

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA (UNAN – Managua)  
INSTITUTO POLITÉCNICO DE LA SALUD, DR. LUIS FELIPE MONACADA (IPS)  
DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN**



**Trabajo monográfico para optar al título de “Licenciatura en Nutrición”**

**Tema:**

**Evaluación Sensorial de camote - variedad “440189”, con niños en edad escolar, municipio de San José de Cusmapa, Departamento de Madriz, Enero – Mayo 2008.**

☒ Autoras : Br. Aracelly Serrano  
Br. Ena Vílchez  
Br. Michelle Sandino

*Managua, Nicaragua 2008*

## **Tutora**

Msc. Jeannine Castro Arechavala

## **Asesores**

☑ Lic. Patricia Carrillo. CIAT / Agrosalud – Nicaragua.

☑ Mg. Cs. Miguel Lacayo. Centro Experimental Campos Azules, Pacífico Sur INTA.

☑ Dra. Helena Pachón. CIAT / Proyecto Agrosalud Cali, Colombia.

☑ Lic. Pablo Morales. Docente, Facultad de Estadísticas y Matemáticas UNAN – Managua.

## Resumen

Durante un periodo de tres meses, se realizó un estudio descriptivo, con grupos escolares de 3° a 6° grado de primaria matriculados en las escuelas públicas de 5 comunidades del municipio de San José de Cusmapa, con el objetivo de determinar la aceptabilidad y preferencia del camote mejorado nutricionalmente en beta caroteno, hierro y zinc.

La muestra estuvo conformada por un total de 290 niños y niñas con la autorización de sus padres para participar en el estudio. Dicha participación, fue distribuida de forma aleatoria simple.

Para obtener la receta de tortas de camote en el estudio, se realizó el proceso de estandarización utilizando el camote-variedad “440189”, resultando la receta estandarizada para 90 tortas y el costo por porción. Para evaluar la aceptabilidad y preferencia, las tortas fueron preparadas y elaboradas en las cocinas de las escuelas con las cocineras y/o madres de familia, quienes dieron su opinión sobre la receta. La actividad sensorial consistió en la prueba de dos tortas: A (con hojas de camote mejorada nutricionalmente) y B (sin hojas de camote). Posteriormente, los padres de familia de los niños participantes, dieron la información sociodemográfica.

En general, las dos tortas fueron aceptadas sensorialmente por la población. No se encontraron diferencias significativas respecto a la aceptabilidad y preferencia de ambas tortas en los escolares de las diferentes comunidades. Sin embargo, agrupando a la población por categorías de comunidad/escuela, sexo, edad, grado y área sí se encontraron diferencias. La torta A (torta de camote con hojas), fue más preferida en la comunidad Ángel 3, por el grupo etáreo de 6 a 12 años y en las comunidades más rurales (las más alejadas al casco urbano). La torta B (sin hojas), fue más preferida en la comunidad Ángel 2, por escolares de 3° a 4° grado y del grupo etáreo de las edades entre 13 a 18 años.

La mayoría de las cocineras encuestadas perteneció a la comunidad Ángel 3. A todas les pareció fácil la preparación de la receta. La mayoría opinó que no lleva mucho tiempo la preparación, que se le debe adicionar otro ingrediente a la receta y que los ingredientes que contiene, son accesibles. Todas las cocineras encuestadas estuvieron de acuerdo en que las tortas serían aceptadas por los niños participantes y también en que la receta se adicione al menú de las escuelas.

La mayoría de los datos sociodemográficos fueron dados por madres de familia. La edad promedio era de 39 años y el promedio de años de estudios realizados era de 4 años. Prevalció el padre de familia como jefe del hogar, quienes en su mayoría cultivan la tierra y han cultivado el camote.

Ya que no existe diferencia significativa entre la aceptabilidad y preferencia, entre una torta y otra, se concluye que las dos son aceptadas sensorialmente por la población en estudio, por lo que se consideró realizar intervenciones para la inclusión de la receta en la alimentación escolar.

