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS .....	18
3.m) - ESTADO DEL ARTE .....	20
4.- PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN .....	21
•PREGUNTA PROBLEMA: .....	21
•OBJETIVO GENERAL.....	21
•OBJETIVOS ESPECÍFICOS: .....	22
5.-METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	22
•TIPO DE DISEÑO: .....	22

•POBLACIÓN:.....	22
•TIPO DE MUESTREO .....	22
•CRITERIOS DE INCLUSIÓN .....	22
•CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	22
•CRITERIOS DE ELIMINACIÓN .....	22
VARIABLES .....	22
-VARIABLES DE CATEGORIZACIÓN:.....	22
-VARIABLES DE ESTUDIO: .....	23
INDICADORES:.....	23
MÉTODO DE RECOLECCIÓN.....	24
6.- RESULTADOS.....	25
7.- DISCUSIÓN.....	31
8.- CONCLUSIONES.....	32
9. BIBLIOGRAFÍA .....	33
10.- ANEXOS .....	35
-TABLA N° 1: DX DEL CONSUMO DE GOLOSINAS“AMARILLO OCASO” .....	36
-TABLA N° 2: DX DEL CONSUMO DE GOLOSINAS “TARTRAZINA” .....	37
-CONSENTIMIENTO INFORMADO .....	40
-ENCUESTA SOBRE COLORANTES CONTENIDOS EN GOLOSINAS.....	41
-ENCUESTA SOBRE COLORANTES CONTENIDOS EN BEBIDAS .....	42
-MODELO VISUAL DE PORCIONES PARA BEBIDAS .....	43
-MODELO VISUAL DE PORCIONES DE GOLOSINAS.....	44

## INGESTA DE COLORANTES TARTRAZINA Y AMARILLO OCASO A TRAVÉS DEL CONSUMO DE GOLOSINAS Y BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS EN NIÑOS DE 10 A 12 ÑOS

Autor: Salvatore G.  
Universidad ISalud

Mail:gabu323@hotmail.com

**Introducción:** Los colorantes azoicos, entre ellos “Tartrazina” y “Amarillo Ocaso”, se encuentran en muchos productos de la industria alimenticia. Golosinas, jugos y aguas saborizadas son coloreadas con estos ingredientes para aumentar su comercialización y venta. Los chicos consumen dichos productos en mayor proporción que los adultos. **Objetivo:** Conocer la ingesta diaria de los colorantes “Tartrazina” y “Amarillo Ocaso” provenientes de golosinas, jugos y aguas saborizadas en niños de 10 a 12 años asistentes al Instituto Santísimo Sacramento de la Ciudad de Buenos Aires. **Material y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo transversal. Se analizaron encuestas sobre consumo de golosinas, aguas saborizadas y jugos en 82 niños. Se detallaron marcas comerciales para calcular el aporte de colorantes de cada alimento señalado y se tuvo en cuenta el “quantum” máximo establecido en el Código Alimentario Argentino, pues las empresas no informan en sus rótulos las cantidades empleadas en materia de colorantes. Se solicitó a los encuestados indicar su peso corporal para establecer la IDA. **Resultados:** De los 82 niños (39,02% varones y 60,98% niñas), el 63,41% consumió golosinas el día anterior a la encuesta. Ni la Tartrazina ni el Amarillo Ocaso superaron las IDA. Con respecto a las bebidas, el 64,63% bebió jugos y aguas saborizadas la jornada precedente, excediendo el 8,54% la IDA de Amarillo Ocaso. La tartrazina no fue sobrepasada ni en esta variable, ni tampoco en la sumatoria de golosina y bebidas. En cuanto al consumo, las preferencias se dirigieron, en materia de golosinas, hacia chicles, caramelos y chupetines (en ese orden) y en bebidas, a jugos y aguas saborizadas. **Conclusiones:** La IDA de TARTRAZINA no fue superada en el consumo de golosinas, ni de jugos ni de aguas saborizadas. No ocurrió lo mismo con el AMARILLO OCASO cuya IDA fue excedida en la ingesta de jugos y aguas saborizadas.

**Palabras claves:** Colorantes, Tartrazina, Amarillo Ocaso, Ingesta diaria; niños; aguas saborizadas; jugos; golosinas.

**TEMA:** COLORANTES ALIMENTARIOS EN GOLOSINAS, JUGOS Y AGUAS SABORIZADAS.

**SUBTEMA:** INGESTA DE COLORANTES “TARTRAZINA” Y “AMARILLO OCASO” EN GOLOSINAS, JUGOS Y AGUAS SABORIZADAS, EN NIÑOS DE 10 a 12 AÑOS DE EDAD.

## **1.-INTRODUCCIÓN**

Muchas personas pueden ingerir gran variedad de alimentos sin problemas. Sin embargo, para un pequeño porcentaje de la población hay determinados alimentos o componentes de los mismos que pueden provocar reacciones adversas, que abarcan desde pequeñas erupciones hasta reacciones alérgicas severas.

Aún cuando una de cada tres personas cree que es alérgica a algunos alimentos, la prevalencia real de la alergia alimentaria es tan sólo de un 2% en la población adulta, aumentando de un 3 a 7% en la población infantil. Aunque los aditivos alimentarios, entre ellos los colorantes, tampoco suponen ningún problema para la salud, un número reducido de personas con determinadas alergias pueden ser sensibles a algunos colorantes (Iljutko M., 2006).

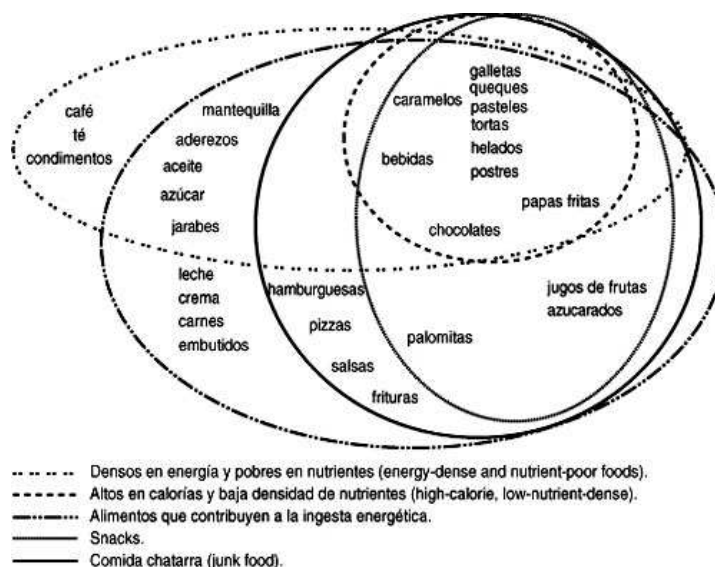
Dentro de los diversos grupos de aditivos se encuentran los colorantes alimentarios, que se añaden a los alimentos para mejorar su aspecto o reemplazar pérdidas de color producidas durante la elaboración e, inclusive, para hacerlos más apetecibles, cuando la motivación de la ingesta no proviene del interés de alimentarse (organoléptico). Éstos son los aditivos más utilizados y los más controvertidos, puesto que no son realmente necesarios.

Algunos son colorantes naturales (vegetales, animales y minerales) y otros son denominados artificiales o sintéticos; dentro de éste último grupo los más utilizados son los “azocolorantes”, como por ejemplo el E 102 o TARTRAZINA, que es empleado para obtener el color amarillo de algunos dulces.

En los últimos años ha aumentado la preocupación acerca del rol que las golosinas juegan en la alimentación infantil. Estudios recientes utilizan diferentes terminologías para el concepto golosinas,

entendiéndose por éstas a aquellos alimentos industriales, nutricionalmente desbalanceados y con un alto contenido de hidratos de carbono, grasas o sal (Jackson P. et Al, 2004).

**Figura 1. Conceptos utilizados en investigaciones asociados a golosinas.**



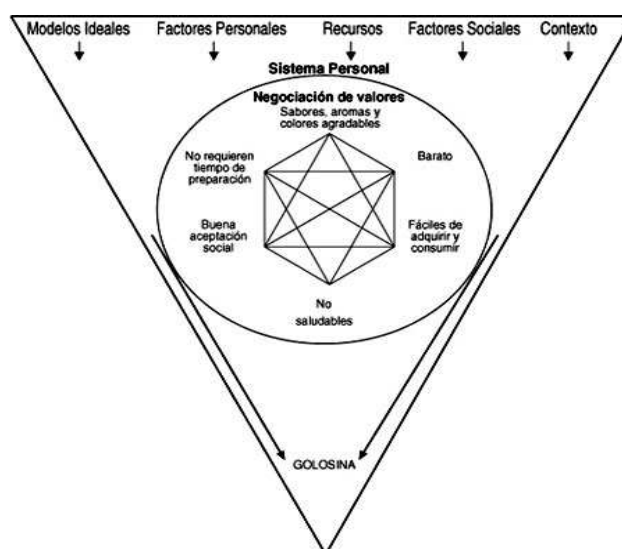
Fuente: Scielo, Revista de Investigación Chilena, 2004.

Las empresas dedicadas al rubro golosinas enfocan sus productos de acuerdo a la demanda por grupos de edad, siendo los niños y los adolescentes dos de sus mercados más importantes. Los productos diseñados para niños se caracterizan por un precio económico y de «compra impulsiva» (el cliente tiene un par de segundos para evaluar y decidir por el tipo de producto, presentación, calidad y rango de precios). Además, éstos van en envases especiales o con regalos (juegos, figuras, tatuajes y colores). Para los adolescentes los productos son más grandes, pueden aumentar algo en precio y van asociados a campañas promocionales, remarcando los conceptos de modernidad y juventud (Jackson P. et Al, 2004).

Como estrategia de marketing se están diseñando productos atractivos para los niños que, a su vez, se presentan con una imagen «nutritiva» para que los padres sientan que están entregando algo más que una golosina (Jackson P. et Al, 2004).

Las golosinas y jugos, por su sabor dulce y colores llamativos, son una fuerte tentación para los más pequeños. Este es uno de los motivos fundamentales de la utilización dañina de gran cantidad de aditivos en estos productos, ya que su función principal consiste en ofrecer un aspecto atractivo para incitar al consumo (Jackson P. et Al, 2004).

**Figura2. Factores que influyen en la decisión de comer golosinas.**



Fuente: Furst et al, 2004

## **2.- FUNDAMENTACIÓN Y JUSTIFICACIÓN**

Existen en la actualidad distintas publicaciones acerca del empleo de colorantes en numerosos productos alimenticios; divergencias sobre la inocuidad de su consumo o la vinculación con la aparición de eventuales patologías.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) puntualiza que, entre los colorantes autorizados para golosinas, hay un grupo llamado "azoicos", que pueden producir reacciones alérgicas en individuos predispuestos, tales como asma, urticaria, edema, prurito, rinitis (Mateum M. et al 1989).

Son muchos los estudios en los que se pretende demostrar la relación entre aditivos alimentarios y Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), basándose en dietas de exclusión. Uno de ellos fue el realizado por los investigadores J.M. Swanson y K. Kinsbourne (1980), quienes suministraron una dieta rica en colorantes a niños en edad escolar y comprobaron que los lapsos de atención eran significativamente más cortos, que los que recibían una dieta libre de ellos (Martinez M. 1989).

En otro estudio, el profesor e investigador Jim Stevenson, revisando 23 casos "a doble ciego", comparó dietas con colorantes con comidas exentas de ellos. En 8 de los 9 estudios, se observó que algunos niños empeoraban tras consumir colorantes y, en cambio, mejoraban tras una dieta libre de aditivos (Ramirez R., 2007).

En este contexto, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria –EFSA-, el 1 de junio de 2.013, publicó un nuevo listado de colorantes permitidos, que conllevó una restricción en las cantidades toleradas. Tres fueron los colorantes involucrados en esta nueva nómina: el E 104 "Amarillo de Quinoleína", el E 110 "Amarillo Crepúsculo" y el E 124 "Ponceau 4R", al considerarse que la exposición humana a estos colorantes "es probablemente muy alta".

### **3- MARCO TEÓRICO**

#### **3.a) -MARCO CONCEPTUAL**

#### **3.b) - ADITIVOS CONTROVERTIDOS: LOS COLORANTES**

El Código Alimentario Argentino (C.A.A.), es un reglamento técnico en permanente actualización que establece las disposiciones higiénico-sanitarias, bromatológicas, de identificación comercial, de calidad y genuinidad, que deben cumplir tanto las personas físicas como jurídicas, los establecimientos y todos los productos que caen en su órbita. (Iljutko M., 2006).

Su objetivo primordial es la protección de la salud de la población y la buena fe en las transacciones comerciales. En el Capítulo I, Artículo 6to., define como Aditivo Alimentario a *“cualquier substancia o mezcla de substancias 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:*

- ✓ Sean inocuos por sí mismos o a través de su acción como aditivos en las condiciones de uso.
- ✓ Su empleo se justifique por razones tecnológicas, sanitarias, nutricionales o psicosenoriales necesarias.
- ✓ Respondan a las exigencias de designación y de pureza que establezca este Código.

Dentro de esta denominación se encuentran los COLORANTES.

### **3.c)- COLORANTES ALIMENTARIOS**

El color es una de las cualidades sensoriales más importantes que influye en el momento de aceptar o rechazar algunos alimentos. Frecuentemente se los asocia a un sabor específico y su intensidad, siendo importante en la percepción que los consumidores tienen de los alimentos.

### **3.d.)- COLORANTES NATURALES**

Pueden definirse como aquellos que se presentan en forma espontánea en un alimento y por lo tanto pueden extraerse de ellos; también los obtenidos de materiales biológicos no alimentarios, por ejemplo de insectos y aquellos que pueden añadirse o bien formarse espontáneamente en el procesamiento y/o elaboración de un alimento, como en el caso del color caramelo formado por reacción de Maillard. (Código Alimentario Argentino).



En general se los considera inocuos y, por lo tanto, poseen menores limitaciones para su utilización que las que se establecen para los colorantes artificiales. Estos colorantes se clasifican, de acuerdo a su origen, en vegetales, minerales y animales.

### 3.e)- COLORANTES VEGETALES:

- **Antocianinas:** grupo de pigmentos color rojo, hidrosolubles y ampliamente distribuidos en el reino vegetal. Derivan de la estructura química del catión flavilio. Se componen de aglicona (antocianidina) esterificada con uno o más azúcares.
  
- **Carotenoides:** compuestos liposolubles, responsables del color amarillo o rojo de muchos compuestos vegetales y animales. Los mayoritarios, luteína, violoxantina y neoxantina, se encuentran en plantas verdes y algas, en menor cantidad b-caroteno y la zeaxantina y en determinados vegetales el licopeno; la capsantina y la bixina. Son una clase de hidrocarburo, formados por unidades isoprenoides, denominado carotenos y sus derivados oxigenados xantófilas.
  
- **Betalainas:** Grupo de sustancias similares a las antocianinas y flavonoides. Se conocen aproximadamente 70 betalainas. Poseen una misma estructura básica y diferentes sustituyentes; donde éstos pueden ser hidrógeno o un sustituyente aromático.
  
- **Clorofilas:** término extendido a toda clase de pigmento porfirínico fotosintético. Existe una diversidad de clorofilas; como “a”; “b”; “c” y “d”; las bacterioclorofilas “a” y “b” y las clorofilas cloribium. En los alimentos se encuentran principalmente las “a” y “b”.
  
- **Flavonoides:** pigmentos amarillos, con estructura química similar a las antocianinas. Uno de los principales grupos es el de los flavonoles (canferol, quercetina y mirecentina), glicósidos ampliamente distribuidos en el reino vegetal. Otros grupos, pero menos comunes, son las flavonas; las flavononas; isoflavonas y los bioflavonilos.

- **Taninos:** pigmentos amarillos o pardos e, incluso, incoloros. En alimentos comprenden dos tipos de compuestos; los taninos condensados y los taninos hidrolizables, como los galotaninos y elagitaninos. Estos compuestos contribuyen a la astringencia en los alimentos y también a reacciones de pardeamiento enzimático. (Iljutko M. 2006).

### 3.f)- COLORANTES ANIMALES

**Mioglobina y Hemoglobina:** La mioglobina forma parte de las proteínas sarcoplasmáticas del músculo. Con función similar al pigmento sanguíneo hemoglobina, ambas poseen la propiedad de formar complejos con el oxígeno necesario para la actividad metabólica animal.

**Carmín de Cochinilla:** el rojo de cochinilla se extrae del insecto “Coccus Cacti”; el pigmento es el ácido carmínico y su laca, polvo insoluble de carmina. Otorga a los alimentos un color rojo de percepción agradable, de allí su utilización en numerosos productos como conservas, mermeladas, helados, cárnicos lácticos y bebidas en general.

### 3.g)- COLORANTES MINERALES

**Oxido de Hierro:** estos óxidos se encuentran de forma natural, pero su elaboración en gran escala se realiza por medio de un tratamiento a través del que sulfato ferroso y cloruro ferroso reaccionan con un álcali y, posteriormente, dicha reacción es seguida por la oxidación del hidróxido.

**Dióxido de Titanio:** pigmento colorante inorgánico. Consiste en un polvo denso de coloración blanca y con característica inodora y sin sabor. Se utiliza en la industria alimentaria como espesante de numerosos productos como conservas y polvos para preparar bebidas.

**Azul ultramarino:** en épocas pasadas este pigmento se producía por pulverización del mineral lapislázuli. Actualmente se obtiene a partir de la fundición en forma conjunta de caolín carbonato o sulfato de sodio; azufre y carbón.

### 3.h)- COLORANTES ARTIFICIALES

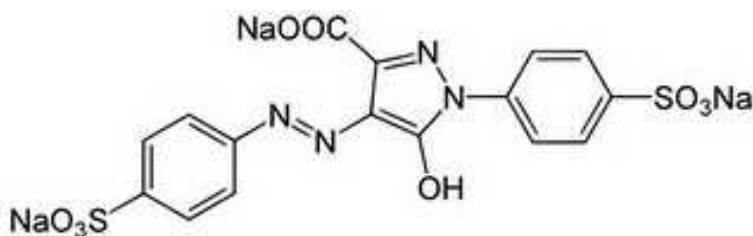
Estos colorantes se utilizan no sólo para hacer más atractivos los alimentos sino que, además y a diferencia de los colorantes naturales, resultan ser “menos costosos” y, en ocasiones, su empleo asegura una “mayor tonalidad, estabilidad y uniformidad”.

Se aplican a una amplia variedad de productos, tales como: elaborados de confitería y repostería, galletitas, golosinas, productos azucarados, conservas, sopas, derivados cárnicos, bebidas en general, entre otros.

Sin embargo, su utilización en varios países se encuentra cuestionada y, por lo tanto, no sólo poseen restricciones sino que, en algunos de ellos, se encuentran totalmente prohibidos. (Iljutko, M., 2006). A saber:

- **E 102 TARTRAZINA:** La tartrazina (E-102)<sup>5</sup> es un colorante amarillo artificial, de fórmula molecular  $C_{16}H_9N_4Na_3O_9S_2$ . Su masa molar es 534,4. Pertenece al grupo de los colorantes “azoicos”, caracterizados por la presencia del grupo azo ( $-N=N-$ ) unido a anillos aromáticos. Se presenta en forma de polvo brillante, de color amarillo-naranja, es inoloro, higroscópico, estable en ácidos, soluble en agua y poco soluble en etanol. En condiciones alcalinas adquiere una coloración rojiza. La figura 3 representa la estructura molecular de la tartrazina, cuyo nombre IUPAC es: ácido 4,5- dihidro-5-oxo-1-(4-sulfofenil)-4-[(4-sulfofenil)azol]-1-H-pirazol-3-carboxílico, sal trisódica.(Revista Lasallista de Investigación, 2007).

Figura 3 Estructura molecular de la Tartrazina.



Fuente: Restrepo Gallego M., Revista Lasallista de Investigación, Vol. IV, 2007.

Su uso está ampliamente difundido en la industria alimentaria, en todos los productos que presenten una coloración amarilla: bebidas, chupetines, dulces, galletería, entre otros. La ingesta diaria admisible (IDA) se encuentra en 7,5 miligramos por kilogramo de peso corporal (Restrepo Gallego, 2007).

- **E 110 AMARILLO OCASO**: Otorga un color amarillo anaranjado. Se utiliza, al igual que la tartrazina, en varios productos, aunque en algunos países posee restricciones.
- **E 123 AMARANTO**: otorga un color rojo. La seguridad de este colorante fue cuestionada en la década del '70, por lo cual en el año 1.976 la Food Drugs Administration (FDA) prohibió su uso. Si bien la CE ha aceptado su empleo, en los países Francia e Italia su utilización sólo se reserva a algunos productos (prácticamente está prohibido).
- **E124 PONCEAU 4R**: otorga color rojo, también está cuestionado en algunos países.
- **E 129 ROJO ALLURA**: otorga un color rojo. Está prohibido en Canadá, mientras que en Estados Unidos se usa con restricciones.
- **E 132 INDIGOTINA O INDIGO CARMÍN**: otorga color azul. Su empleo está autorizado en todo el mundo.
- **E 133 AZUL BRILLANTE**: otorga color azul. Se emplea en casi todo el mundo, excepto en Japón y Estados Unidos. (Iljutko M., 2006).