## OPINIÓN DE LA TUTORA

El trabajo de investigación fue realizado sobre: “Evaluación Sensorial de camote-variedad “440189”, con niños en edad escolar, municipio de San José de Cusmapa, departamento de Madriz, Enero – Mayo 2008”. Lo han realizado las bachilleras: Michelle Sandino Silva, Aracelly Serrano Romero y Ena Vílchez Morales.

Este trabajo tuvo la gran oportunidad de ser propuesto y financiado por AgroSalud, a través de un proyecto de cooperación con la Escuela de Nutrición del Politécnico de la Salud, centro que forma parte de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN), localizada en Managua y fue muy bien aprovechado por las investigadoras.

El estudio se considera que llena los requisitos técnicos y metodológicos que exige la universidad. Fue realizado por las investigadoras con todo el profesionalismo esperado.

Managua, 23 de Julio del año 2008.

Atentamente

Msc. Jeannine Castro A.  
Docente de la Carrera de Nutrición  
POLISAL- UNAN-MANAGUA

## **DEDICATORIA**

A Dios, por habernos permitido concluir nuestros estudios satisfactoriamente y por darnos la oportunidad de ser parte de este valioso proyecto.

A nuestros padres y familiares por ser nuestros guías en el camino del bien y brindarnos su apoyo durante la realización de este estudio.

A los niños que participaron en nuestro estudio y a sus padres, por ser ellos el principal motivo de inspiración para la ejecución de este proyecto.

## **AGRADECIMIENTOS**

A las nutricionistas Lic. Jeanine Castro y Lic. Patricia Carrillo por contribuir a nuestra formación académica y colaborar con la culminación del estudio, así como a nuestros asesores, profesor Pablo Morales, Dra. Helena Pachón, Ingeniero Miguel Lacayo.

A los representantes de cada una de las instituciones asociadas: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA), Asociación Fundación Padre Fabretto (AFPF) y al Ministerio de Educación (MINED) y la Alcaldía de Cusmapa por brindarnos apoyo científico y técnico en la realización de nuestro estudio.

A la nutricionista María Reyna Liria Domínguez por la capacitación que otorgó en metodología de evaluación sensorial y al Proyecto AgroSalud (CIDA 7034161) por el apoyo financiero que brindó para realizar el estudio.

# Índice

1. Introducción .....	14
2. Antecedentes .....	16
3. Justificación .....	19
4. Objetivos .....	21
5. Marco Teórico .....	22
5.1 Aspectos sociodemográficos de la población.....	22
5.1.1 Departamento de Madriz.....	22
5.1.2 Municipio de San José de Cusmapa.....	23
5.1.3 Organización Territorial.....	24
5.1.4 Población .....	24
5.1.5 Capital Productivo y Sector Agropecuario .....	24
5.1.6 Programas y Organizaciones.....	25
5.1.7 Situación de Salud .....	27
5.1.8 Situación de Nutrición .....	27
5.1.9 Situación de Educación .....	28
5.2 Organizaciones Asociadas .....	30
5.2.1 Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA).....	30
5.2.2 Asociación Fundación Padre Fabretto (AFPF) .....	30
5.2.3 Programa Integral de Nutrición Escolar (PinEscolar) del MINED .....	31
5.2.4 AgroSalud .....	31
5.3 Camote Tradicional.....	33
5.3.1 Caracterización general .....	33
5.3.2 Importancia a nivel mundial .....	33
5.3.3 Variedades .....	34
5.3.4 Manejo Agronómico .....	34
5.3.5 Valor Nutricional.....	35
5.3.6 Almacenaje .....	36
5.3.7 Preparaciones comunes .....	37
5.4 Vitaminas y Minerales del Camote .....	38
5.4.1 Vitamina A y beta caroteno .....	38
5.4.2 Hierro .....	39
5.4.3 Zinc .....	40