### **3.i) - SEGURIDAD ALIMENTARIA**

La utilización de un aditivo sólo es autorizada siempre que no represente riesgo para la salud humana, lo cual se establece por medio de evaluaciones y de todas las pruebas científicas disponibles. Las evaluaciones de seguridad se basan en la revisión de todos los datos toxicológicos correspondientes al aditivo en cuestión y provienen de observaciones realizadas tanto en humanos como en animales.

El valor utilizado para determinar la seguridad de los aditivos alimentarios es el de **Ingesta Diaria Admisible (IDA)**. Se establece con el objeto de proteger la salud de los consumidores, además de ser un instrumento de control y regulación y una forma de facilitar el comercio internacional de alimentos.

La IDA se define como la cantidad de aditivo alimentario, expresada en mg. de aditivo/kilogramo de peso corporal, que puede ingerirse diariamente y durante toda la vida sin que represente un riesgo apreciable para la salud humana. Para fijar este valor, previamente se determina el **NOAEL (Observed Adverse Effect Nivel - Nivel sin Efecto Adverso Observado)**, que es el nivel máximo de un aditivo para el cual no se observa ningún efecto adverso demostrable y se expresa en miligramos de aditivo al día por kilogramo de peso corporal (mg/kg peso corporal/día).

El NOAEL se determina por medio de la experimentación sobre animales y no en humanos; por lo tanto, posteriormente se utiliza un Factor de Seguridad, que suele ser de 100. El uso de este amplio margen de seguridad refleja las diferencias entre los animales y la mayoría de los humanos, aunque puede variar según las características del aditivo, sus condiciones de uso y el alcance de los datos toxicológicos.

El valor de IDA se aplica a todas las fuentes de ingesta y surge de la realización de estudios de Dieta Total. Estos estudios son muy costosos y necesitan de investigaciones de caracterización de la población, ya que para obtener estos valores, por ejemplo en el caso de los colorantes, deberíamos conocer lo que consume un individuo a lo largo de un determinado período y la cantidad de colorante que posee cada alimento consumido.

Esta es la manera de obtener el valor de Ingesta Diaria Posible o Potencial (IDP) y que se expresa en mg/Kg de peso corporal. Este valor debe ser menor que la IDA. Por lo tanto, conocer las cantidades de colorantes que se ingieren diariamente es necesario para saber si se superan los valores máximos permitidos establecidos. (Ahdonay Foundation, 2002).

En la práctica un consumo superior a la ingesta diaria admisible durante sólo un día, se compensa con creces con un consumo habitual inferior. No obstante, si una de las cifras referentes al consumo señalase que los niveles habituales de ingesta de determinados sectores de la población sobrepasan la IDA, entonces la Autoridad de Seguridad Alimentaria debería considerar necesario

reducir los niveles existentes del aditivo en los alimentos o limitar la gama de alimentos en que éste está permitido.

### **3.j)- REGULACIÓN HISTÓRICA**

Hacia 1.900 se usaban unos 80 colorantes en todo el mundo, sin que existiesen restricciones al respecto. En 1.906 la FDA aprobó la Ley de Alimentos y Drogas Puras, pero no fue sino hasta 1.960 que el Congreso de Estados Unidos realizó una enmienda a esa Ley para aprobar colorantes que todavía no habían sido introducidos al mercado y reevaluar los efectos de los que ya se estaban usando.

Los fabricantes de colorantes podían presentar una petición con datos científicos, demostrando que un colorante era seguro en aplicaciones comerciales. Si la FDA estaba de acuerdo con la investigación realizada, ese colorante era aprobado e incluido en la lista permanente.

Los estudios en ratas y perros tuvieron una duración de dos años, aunque en el caso específico del Amaranto, Amarillo Crepúsculo y Rojo N° 4, el tiempo se alargó a siete años. Las concentraciones de uso de colorantes en estudio fueron de 1, 2 y 5% del total de la dieta del animal en estudio.

En julio 1.969 la Tartrazina, la Eritrosina y el Azul Brillante fueron aceptados en la lista permanente para usos en alimentos y drogas, indicando solamente como límites las «Buenas Prácticas de Fabricación» (B.P.F.). En 1.971 se incluyó un nuevo colorante a la lista, el Rojo N° 40.

En el período 1.963 a 1.970, los colorantes alimentarios fueron sometidos a estudio por la JOINT FAO/WHO EXPERT COMMITTEE (JECFA), ámbito que asignó la IDA para un número de alimentos determinados, sobre la cual podrían producirse problemas de toxicidad o alergia.

Con respecto al Amaranto (FD&C Rojo N°5), en 1.971 se concluyó que presentaba niveles de toxicidad en embriones de ratas, por lo que Chile lo eliminó de los colorantes permitidos por el Reglamento Sanitario de los Alimentos. La Eritrosina está permitida solamente para colorear guindas Maraschino o guindas en conserva para cóctel de frutas. Actualmente se continúa investigando la posible toxicidad de los colorantes. (INTA; Universidad de Chile, 2002).

### **3.k)- LEGISLACIÓN INTERNACIONAL Y NACIONAL**

El principal ámbito internacional que se encarga de la Seguridad de los aditivos alimentarios está constituido por el Comité Conjunto de Expertos en Aditivos Alimentarios (*Joint Expert Committee on Food Additives, JECFA*) de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (*United Nations Food and Agriculture Organization, FAO*) y la Organización Mundial de la Salud (*OMS*).

Las disposiciones de la Organización Mundial de Comercio especifican que las normas de la Comisión Conjunta FAO/OMS del *Codex Alimentarius*, en cuanto a seguridad y composición alimentaria, se aplicarán en todo el mundo. (Iljutko A., 2006).

En 1.962 se estableció el CODEX ALIMENTARIUS (del latín Código o Ley de los Alimentos), para facilitar el comercio internacional de alimentos y garantizar calidad, seguridad e inocuidad de los mismos a los consumidores.

Para armar el Codex se consideraron, estudiaron y verificaron normas alimentarias internacionales que, posteriormente, se organizaron en 14 volúmenes que conforman la colección completa de disposiciones y textos relacionados.

En el antiguo continente, la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) es la encargada de establecer las normativas vigentes en seguridad alimentaria; motivo por el cual la Comisión Europea le solicitó que priorizara la evaluación de los aditivos colorantes “azoicos” como consecuencia de un estudio realizado en el Reino Unido que sugería que seis colorantes artificiales de naturaleza azoica son capaces de inducir hiperactividad y falta de concentración en niños, cuando se consumen esos colorantes conjuntamente con ácido benzoico (Blázquez Solana J., 2011).

Una acción inmediata del Parlamento Europeo fue la promulgación del Reglamento (CE) 1333/2008 del 16 de diciembre sobre aditivos alimentarios. Por su intermedio se establece que en el etiquetado de los alimentos que contengan E-110 (Amarillo Anaranjado), E-104 (Amarillo de Quinoleína), E-122 (Carmoisina), E-129 (Rojo Allura AC) , E-102 (Tartracina) , E-124 (Rojo Cochinilla) se incluirá información adicional advirtiendo del riesgo. (Blázquez Solana J, 2011).

En el ámbito nacional, el Código Alimentario Argentino -C.A.A.-, sancionado por la Ley N° 18.284 (18/7/69), que entró en vigencia por Decreto Reglamentario N° 2.126 de fecha 30/6/71, establece las disposiciones higiénicas sanitarias, bromatológicas y de identificación comercial del anterior del anterior Reglamento Alimentario aprobado por Decreto N°141/53.

Por Ley N° 23.981 de 1.991, se aprobó el Tratado del Mercosur. Su finalidad fue la de construir un Mercado Común entre la República Argentina y los países: República Federativa de Brasil, República del Paraguay y República Oriental del Uruguay, quedando conformando así el Mercado Común del Sur (MERCOSUR).

En este marco, la República Argentina incorporó a su normativa alimentaria disposiciones del denominado Reglamento Técnico Mercosur, inclusivo de los capítulos “Normas para la Rotulación y Publicidad de los Alimentos”, “Aditivos Alimentarios”, “Alimentos Azucarados” y “Bebidas Hídricas, Aguas y Aguas Gasificadas”.

Para regular la utilización de los aditivos alimentarios, la legislación alimentaria argentina (Código Alimentario Argentino - Reglamento Técnico Mercosur), incorporó el denominado Sistema de Prohibición Generalizada o de “Listas Positivas”, el cual establece que sólo pueden emplearse aquellos aditivos incluidos en las listas.

**Tabla 1: NOMBRES Y CANTIDADES DE ADITIVOS PERMITIDOS PARA LA ELABORACIÓN DE CAMELOS, PASTILLAS, CHUPETINES, Y CHICLES.**

ADITIVO N° INSS	ADITIVO FUNCION/NOMBRE	CONCENTRACIÓN MÁXIMA (GR/100G)
100i	Curcumina, Cúrcuma	0,015
101i	Riboflavina	Quantum satis
<b>102</b>	<b>TARTRAZINA</b>	<b>0,030</b>
<b>110</b>	<b>AMARILLO OCASO</b>	<b>0,010</b>
120	Carmín/Cochinilla	0,030
122	Azorrubina	0,005
123	Amaranto	0,010
124	Ponceau 4 rojo	0.010
127	Eritrosina	0,005
129	Rojo Allura	0.030
131	Azul patente V	0.030
132	Indigotina	0.030
133	Azul brillante	0.030



140 i	Clorofila	Quantum satis
141i	clorofilina	Quantum satis
141ii	Clorofilina cúprica	Quantum satis
143	Verde indeleble	0,030
150 <sup>a</sup>	Caramelo I	Quantum satis
150b	Caramelo II	Quantum satis
150c	Caramelo III	Quantum satis
150d	Caramelo IV	Quantum satis
153	Carbón vegetal	Quantum satis
160ai	Betacarotenos	Quantum satis
160aaii	Carotenos	Quantum satis
160b	Rocu/Bixina	0,020
160c	Páprika	Quantum satis
160e	Beta-apo8-caroteno	0,030
160f	Ester etílico/metílico del beta apo8 caroteno	0,030
162	Rojo de remolacha betaína	Quantum satis
163i	Antocianinas (frutas y hortal.)	Quantum satis
171	Dióxido de titanio	Quantum satis

Fuente: Código Alimentario Argentino; Art 789; 789 (bis); 795 - y Resolución Conj. 31/2003 y 286/2003

Asimismo, en el Capítulo XVIII, artículo N° 1.396, se establece que en la rotulación de todo producto alimenticio, en el cual se adicionen aditivos de uso permitido, deberá constar su presencia, mediante expresiones que identifiquen la clase o tipo de aditivos agregados. Ejemplo: colorante permitido, etc; sin que ello impida la mención de cada aditivo en particular: *“Aditivos permitidos por el Código y dentro de los límites y grado de pureza establecido”*

Además los alimentos que contengan el aditivo **“Tartrazina”**, deberán declarar su presencia en el rotulado por el nombre específico con caracteres de buen tamaño, realce y visibilidad. (Código Alimentario Argentino).

**TABLA2: ADITIVOS Y CANTIDADES AUTORIZADAS POR EL C.A.A. PARA LA ELABORACIÓN DE BEBIDAS ANALCÓHOLICAS**

ADITIVO N° INSS	ADITIVO FUNCION/NOMBRE	CONCENTRACIÓN MÁXIMA (GR/100G)
100i	Curcumina, Cúrcuma	0,010
101i	Riboflavina	Quantum satis
<b>102</b>	<b>TARTRAZINA</b>	<b>0,010</b>
<b>110</b>	<b>AMARILLO OCASO</b>	<b>0,010</b>

120	Carmín/Cochinilla	0,010
122	Azorrubina	0,005
123	Amaranto	0,005
124	Ponceau 4 rojo	0.010
127	Eritrosina	0,005
129	Rojo Allura	0.005
131	Azul patente V	0.010
132	Indigotina	0.010
133	Azul brillante	0.010
140 i	Clorofila	Quantum satis
141i	clorofilina	Quantum satis
141ii	Clorofilina cúprica	Quantum satis
143	Verde indeleble	0,001
150 <sup>a</sup>	Caramelo I	Quantum satis
150b	Caramelo II	Quantum satis
150c	Caramelo III	Quantum satis
150d	Caramelo IV	Quantum satis
153	Carbón vegetal	Quantum satis
160ai	Betacarotenos	Quantum satis
160aai	Carotenos	Quantum satis
160b	Rocu/Bixina	0,010
160c	Páprika	Quantum satis
160e	Beta-apo8-caroteno	0,005
160f	Ester etílico/metílico del beta apo8 caroteno	0,005
162	Rojo de remolacha betaína	Quantum satis
163i	Antocianinas (frutas y hortal.)	Quantum satis
171	Dióxido de titanio	Quantum satis

### 3.1)- TOXICOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

La Toxicología de los Alimentos se define como el “área del conocimiento científico que evalúa la presencia de factores tóxicos y antinutricionales presentes en los alimentos, ya sea de forma natural o procesados, con la finalidad de que éstos sean inocuos o de bajo riesgo para el hombre, de acuerdo a la ingesta dietética”. Incluye dos conceptos importantes: *Seguridad* y *Calidad* de los alimentos. (Valle Vega P, México D.F.2002).

*Seguridad* es la propiedad de un producto que a la vez es inocuo, por lo tanto carece de riesgo microbiológico, toxicológico o físico. En lo que se refiere al aspecto *cualitativo*, debe ser íntegro, libre de defectos y alteraciones; y legítimo, ausente de fraude o de falsificación.

Entre los alimentos más coloreados se encuentra el grupo de las golosinas, gelatinas, mermeladas, polvos para preparar jugos, etc., los cuales frecuentemente contienen colorantes en concentraciones muy superiores a las de los otros alimentos.

Los niños constituyen el grupo de mayor riesgo, debido a que están expuestos a una mayor oferta. Son los que reciben dosis mayores en relación con su peso corporal (g sustancia/kg peso) y consumen en general una gran variedad y cantidad de golosinas, que los atraen frecuentemente por la intensidad de su color.

Frecuentemente, se presentan casos de efectos adversos con síntomas similares a los de la alergia, pero que no son consecuencia de una respuesta del sistema inmunológico. Se ha demostrado que el colorante azoico **Tartrazina (E 102)** produce alergia en los seres humanos, aunque la frecuencia de las alergias causadas por éste y otros colorantes alimentarios es baja en el mundo (Elhkim et al, 2007).

Por tal motivo, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) promueve la reevaluación de todos los colorantes “azoicos” autorizados. Esta reevaluación conducirá a reducir los límites máximos reglamentarios y, si es necesario, a eliminar algún colorante de la lista positiva.

En el curso de estas tareas se ha evaluado la seguridad del Rojo Amaranto (E-123) reduciendo los valores de la IDA hasta 0,15 mg por kg de peso corporal y día; reducción sustancial teniendo en cuenta que en 1.984 se fijó un valor máximo de 6 veces más. Para el Marrón HT (E-155) la ingesta se ha reducido a la mitad del IDA anterior dejándolo en 1,5 mg por kilo de peso corporal y día.

En cambio para el colorante Negro Brillante BN (E-151), colorante usado en refrescos, productos de panadería y postres, los expertos consideran apropiados los datos ya existentes de 5 mg por kilo y día. El panel de expertos concluye que solo algunos niños que consumen regularmente cantidades elevadas de alimentos que contienen el colorante podrían exceder el nivel de ingesta.

El colorante Rojo 2G (E-128) ha sido prohibido debido a que es un colorante “azoico” que puede provocar intolerancia en aquellas personas que se vean afectadas por los salicilatos. Además, es un liberador de histamina y puede intensificar los síntomas del asma. Está implicado en la producción de hiperactividad en niños, cuando es utilizado en combinación con los benzoatos. (Blázquez Solana J, 2011).

### **3.m) - ESTADO DEL ARTE**

La gran controversia en el campo de los colorantes alimentarios artificiales comenzó a esbozarse en 1.920, con la vinculación de que éstos como otros aditivos alimentarios, podían tener efectos perjudiciales en los niños, induciendo al Síndrome de "hiperactividad" (Burrows N., 2009 ).

Una hipótesis específica relativa a esta relación fue desarrollada en 1.973 por Benjamin Feingold, quien propuso que la hiperactividad y problemas de aprendizaje en los niños se relacionan a ciertos alimentos y aditivos alimentarios, así como a los alimentos que contienen salicilatos naturales. La obra fue criticada por la comunidad médica. Sin embargo, su hipótesis fue aceptada por muchos padres después de los informes de medios de comunicación (Arnold *et al*, 2012).

Las investigaciones posteriores no pudieron demostrar un vínculo con hiperactividad debido a las deficiencias de muchos de estos estudios (Rowe K., 1988).

Asimismo, una revisión examinó la investigación sobre los mecanismos por los que los colorantes artificiales alimentarios (AFCS) y alimentos comunes pueden causar cambios de comportamiento en los niños con y sin déficit de atención / hiperactividad (TDAH).

Dados los potenciales efectos negativos de comportamiento de los AFCs, es importante determinar por qué algunos niños pueden ser más sensibles a los AFCs que otros y establecer los límites máximos tolerables de exposición para los niños en general y para los menores en alto riesgo. (Stevens LJ\_ et al, 1999).

En este contexto, otra investigación concluyó que una dieta de restricción de colorantes alimentarios beneficia a algunos niños con Síndrome de Hiperactividad (TDAH) ya que sus efectos son notables, pero al ser las muestras investigadas muy pequeñas, no son suficientes para generalizar el vínculo entre estos nutrientes y el mencionado trastorno en los pequeños; sugiriéndose la realización de más estudios al respecto (Nigg JT et al, 2012).

Por otra parte, con la finalidad de evaluar el efecto tóxico de estos aditivos alimentarios, se han administrado por vía oral a ratas de laboratorio, una muestra dosis muy baja y en otro caso, una dosis muy alta de TARTRAZINA y CARMOISINA. Transcurridos 30 días, los investigadores llegaron a la conclusión que la tartrazina y carmoisina afectan negativamente y alterar marcadores bioquímicos

en órganos vitales por ejemplo, hígado y el riñón no sólo a dosis más altas, pero también a dosis bajas (Amin K. et al, 2010).

En Noviembre de 2010, los Licenciados en Nutrición Melisa Wajchman y en Tecnología de los Alimentos, Mariano Marchini, realizaron una investigación en un colegio primario de la localidad de San Martín, Provincia de Buenos Aires, República Argentina, con relación a la cantidad de colorantes que consumían los niños mediante la ingesta de golosinas, galletitas, bebidas y snacks. Dicho estudio fue presentado en el Congreso Argentino de Nutrición de Agosto de 2011, arrojando como resultado del que para el colorante tartrazina la totalidad de los niños presentaba un consumo seguro, mientras que para amarillo ocaso, el 35% de los niños se encuentran en un nivel de consumo potencialmente riesgoso según las recomendaciones de la UE (todoagro.com., 2011).

#### **4.- PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN**

Dado el marco teórico planteado, las controversias gestadas por las investigaciones sobre los colorantes y sus “hipotéticas” vinculaciones con trastornos de salud que oscilan desde alergias alimentarias, asma, urticarias y posible Síndrome de Hiperactividad; se estimó como población vulnerable para la transgresión de las IDA a los niños.

- ✚ **PREGUNTA PROBLEMA:** ¿Exceden los niños de entre 10 a 12 años que concurren al Instituto Santísimo Sacramento de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, la Ingesta Diaria Admisible de los colorantes Tartrazina y Amarillo Ocaso, a través de la ingesta de golosinas, jugos y aguas saborizadas?.
  
- ✚ **OBJETIVO GENERAL:** Establecer la cantidad de colorantes TARTRAZINA y AMARILLO OCASO consumido por día en niños de 10 a 12 años que asisten al Instituto Santísimo Sacramento de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, a través de la ingesta de golosinas, jugos y aguas saborizadas.

### **✚ OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Identificar las marcas de golosinas, aguas saborizadas y jugos consumidos más frecuentemente por niños de 10 a 12 años.
- Cuantificar la cantidad de colorantes presente en las ingestas referidas a los niños.
- Comparar las cantidades obtenidas con las IDA (Ingesta Diaria Admisible).
- Determinar la frecuencia de consumo de golosinas, jugos y aguas saborizadas.
- Establecer preferencia de consumo de golosinas, jugos y aguas saborizadas en la población descripta.