5.5 Mejoramiento Nutricional y Agronómico de Cultivos .....	43
5.5.1 Avances en Nicaragua .....	44
5.5.2 Mejoramiento del Camote .....	45
5.5.3 Camote mejorado en Nicaragua .....	46
5.5.4 Variedad de camote “440189” .....	47
5.6 Estandarización de Recetas .....	48
5.6.1 Concepto.....	48
5.6.2 Receta y sus componentes.....	48
5.6.3 Ventajas del uso de recetas estandarizadas .....	49
5.6.4 Etapas del proceso de Estandarización.....	50
5.7 Evaluación Sensorial .....	53
5.7.1 Concepto.....	53
5.7.2 Clasificación .....	53
5.7.3 Pruebas afectivas o hedónicas .....	54
5.7.4 Aceptabilidad y Preferencia .....	55
5.7.5 Análisis de las pruebas .....	55
6. Hipótesis.....	57
6.1 Hipótesis principal.....	57
6.2 Hipótesis secundarias.....	57
6.2.1 Hipótesis Nula (Ho) .....	57
6.2.2 Hipótesis Alternativa (H1) .....	57
7. Metodología.....	58
7.1 Diseño del Estudio.....	58
7.2 Variables y Operacionalización .....	59
7.3 Universo y Muestra.....	62
7.4 Métodos de Recolección de Datos .....	64
7.4.1 Estandarización de la receta.....	65
7.4.2 Elaboración y preparación de la receta con las cocineras y/o madres de familia.....	67
7.4.3 Encuesta de opinión sobre la receta a cocineras y/o madres de familia .....	67
7.4.4 Encuestas sociodemográficas a padres de familia .....	68
7.4.5 Preparación de materiales para las sesiones sensoriales .....	68
7.4.6 Evaluación sensorial (aceptabilidad y preferencia) con los niños.....	72
7.5 Métodos para el Análisis de Datos .....	76
7.5.1 Análisis de los datos de la Estandarización de la receta. ....	76

7.5.2 Análisis de los datos de la encuesta de opinión de las cocineras y/o madres, información sociodemográfica de niños y padres de familia o tutores y comentarios de los niños respecto al estudio. ....	76
7.5.3 Análisis de los datos de Evaluación Sensorial (aceptabilidad y preferencia). ....	77
8. Resultados, Análisis e Interpretación .....	80
8.1 Estandarización de la receta .....	80
8.2 Encuesta a cocineras .....	86
8.3 Datos sociodemográficos de los niños .....	89
8.4 Datos sociodemográficos de padres de familia .....	92
8.5 Evaluación Sensorial .....	99
8.5.1 Aceptabilidad .....	99
8.5.2 Preferencia.....	101
8.6 Comentarios de los niños .....	107
9. Conclusiones.....	110
10. Recomendaciones.....	111
11. Cronograma .....	113
12. Bibliografía .....	114
13. Glosario .....	120
14. Citas Bibliográficas.....	122

## Cuadros

1. Comunidades de San José de Cusmapa por micro regiones. Pág. 16
2. Organizaciones que apoyan a pequeños agricultores en el procesamiento a pequeña escala de cultivos y alimentos, en San José de Cusmapa. Pág. 18
3. Composición Nutricional del camote tradicional. Pág. 28
4. Recomendaciones Dietéticas Diarias de Vitamina A, Hierro y Zinc. Pág. 34
5. Nutrientes que se están aumentando en los cultivos. Pág. 36
6. Contenido Nutricional de la variedad del camote 440189 y el camote tradicional. Pág. 39
7. Clasificación de las pruebas sensoriales. Pág. 46
8. Distribución de sesiones por cada escuela. Pág. 61
9. Distribución de tortas por grado. Pág. 62
10. Ejemplo de codificación de muestras. Pág. 63
11. Distribución de participantes por comunidad y grado. Pág. 65
12. Ejemplificación del flujo de actividades en cada una de las escuelas. Pág. 67
13. Resumen del proceso de estandarización. Pág. 73
14. Estandarización de la receta para 30 y 90 porciones. Pág. 75
15. Costo de la receta por porción. Pág. 76
16. Información general de la receta. Pág. 77
17. Trabajo de los padres de familia vs. Oficio. Pág. 86
18. Comunidades que cultivan la tierra vs. Cultivo del camote. Pág. 89
19. Comunidad vs. Consumo de camote. Pág. 90
20. Resultado Global de aceptabilidad de las tortas A y B. Pág. 92
21. Resultado Global de preferencia de las tortas A y B. Pág. 94
22. Resultados Individuales de Preferencia de la torta A. Pág. 95
23. Resultados Individuales de Preferencia de la torta B. Pág. 96
24. Resultado grupal de las tortas A y B. Pág. 97
25. Resultados individuales por torta A y B. Pág. 98
26. Resultados de comentarios de los niños. Pág. 100
27. Cronograma de Actividades Año 2008. Pág. 106

## **Anexos**

### **Instrumentos**

- ✓ Instrumento No. 1 Prueba de Evaluación Sensorial de tortas de camote a niños
- ✓ Instrumento No. 2 Encuesta de opinión a cocineras
- ✓ Instrumento No. 3 Encuesta sociodemográfica a padres de familia
- ✓ Instrumento No. 4 Carta de consentimiento de participación de niños
- ✓ Instrumento No. 5 Presentación al panel de niños

### **Tablas estadísticas**

- ✓ Tabla No. 1 Valores críticos de Chi cuadrada
- ✓ Tabla No. 2 Valores críticos de Distribución T – Student

### **Tablas sociodemográficas de la familia**

- ✓ Tabla No. 3 Edad de padres de familia encuestados
- ✓ Tabla No. 4 Tiempo de vivir en las comunidades de los padres de familia
- ✓ Tabla No. 5 Hijos por familia
- ✓ Tabla No. 6 ¿Quién decide qué productos cultivar?
- ✓ Tabla No. 7 ¿Quién decide en qué se gasta el dinero?
- ✓ Tabla No. 8 ¿Quién decide qué productos cocinar?
- ✓ Codificación de muestras para 290 niños

### **Mapa**

- ✓ Mapa de comunidades seleccionadas para el estudio

### **Imágenes**

- ✓ Municipio e instituciones asociadas
- ✓ Preparación de la receta
- ✓ Preparación de un panel sensorial
- ✓ Participación de niños en las sesiones de evaluación sensorial
- ✓ Encuestas a cocineras y padres de familia

## 1. Introducción

Alrededor del mundo, las poblaciones más vulnerables no consumen el alimento suficiente para generar la cantidad básica de energía que necesitan cada día. Además, sufren los efectos ocultos de la deficiencia de micronutrientes porque no tienen dinero para comprar carne roja, pollo, pescado, frutas, leguminosas y hortalizas en cantidades suficientes. Corren un mayor riesgo de padecer enfermedades, muerte prematura y deterioro de su capacidad cognoscitiva, porque su régimen alimenticio es deficiente en micronutrientes esenciales especialmente en vitamina A hierro, y zinc.

Nicaragua no está fuera de estas limitantes, al contrario, al ser un país en vías de desarrollo, entre sus principales problemas se encuentra la desnutrición en los grupos poblacionales más vulnerables a causa de deficiencias nutricionales. Estas deficiencias, han conducido a la intervención de programas y proyectos a través de la implementación de cultivos mejorados nutricionalmente.

Esta implementación demanda métodos y técnicas para comprobar que estas nuevas alternativas ofrecidas, son realmente aceptadas por la población. Por tanto, se hace de vital importancia que al introducir un alimento a un grupo poblacional, se realicen pruebas sensoriales al grupo al cual va dirigido el alimento.

La apreciación de los alimentos se produce fundamentalmente a través de la percepción sensorial y a pesar de disponer de procedimientos de analítica instrumental, cada vez más, los científicos son más conscientes de la necesidad de potenciar los métodos analíticos basados en dicha apreciación sensorial, los que en definitiva son los más adecuados para la valoración final de la calidad de los alimentos<sup>1</sup>. El objetivo del análisis sensorial, es averiguar el grado de apreciación de los consumidores a partir de las descripciones de los productos alimenticios. Para esto es necesario hacer encuestas entre los potenciales consumidores.

El presente estudio, pretende conocer la aceptabilidad y preferencia del camote, uno de los actuales cultivos mejorados en el contenido de beta caroteno, hierro y zinc en un grupo poblacional prioritario como lo son los niños en edad escolar. Así mismo, hacer ver a la comunidad que son alimentos saludables, de menor costo y mayor accesibilidad, con la finalidad de mejorar la nutrición, dando uso y aprovechamiento a todos los recursos naturales y disponibles de nuestro país que vendrían a coadyuvar a la solución de uno de los grandes problemas de micronutrientes de la región.