## **5.-METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

**✚ TIPO DE DISEÑO:** Observacional, Descriptivo, Transversal y Cuantitativo.

**✚ POBLACIÓN Y MUESTRA.**

**✚ POBLACIÓN:** Niños que asisten a 5to; 6to. y 7mo. Grado del Instituto Santísimo Sacramento de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. N= 93.

**✚ TIPO DE MUESTREO:** No probabilístico Accidental. n= 82.

**✚ CRITERIOS DE INCLUSIÓN:** Niños que asisten al Instituto Santísimo Sacramento con edades comprendidas entre los 10 y 12 años. Asimismo se incluyeron a cinco niños de 7mo. Grado que, por la fecha en la que se realizó la encuesta, ya han cumplido sus 13 años y han querido participar de la misma.

**✚ CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:** Niños que en la fecha en la que se realizó la encuesta, no han asistido al Instituto Santísimo Sacramento.

**✚ CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:** Encuestas incompletas o que expresaran datos contrapuestos para la misma consigna.

**✚ VARIABLES**

➤ **VARIABLES DE CATEGORIZACIÓN:**

- ✓ EDAD: En años cumplidos.
- ✓ SEXO: Masculino o Femenino.

✓ PESO: en kilogramos.

➤ **VARIABLES DE ESTUDIO:**

- Consumo de golosinas que aportan los colorantes investigados: TARTRAZINA y AMARILLO OCASO.
- Consumo de jugos y aguas saborizadas que contengan los colorantes investigados TARTRAZINA y AMARILLO OCASO.
- Preferencia de consumo en golosinas.
- Preferencia de consumo en jugos y aguas saborizadas.
- Frecuencia de consumo de golosinas.
- Frecuencia de consumo de jugos y aguas saborizadas.

✚ **INDICADORES:** Marcas y presentaciones de las mismas (polvos, líquidos, paquetes, unidades). Cantidades consumidas en:

**Golosinas:** Mg de colorante/100 grs. de producto.

**Jugos y aguas saborizadas:** Mg de colorante/100ml. de producto.

✓ **INGESTA DIARIA ESTIMADA DE TARTRAZINA Y AMARILLO OCASO:** cantidad Mg/día.

✓ **INGESTA DIARIA ESTIMADA VS. INGESTA DIARIA ADMISIBLE:**

COLORANTE	ALIMENTO	ESTIMADA (C.A.A.)	ADMISIBLE (JECFA)
TARTRAZINA	GOLOSINAS	0,030G/100GR	7,5 MG/KG PESO/DIA
	JUGOS/A.SABOR.	0,010G/100ML.	7,5 MG/KG PESO/DIA
AMARILLO OCASO	GOLOSINAS	0,010G/100GR	2,5MG/KG PESO/DIA
	JUGOS/A.SABOR.	0,010G/100ML.	2,5MG/KG PESO/DIA

✓ **PREFERENCIA DE CONSUMO DE GOLOSINAS:** Se cuantificó el mayor consumo de determinada/s golosina/s por sobre el resto.

- ✓ **FRECUENCIA DE CONSUMO DE GOLOSINAS:** se estimó el lapso temporal de consumo de golosinas respecto al resto de la semana.
- ✓ **PREFERENCIA DE CONSUMO DE JUGOS Y AGUAS SABORIZADAS:** se ponderó la mayor ingesta de jugos y aguas saborizadas por sobre el resto de las bebidas encuestadas.
- ✓ **FRECUENCIA DE CONSUMO DE JUGOS Y AGUAS SABORIZADAS:** se determinó el período de superior consumo de tales bebidas durante el lapso semanal.

### **MÉTODO DE RECOLECCIÓN**

Se utilizó una planilla de frecuencia de consumo (ver anexo) considerando las golosinas; jugos y aguas saborizadas presentes en el mercado, al momento del relevamiento. Para el cálculo del aporte de los colorantes “TARTRAZINA” y “AMARILLO OCASO” se intentó tener cuenta la concentración declarada en los rótulos nutricionales de aquellos productos consignados en la encuestas, pero debido a que las empresas no tienen la obligación de declarar la cuantificación de los mismos, sólo se obtuvo el dato de “CONTIENE TARTRAZINA” en aquellos que si la contenían y, por supuesto, debían por disposición del Código Alimentario Argentino, expresarla.

Sin perjuicio de ello; se enviaron mails y se efectuaron llamados telefónicos al Servicio de Atención al Consumidor de las distintas empresas involucradas, resultando siendo de carácter casi unánime las respuestas (ver anexos) refiriendo que la totalidad de las cuantificaciones de los colorantes en cuestión se hallaban comprendidos dentro de lo estipulado por el Código Alimentario Argentino. Por tal razón, se tomaron en cuenta los máximos permitidos por dicho plexo normativo para la ponderación de la ingesta estimada.

Con relación a las encuestas, se solicitó autorización a la Dirección del Instituto Santísimo Sacramento y consentimiento expreso e informado a los padres, para que los niños pudieran contestar libremente y en el anonimato, los datos requeridos y estrictamente referidos a la ingesta de golosinas y bebidas, pidiéndoseles detallar simplemente el peso corporal de sus hijos y el sexo.



Previendo la posibilidad de que el primer dato no constase, se proveyó en el momento de realizar la encuesta una balanza digital. Sólo una mínima cantidad de niños debieron emplearla y, en tales casos, se desestimó 1 kilo por ropa y calzado.

Con la intención de facilitar la interpretación por parte de los encuestados, se presentaron modelos visuales de porciones y se exhibieron de packagins de distintas golosinas (ver anexo) y se efectuaron preguntas acerca de la frecuencia de consumo tanto de golosinas como de bebidas ingeridas; al tiempo que se incorporó una columna de observaciones para detallar cualquier otro dato de interés que facilitara un mejor desarrollo de la investigación.

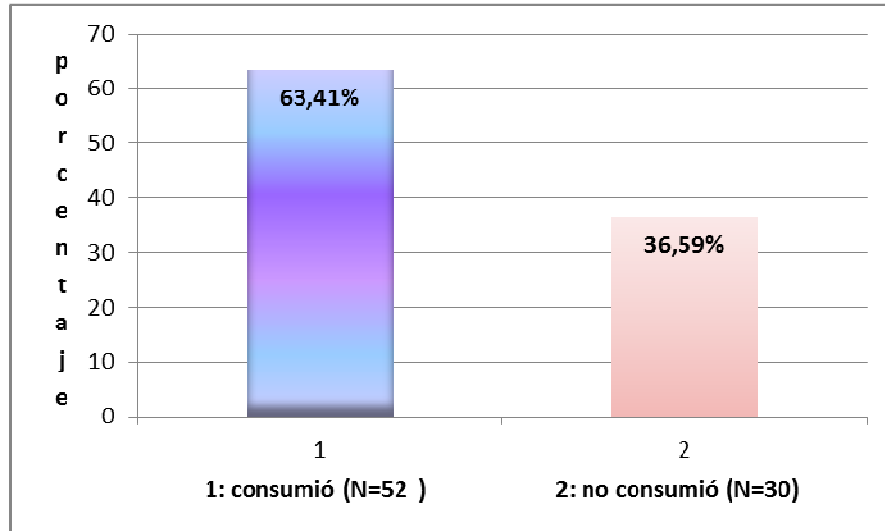
La información obtenida fue tabulada en “tablas dinámicas” de varias hojas del programa de Excel en las que, oportunamente, se procedió al entrecruzamiento de datos y análisis de los resultados obtenidos.

## **6.- RESULTADOS**

La muestra quedó conformada por 82 niños de 10 a 12 años de edad, con una edad promedio de 11 años y dos meses. Dentro de la misma, los varones ocuparon el 39,02% de la población (32 niños), mientras que las mujeres representaron el restante 60,98% (50). Con respecto a los pesos, el mínimo fue de 27Kg y el máximo de 78kg, con un promedio de 44,16 Kg.

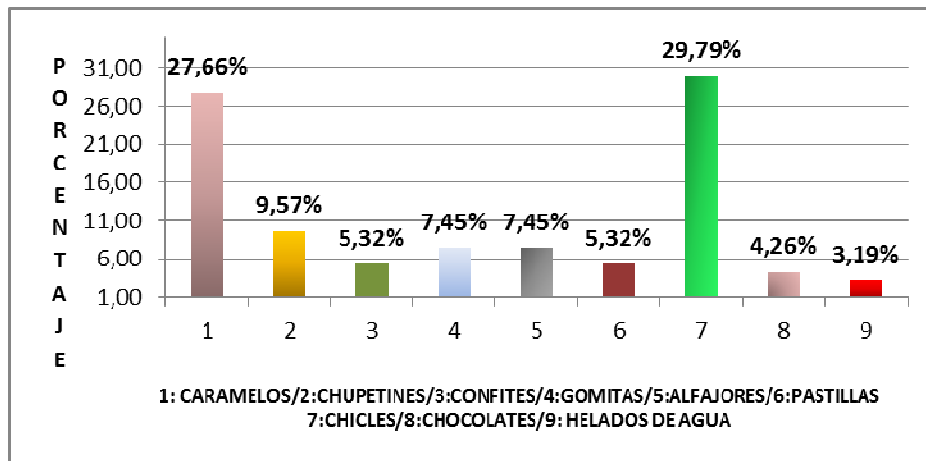
Con el objeto de establecer la ingesta de los colorantes TARTRAZINA y AMARILLO OCASO a través del consumo de golosinas, se analizó previamente el **consumo de golosinas** en el día anterior a la encuesta formulada. Dicho análisis estableció que 52 niños habían consumido golosinas, mientras que 30 no lo habían hecho (Gráfico N°1).