## **2. Antecedentes**

A continuación, se dan a conocer algunos de los estudios realizados con el camote mejorado nutricional y agronómicamente a nivel internacional y nacional. Además, se hace mención de los programas y organizaciones que impulsan este tipo de cultivo dentro y fuera del país así como los eventos importantes desarrollados entorno a evaluación sensorial y cultivos mejorados.

A nivel internacional, se han realizado diferentes estudios sobre alimentos mejorados nutricionalmente. Se realizó un estudio en África (1999) con el Centro Internacional de la Papa (CIP), International Center for Research on Women (ICRW) y Kenya Agricultural Research Institute (KARI), demostrando que los consumidores especialmente los niños encontraron aceptables las variedades de camote pulpa de naranja y fue aceptado por los consumidores locales de las zonas con deficiencia de vitamina A. Este estudio demostró que dicho alimento, se puede utilizar para toda una gama de productos locales de fabricación comunal o familiar como galletas, cereales, panes y harina.<sup>2</sup>

Se realizó un estudio de eficacia con científicos sudafricanos que trabajan en el marco de la alianza Vitamina A para África (VITAA) con el fin de determinar el valor nutricional del camote anaranjado en niños pequeños de 5 a 10 años de edad. El estudio demostró que en un período de sólo once semanas, la proporción de niños con reservas suficientes de vitamina A en el hígado aumentó en un 10% entre los que comieron camotes anaranjados con alto contenido de beta caroteno. El grupo de comparación, que comió solamente camote blanco, experimentó una reducción del 5%.<sup>3</sup>

Estudios sobre la neofobia, es decir, el miedo o rechazo hacia todo lo nuevo, concluyen que las preferencias alimentarias juegan un papel muy importante y hay que tomarlas en cuenta para realizar intervenciones en las cuales se quiera promover dietas saludables.<sup>4</sup> Una mínima experiencia con nuevos alimentos incrementa la aceptación del infante a alimentos nuevos, es decir que los niños deben estar más tiempo expuestos a este tipo de alimentos para evitar la neofobia.<sup>5</sup>

Se realizó un estudio con niños de 6° grado de la escuela de primaria en Auburn, Alabama (año 2003), el cual consistió en la comparación de los contenidos de nutrientes en dos tipos de cereales. El primero, utilizando harina del camote (SPF: sweet potato flour) y el segundo utilizando salvado de trigo integral (WWB: Whole wheat bran). Se demostró que los contenidos de carbohidratos, beta caroteno y ácido ascórbico eran mayores en el cereal con harina de camote. El cereal con harina de camote fue más aceptado que el cereal de trigo.<sup>6</sup>

También, se realizó un estudio al elaborar el pan con harina de camote, encontrándose que se aumentan el contenido de proteínas, carbohidratos y beta caroteno. Sin embargo, se concluye que debido a los cambios morfológicos presentados en el alimento tales como, olor, sabor, textura entre otros, es necesario realizar una evaluación sensorial ya que no se garantiza que el alimento será aceptado por la población (Año 2004).<sup>7</sup>

En Nicaragua, no se registran estudios sensoriales con camote mejorado en micronutrientes, sin embargo a través de instituciones como el Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA) y AgroSalud, se avanza en la promoción de variedades y difusión de semillas mejoradas nutricional y agronómicamente con el fin de mejorar el contenido nutricional de los productos más consumidos por las poblaciones rurales que son las que presentan problemas de desnutrición.

En los departamentos de Madriz y Nueva Segovia, se registra la siembra y producción del cultivo de camote en bajos porcentajes o casi nula en algunas zonas; solo el 6.6 % de la población lo cultiva y un 24% lo consume. Esta producción se le localiza a nivel de huertos familiares y cultivo de patios.<sup>8</sup>



En septiembre del 2007, el consorcio AgroSalud realizó en Managua un curso teórico-práctico dirigido a un grupo de estudiantes, profesionales, nutricionistas y agrónomos de diferentes países tales como: Nicaragua, Brasil, Colombia y Cuba. De Nicaragua las instituciones involucradas fueron la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN), Universidad Centroamericana (UCA), Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) y el INTA. El taller se dictó con el fin de realizar estudios para evaluar la aceptabilidad de los consumidores nicaragüenses de platos preparados con los cultivos priorizados.