**GRÁFICO N°1: CONSUMO DE GOLOSINAS EL DÍA ANTERIOR A LA ENCUESTA**



En el marco de estos resultados, se pudieron determinar las **preferencias de dicho consumo**, encabezados por los chicles (Beldent, Top Line, Bubaloo, Bazooka); con 28 consumidores; seguida por los caramelos con 26 (Flynn Paff, Billiken, Sugus; Arcor frutales, entre otras marcas). Se observan reflejadas en el presente gráfico:

**GRÁFICO N°2: PREFERENCIA DE CONSUMO DE GOLOSINAS**

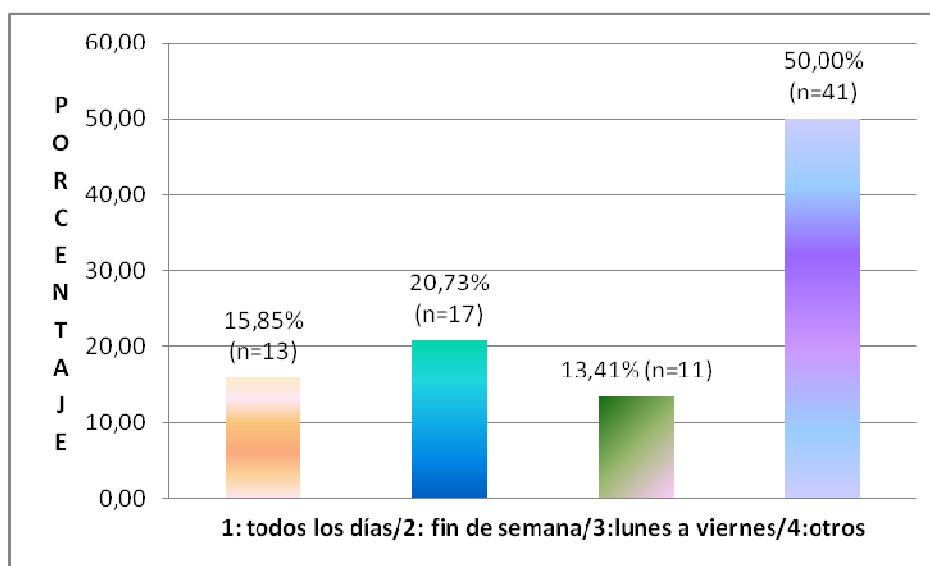


Fuente: Elaboración Propia.

Dentro de este contexto, si bien los chocolates (Arcor) y alfajores (Guaymallén, Terrabussi y Jorgito) no aportaron datos significativos para el estudio cuantitativo de los colorantes TARTRAZINA y AMARILLO OCASO, sí fueron contemplados para la visualización de preferencias de consumo de golosinas.

En relación al objetivo general del presente trabajo, los datos arrojados por los métodos de recolección han establecido que **NINGUNO DE LOS ENCUESTADOS** pasa el nivel de **IDA establecido para los colorantes mencionados, a través únicamente de GOLOSINAS.** (Ver anexos, tabla 1).

**GRÁFICO N°3: FRECUENCIA DE CONSUMO DE GOLOSINAS**

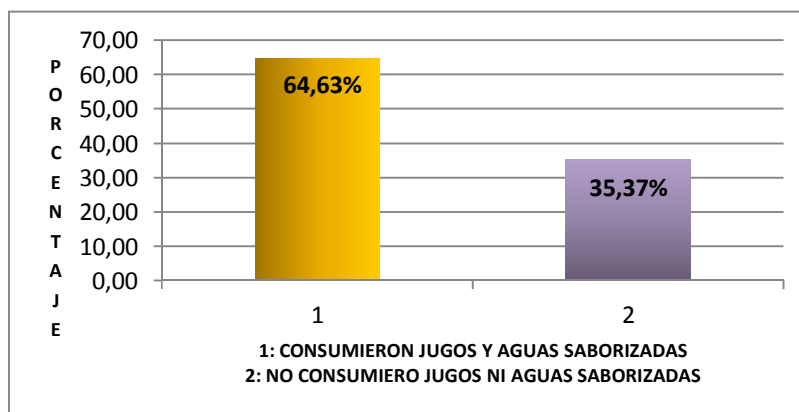


Fuente: Elaboración Propia.

En cuanto a la frecuencia, se observó que los encuestados adoptaron la opción “otros” como prevalente, dentro de la cual consignaron distintos días de la semana; o bien términos como “de vez en cuando”; “casi nunca”; “nunca”, entre otros.

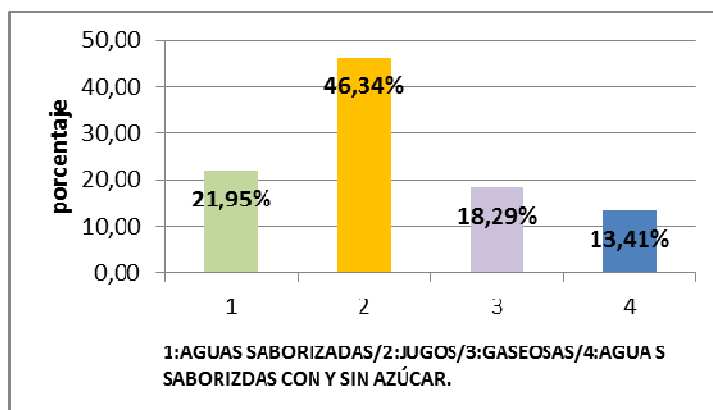
Con idéntica finalidad se evaluó el consumo de colorantes a través de la ingesta de jugos y aguas saborizadas; observándose que la gran mayoría de los encuestados habían ingerido los mismos el día anterior a las encuestas.

**GRÁFICO N°4: CONSUMO DE JUGOS Y AGUAS SABORIZADAS**



Fuente: Elaboración Propia.

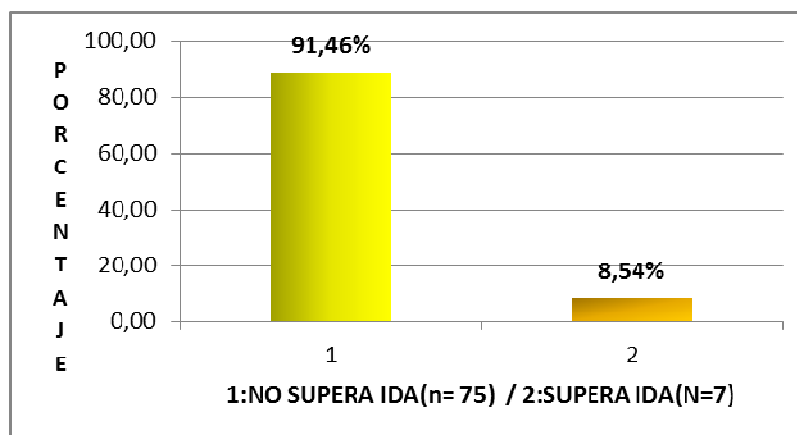
**GRÁFICO N°5: PREFERENCIA DE CONSUMO DE BEBIDAS**



Fuente: Elaboración Propia

Con relación a la ingesta de COLORANTES a través del consumo de JUGOS Y AGUAS SABORIZADAS se registraron las siguientes particularidades: NINGÚN ENCUESTADO SUPERÓ LA IDA DE TARTRAZINA, pero en SIETE casos, SI SE SUPERÓ LA IDA DEL AMARILLO OCASO, como podrá apreciarse en el gráfico siguiente.

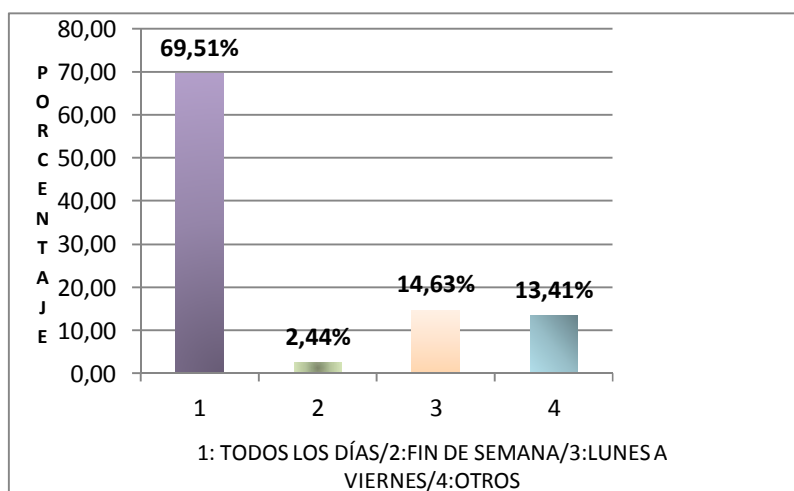
**GRÁFICO N°6: INGESTA DEL COLORANTE AMARILLO OCASO EN BEBIDAS**



Fuente: Elaboración Propia.

El análisis de los datos obtenidos, permitió asimismo, interpretar la frecuencia de consumo de jugos y aguas saborizadas, obteniéndose amplia mayoría en el consumo diario.

**GRÁFICO N°7: FRECUENCIA DE CONSUMO DE JUGOS Y AGUAS SABORIZADAS**



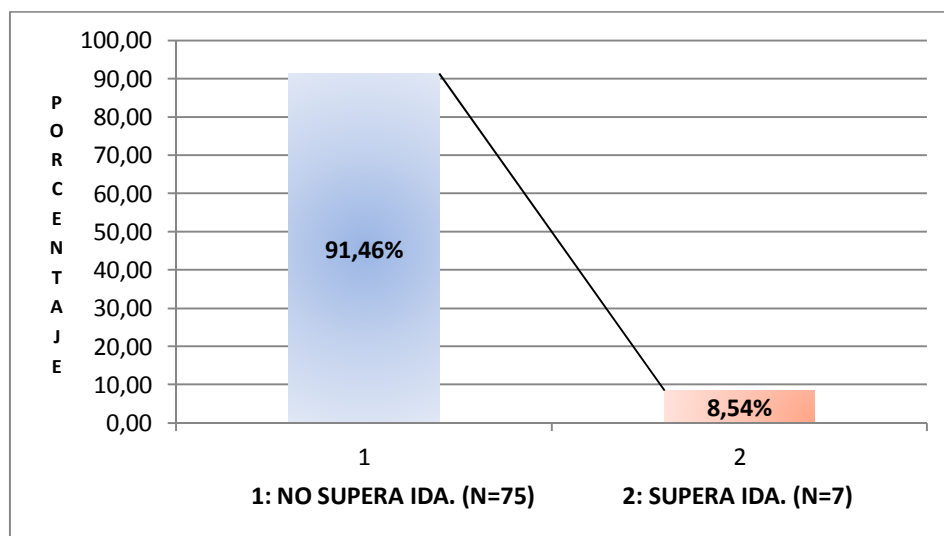
Fuente: Elaboración Propia.

Es dable resaltar que, en cada encuestado, la sumatoria del colorante TARTRAZINA estimada en las golosinas como así también en las bebidas consumidas NO SUPERÓ, en ningún caso, la IDA para ese colorante.

Sin embargo, no resultó de igual forma el consumo del colorante AMARILLO OCASO, el que si bien NO SUPERÓ la IDA en los datos registrados para la ingesta de golosinas, sí lo hizo en el caso de JUGOS Y AGUAS SABORIZADAS.

De igual forma, este último colorante CONTINÚA excediendo la IDA, en la sumatoria del consumo de bebidas y golosinas. (Gráfico N°8).

**GRÁFICO N°8: AMARILLO OCASO EN GOLOSINAS Y BEBIDAS**



Fuente: Elaboración Propia.

## **7.- DISCUSIÓN**

### **Limitaciones del diseño.**

Durante la elaboración del presente trabajo se evidenciaron dificultades para cuantificar con precisión el consumo de nutrientes en la población sometida a estudio, sesgado aquel por la dispersión de la memoria de los niños o, a criterio del encuestador, por una evaluación no del todo exacta (voluntaria o no) por parte de los encuestados en la declaración de la ingesta de golosinas; probablemente asociada a la mala consideración que éstas poseen.

Asimismo, el empleo de valores máximos permitidos - consignados en el Código Alimentario Argentino- constituyó la única herramienta accesible para la obtención de la ingesta estimada de colorantes, obligando a la uniformidad de contenidos de todos los productos y marcas, con la consecuente imposibilidad de alcanzar la exactitud plena de los datos obtenidos.

Sería interesante y, probablemente, necesario, contar con una legislación que obligue a las empresas a declarar en los rótulos de sus productos, la cantidad de colorante empleado y no solamente el anuncio del aditivo de dicho carácter que posee.

Asimismo, si bien la información otorgada por los sitios de Servicio de Atención al Consumidor lo fue en términos correctos y adecuados, no aportó ningún dato de interés, amparándose en “políticas de privacidad empresarial”.

Por otra parte, confrontando los datos investigados y expresados en el Estado del Arte, el resultado de este trabajo coincide en que la IDA del colorante TARTRAZINA se encuentra en un margen de seguridad toxicológica dentro de la muestra estudiada; mientras que el consumo del colorante AMARILLO OCASO se encontraría en una situación más preocupante, ya que es el que en siete casos excedió la IDA respectiva.

Si bien las investigaciones que relacionan el consumo de colorantes y sus nocivas consecuencias en materia de salud no son consistentes hasta el momento, sería ideal la realización de nuevos estudios para confirmar, precisar o descartar dichas apreciaciones.

## **8.- CONCLUSIONES**

- ✚ La ingesta del colorante artificial azoico “TARTRAZINA” presente en las golosinas y en las bebidas, NO SUPERÓ la Ingesta Diaria Admisible establecida (7,5mg/kg). Se concluye que, conforme a los máximos establecidos por el Código Alimentario Argentino, dicho colorante no se encuentra dentro de un marco de riesgo para su consumo.
- ✚ Respecto al colorante artificial azoico “AMARILLO OCASO”, contenido tanto en golosinas de color amarillo-anaranjado como en jugos y aguas saborizadas, SI SUPERÓ en siete casos la Ingesta Diaria Admisible (2,5mg/kg). Este colorante sí se encuentra en un LIMITE DE RIESGO para su consumo.
- ✚ Se infiere que resultaría conveniente la existencia de una normativa legal y/o administrativa que obligara la declaración de la cuantificación en cada producto y la verificación de los mismos en orden a los colorantes utilizados, con el objeto de optimizar el cuidado de la salud de los sectores poblacionales potencialmente más vulnerables.
- ✚ No obstante ello, es fundamental la educación alimentaria en esta etapa biológica (la infancia) y regular debidamente la elaboración y producción de alimentos no nutritivos, su frecuencia de consumo, su seguridad y su calidad.
- ✚ Si bien las investigaciones efectuadas hasta el presente dan cuenta de determinados efectos no deseables sobre la salud de los consumidores, con referencia a la utilización de los denominados colorantes sintéticos, los fabricantes de productos que contienen éstos en su elaboración no parecen haber tomado razón de la trascendencia de la problemática aludida.
- ✚ La muestra observó un mayor consumo de jugos que de aguas saborizadas (pese al impacto publicitario vigente de éstas últimas) y de más chicles y caramelos que del resto de las golosinas ponderadas.



## 9. BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Bhatia MS. Allergy to tartrazine in psychotropic drugs. Clin J Psychiatry, 2000.
- ✓ Código Alimentario Argentino Ley N°18.284, Decreto Reglamentario 2126/71.
- ✓ Elhkim MO., Héraud F., Bemrah N., Gauchard F., Lorino T., Lambré C., Frémy JM., Poul JM. (2, “New considerations regarding the risk assessment on Tartrazine An update toxicological assessment, intolerance reactions and maximum theoretical daily intake in France”, 2007.
- ✓ Food Compliance Program. U.S. Food & Drug Administration., 2001.
- ✓ Iljutko, Marcela A, Libro “Exceso de Aditivos Alimentarios. Evaluación preliminar del riesgo en la salud de los niños asociado a la exposición de colorantes alimentarios”. Primera edición, Verzetti Ediciones, Bs. As., Diciembre de 2006.
- ✓ Bateman B., Warner JO, Hutchinson E, Dean T, Rowlandson P, Gant C, Grundy J, Fitzgerald C, Stevenson J. “The effects of a double blind, placebo controlled, artificial food colourings and benzoate preservative challenge on hyperactivity in a general population sample of preschool children.
- ✓ Loomis, T. A., Libro “Fundamentos de Toxicología”, Editorial Acribia, Zaragoza, España, 1982.
- ✓ Nuñez Santiago, B., Libro “Políticas Públicas y Derecho Alimentario”, Fundación Centro de Estudios Políticos y Administrativos, Ciudad Argentina, 1998.
- ✓ Bateman B, Warner JO , Hutchinson E , Dean T , P Rowlandson , Gant C , Grundy Fitzgerald C , J Stevenson, 2004
- ✓ European Food Information Council (EUFIC).

- ✓ FDA. CFR—Code of Federal Regulations, Title 21, Part 170—Food Additives. Silver Spring, MD: Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos (actualizada el 1o de abril de 2012). Food safety regulation: reforming the Delaney Clause. *Annu Rev Public Health* 18:313–340, 1997,
- ✓ Burrows Argote, Raquel, *Toxicología de los Alimentos*, Chile, 2009.
- ✓ Nigg JT, Lewis K, Edinger T, Falk M. Meta-analysis of attention-deficit/hyperactivity disorder or attention-deficit/hyperactivity disorder symptoms, restriction diet, and synthetic food color additives.
- ✓ Amin KA, Abdel Hameid H 2nd, Abd Elsttar AH. Effect of food azo dyes tartrazine and carmoisine on biochemical parameters related to renal, hepatic function and oxidative stress biomarkers in young male rats.
- ✓ -<http://www.efsa.europa.eu/en/panels/fip.htm>.
- ✓ Jackson Portia., Romo Marcela., Castillo Marcela., Castillo Duràn Carlos, *Revista Médica*, Chile, 2004.
- ✓ Restrepo Gallego M., *Revista Lasallista de Investigación*, Vol. IV, 2007.
- ✓ Blázquez Solana J, Madrid, 2011).
- ✓ Martínez M., 1989.

## **10.- ANEXOS**

**TABLA N° 1: DX DEL CONSUMO DE GOLOSINAS**

**“AMARILLO OCASO”**

N°ENCUESTA	CANTID. FINAL A.O EN MG	PESO NIÑO (KG)	VALOR MÁXIMO PERMITIDO DE A.O	Adecuacion IDA AO	Dx adecuacion AO
1	2	36	90	1	NO SUPERA
2	0	33	82,5	1	NO SUPERA
3	0	33	82,5	1	NO SUPERA
4	0	43	107,5	1	NO SUPERA
5	0	43	107,5	1	NO SUPERA
6	0	33	82,5	1	NO SUPERA
7	0	50	125	1	NO SUPERA
8	0	39	97,5	1	NO SUPERA
9	0,8	48	120	1	NO SUPERA
10	0	45	112,5	1	NO SUPERA
11	0	43	107,5	1	NO SUPERA
12	2,1	40	100,25	1	NO SUPERA
13	0	33	83,5	1	NO SUPERA
14	0	35	87,5	1	NO SUPERA
15	0	47	117,5	1	NO SUPERA
16	0	27	67,5	1	NO SUPERA
17	4,5	43	107,5	1	NO SUPERA
18	0	43	107,5	1	NO SUPERA
19	1,8	35	87,5	1	NO SUPERA
20	3,2	37	92,5	1	NO SUPERA
21	0	45	112,5	1	NO SUPERA
22	0	28,4	71	1	NO SUPERA
23	0	52	128,75	1	NO SUPERA
24	0	38	95	1	NO SUPERA
25	0,6	40	100	1	NO SUPERA
26	14	40	100	1	NO SUPERA
27	1,8	33	82,5	1	NO SUPERA
28	0	33	82,5	1	NO SUPERA
29	0	35	87,5	1	NO SUPERA
30	0	39,5	98,75	1	NO SUPERA
31	0	39	98,25	1	NO SUPERA
32	0	28	70	1	NO SUPERA
33	0	34	85	1	NO SUPERA
34	0	59	148	1	NO SUPERA
35	0	28	70	1	NO SUPERA
36	0	42	105	1	NO SUPERA
37	1,55	40	100	1	NO SUPERA
38	0	39	97,5	1	NO SUPERA
39	0	39	97,5	1	NO SUPERA
40	0,4	33	82,5	1	NO SUPERA
41	0	43	107,5	1	NO SUPERA
42	0	35	87,5	1	NO SUPERA
43	0	38	95	1	NO SUPERA
44	0	39	98	1	NO SUPERA
45	0	50	125	1	NO SUPERA
46	0	33	81,25	1	NO SUPERA
47	0	53	132,75	1	NO SUPERA
48	1,4	45	111,25	1	NO SUPERA
49	0	39	97,5	1	NO SUPERA
50	0	50	125	1	NO SUPERA
51	0	33	81,25	1	NO SUPERA
52	6,4	51	127,5	1	NO SUPERA
53	0	45	112,5	1	NO SUPERA

54	5	64	160	1	NO SUPERA
55	5	55	137,5	1	NO SUPERA
56	0	42	105	1	NO SUPERA
57	0	53	132,5	1	NO SUPERA
58	0,9	45	112,5	1	NO SUPERA
59	0	41	102,5	1	NO SUPERA
60	0	59	147,5	1	NO SUPERA
61	0	69,5	173,75	1	NO SUPERA
62	4,5	69,5	173,75	1	NO SUPERA
63	0	54	135	1	NO SUPERA
64	0	60	150	1	NO SUPERA
65	0	45	112,5	1	NO SUPERA
66	0	50	125	1	NO SUPERA
67	0	43	107,5	1	NO SUPERA
68	0	69	172,5	1	NO SUPERA
69	3,2	47	117,5	1	NO SUPERA
70	20	35	87,5	1	NO SUPERA
71	0	57	142,5	1	NO SUPERA
72	0	45	112,5	1	NO SUPERA
73	0	40	100	1	NO SUPERA
74	5	50	125	1	NO SUPERA
75	0	50	125	1	NO SUPERA
76	0	50	125	1	NO SUPERA
77	0	50	125	1	NO SUPERA
78	5	52	130	1	NO SUPERA
79	1,4	45	112,5	1	NO SUPERA
80	0,45	53	132,5	1	NO SUPERA
81	0	50	125	1	NO SUPERA
82	0	78	195	1	NO SUPERA

**TABLA N° 2: DX DEL CONSUMO DE GOLOSINAS  
“TARTRAZINA”**

N°ENCUESTA	CANT. MG TARTRAZ.	PESO NIÑO (KG)	VALOR MÁXIMO DE TARTRAZINA	Adecuación IDA TARTRAZINA	Dx de adecuación TARTRAZINA
1	6	36	270	1	NO SUPERA
2	0	33	247,5	1	NO SUPERA
3	0	33	247,5	1	NO SUPERA

4	0	43	322,5	1	NO SUPERA
5	0	43	322,5	1	NO SUPERA
6	0	33	247,5	1	NO SUPERA
7	0	50	375	1	NO SUPERA
8	0,9	39	292,5	1	NO SUPERA
9	2,4	48	360	1	NO SUPERA
10	0	45	337,5	1	NO SUPERA
11	0	43	322,5	1	NO SUPERA
12	11,85	40	300,75	1	NO SUPERA
13	0	33	250,5	1	NO SUPERA
14	12	35	262,5	1	NO SUPERA
15	0	47	352,5	1	NO SUPERA
16	0	27	202,5	1	NO SUPERA
17	13,5	43	322,5	1	NO SUPERA
18	13,5	43	322,5	1	NO SUPERA
19	5,4	35	262,5	1	NO SUPERA
20	9,6	37	277,5	1	NO SUPERA
21	2,4	45	337,5	1	NO SUPERA
22	0	28,4	213	1	NO SUPERA
23	0	52	386,25	1	NO SUPERA
24	0	38	285	1	NO SUPERA
25	1,8	40	300	1	NO SUPERA
26	42	40	300	1	NO SUPERA
27	5,4	33	247,5	1	NO SUPERA
28	0	33	247,5	1	NO SUPERA
29	0	35	262,5	1	NO SUPERA
30	0	39,5	296,25	1	NO SUPERA
31	0	39	294,75	1	NO SUPERA
32	0	28	210	1	NO SUPERA
33	0	34	255	1	NO SUPERA
34	0	59	444	1	NO SUPERA
35	0	28	210	1	NO SUPERA
36	0	42	315	1	NO SUPERA
37	4,65	40	300	1	NO SUPERA
38	2,4	39	292,5	1	NO SUPERA
39	0	39	292,5	1	NO SUPERA
40	0	33	247,5	1	NO SUPERA
41	0	43	322,5	1	NO SUPERA
42	0	35	262,5	1	NO SUPERA

43	0	38	285	1	NO SUPERA
44	0	39	294	1	NO SUPERA
45	0	50	375	1	NO SUPERA
46	0	33	243,75	1	NO SUPERA
47	0	53	398,25	1	NO SUPERA
48	4,2	45	333,75	1	NO SUPERA
49	0	39	292,5	1	NO SUPERA
50	0	50	375	1	NO SUPERA
51	0	33	243,75	1	NO SUPERA
52	19,2	51	382,5	1	NO SUPERA
53	0	45	337,5	1	NO SUPERA
54	15	64	480	1	NO SUPERA
55	15	55	412,5	1	NO SUPERA
56	5,4	42	315	1	NO SUPERA
57	0	53	397,5	1	NO SUPERA
58	2,7	45	337,5	1	NO SUPERA
59	0	41	307,5	1	NO SUPERA
60	0	59	442,5	1	NO SUPERA
61	0	69,5	521,25	1	NO SUPERA
62	13,5	69,5	521,25	1	NO SUPERA
63	0	54	405	1	NO SUPERA
64	0	60	450	1	NO SUPERA
65	0	45	337,5	1	NO SUPERA
66	0	50	375	1	NO SUPERA
67	0	43	322,5	1	NO SUPERA
68	0	69	517,5	1	NO SUPERA
69	9,6	47	352,5	1	NO SUPERA
70	6	35	262,5	1	NO SUPERA
71	0	57	427,5	1	NO SUPERA
72	0	45	337,5	1	NO SUPERA
73	0	40	300	1	NO SUPERA
74	15	50	375	1	NO SUPERA
75	0	50	375	1	NO SUPERA
76	0	50	375	1	NO SUPERA
77	0	50	375	1	NO SUPERA
78	15	52	390	1	NO SUPERA
79	4,2	45	337,5	1	NO SUPERA
80	1,35	53	397,5	1	NO SUPERA
81	0	50	375	1	NO SUPERA

82	0	78	585	1	NO SUPERA
----	---	----	-----	---	-----------

Buenos Aires, Septiembre de 2014.-

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

Sres. Padres de alumnos que asisten al Instituto Santísimo Sacramento:

En el marco de un proyecto de investigación sobre el consumo de aditivos alimentarios - específicamente colorantes- estaré realizando en los próximos días, **encuestas a niños y a niñas de entre 10 y 12 años que asisten al establecimiento, sobre el consumo de golosinas y bebidas.**

Durante **dicha encuesta**, los niños deberán responder en **forma anónima**, preguntas sencillas, relacionadas con los sabores y cantidades de bebidas y golosinas que ingieren durante el día. Por consiguiente, los cuestionarios no llevarán datos personales, a excepción del género (masculino-



femenino) y su peso en kilogramos (el que solicitamos a Uds. tengan a bien anotarlos, si aceptan que su hijo forme parte de este proyecto).

He elegido esta franja etaria para la realización de esta encuesta porque:

- Comprendo que los niños consumen gran cantidad de estos productos y consecuentemente gran cantidad de los aditivos que los mismos contienen.
- Entiendo que a esta edad, los niños serán capaces de contestar correctamente todo el formulario.

Quiero contarles además de ser alumna de la carrera de la Licenciatura en Nutrición de la Universidad ISALUD, soy madre de niños que asisten al Instituto, en el nivel secundario. Por dicha razón y, por el lazo afectivo que me une al establecimiento, solicité la correspondiente autorización a la Sra. Silvia G. GIACOBBO, Directora del Nivel Primario del I.S.S., quien generosamente aprobó mi petición para la realización del mencionado emprendimiento.

Agradezco desde ya, su gentil colaboración.

Gabriela SALVATORE

### ENCUESTA SOBRE COLORANTES CONTENIDOS EN GOLOSINAS

Por favor marcar con un círculo la opción correcta.

**1. SEXO:**

M – F

**2. EDAD:**

10 -11 -12 AÑOS.

**3. PESO (agregar el peso del niño/a, en kilogramos)**

**4. ¿COMISTE GOLOSINAS AYER?**

SI - NO.

**5.- ¿QUÉ TIPO DE GOLOSINAS (CARAMELOS, PASTILLAS, CONFITES, CHUPETINES...ETC.?)**

\_\_\_\_\_

**6.- ¿QUÉ MARCA/S DE GOLOSINAS COMISTE AYER?**

\_\_\_\_\_

**7.- ¿CUÁNTAS? (EJ: 3 caramelos, 1 chupetín...etc.).**

\_\_\_\_\_

**8.- ¿CON QUÉ FRECUENCIA COMÉS GOLOSINAS?**

- A- TODOS LOS DÍAS.
- B- LOS FINES DE SEMANA.
- C- DE LUNES A VIERNES.
- D- OTROS.

**ENCUESTA SOBRE COLORANTES CONTENIDOS EN BEBIDAS**

**1. ¿TOMASTE ALGÚN JUGO O AGUA SABORIZADA AYER?**

SI - NO.

**2. ¿QUÉ MARCA DE JUGO O AGUAS SABORIZADA TOMASTE?**

\_\_\_\_\_

**3. ¿DE QUÉ TAMAÑO ERAN LOS VASOS Y / O BOTELLA EN LOS QUE TOMASTE ESA BEBIDA? (Se exhibirán tamaños de vasos denominados A, B Y C con sus respectivas referencias de capacidad y botella plástica y caja de cartón de jugos listos para consumir).**

A - Vaso de 240 cm<sup>3</sup>.

B - Vaso de 180 cm<sup>3</sup>.

C - Vaso de 120 cm<sup>3</sup>.

D- Botella plástica de 500 cm<sup>3</sup>.

E - Botella plástica de 300 cm<sup>3</sup>.

F - Cajita de jugo de 200cm<sup>3</sup>.

F - Otros \_\_\_\_\_

**4. ¿CUÁNTOS VASOS DE JUGO O AGUA SABORIZADA TOMASTE?**

\_\_\_\_\_

**5. ¿CON QUÉ FRECUENCIA TOMÁS ESTAS BEBIDAS?**

A.- TODOS LOS DÍAS.

B.- SÓLO LOS FINES DE SEMANA.

C.- DE LUNES A VIERNES.

D.- OTROS \_\_\_\_\_

### **MODELO VISUAL DE PORCIONES PARA BEBIDAS**



### REFERENCIAS DE IZQUIERDA A DERECHA

- ✚ Vaso con capacidad 120cc.
- ✚ Vaso con capacidad 180cc.
- ✚ Vaso con capacidad 240cc.
- ✚ Caja plástica de 200cc.
- ✚ Botella con 300cc.
- ✚ Botella con 500cc.

### MODELO VISUAL DE PORCIONES DE GOLOSINAS







# **LICENCIATURA EN NUTRICIÓN**

## **Trabajo Final Integrador**

**“CARACTERIZACIÓN DE LA INGESTA DE COLORANTES  
TARTRAZINA Y AMARILLO OCASO EN GOLOSINAS, JUGOS Y  
AGUAS SABORIZADAS EN NIÑOS DE 10 a 12 AÑOS DE EDAD”.**

**Alumna: Gabriela SALVATORE**

**Docente: Lic. Mg. Ivana LAVANDA**

**2014**