El INTA promueve los cultivos mejorados nutricional y agronómicamente en el país con el apoyo de AgroSalud a través de estudios de generación y transferencia de tecnologías aumentando la concentración y disponibilidad de nutrientes. Entre las diferentes acciones que encontramos están: la validación en campos con los productores de clones (genotipo en estudio) de camote pulpa naranja con alto contenido de beta caroteno en localidades del país, estudios de cinco nuevas líneas con alto contenido de beta caroteno especiales para el consumo humano y al menos, dos de ellas son de color amarillo,<sup>9</sup> identificación de 84 clones de camote anaranjado con buen rendimiento, alta materia seca y alto contenido de beta caroteno, hierro y zinc, comparada con otras variedades y el establecimiento de 32 parcelas de validación de clones de camote pulpa naranja en Nicaragua.

AgroSalud realizó un Diagnóstico Alimentario Nutricional en los departamentos de Madriz, Nueva Segovia y la Región Autónoma del Atlántico Norte (RAAN) en Nicaragua, con el fin de llevar a cabo estudios de los diferentes cultivos mejorados nutricionalmente que se promueven.

### 3. Justificación

Madriz es uno de los departamentos del país más vulnerables en cuanto a seguridad alimentaria y nutricional, tiene dos de los municipios con más alta prevalencia de desnutrición crónica y anemia a nivel escolar. Uno de estos municipios es San José de Cusmapa.

El trabajo que se hace actualmente para combatir las deficiencias nutricionales de micronutrientes en el mundo en desarrollo, se orienta a suministrar suplementos de vitaminas y de minerales y fortificar los alimentos. No obstante, tiene sus limitaciones. Es posible que los alimentos fortificados no lleguen a gran parte de la gente que más los necesita porque la infraestructura de mercados es insuficiente. Se necesitan, por tanto, nuevos enfoques para complementar lo que se está haciendo.

La inclusión de los cultivos mejorados nutricionalmente en la dieta de la población, se presenta como una propuesta de intervención para combatir los problemas antes señalados. Entre estos cultivos está el camote, el cual está siendo mejorado nutricionalmente en su contenido de hierro, zinc y beta caroteno, siendo este último, un importante nutriente que el cuerpo convierte en Vitamina A.

Siendo los grupos escolares de primaria uno de los priorizados por el país, basándonos en los resultados encontrados respecto a desnutrición y deficiencia de vitamina A, en uno de los municipios más vulnerables como lo es San José de Cusmapa, se propone efectuar la evaluación sensorial del camote mejorado a esta población con el fin de determinar la aceptación del mismo, a fin de presentar una posible propuesta de intervención para darle apertura a nuevas estrategias y programas que beneficien a esta población, mejorando su estado de salud y nutrición.

Según el Ministerio de Educación (MINED), muchos niños sólo harían un tiempo de comida si no contaran con la merienda que reciben en el aula de clases.<sup>10</sup> Por tanto, se propone ejecutar acciones tales como la introducción del cultivo mejorado en el menú en las escuelas con la receta de tortas fritas de camote, haciendo uso de las hojas verdes del producto al ser esta una de las principales formas de preparación local,<sup>11</sup> con

el fin de fortalecer el contenido nutricional del que podría ser el único tiempo de comida que hacen los niños, lo cual beneficiaría a un gran grupo de comensales que no se escapan de sufrir deficiencias nutricionales y una vez que el escolar consuma el alimento de manera sostenible, se reflejarían a mediano y largo plazo los beneficios tanto para él como para la familia representada.

Se consideró de vital importancia la realización de este estudio para dar a conocer los beneficios del camote mejorado en la población, lo cual ayudaría a disminuir uno de los problemas de deficiencia de micronutrientes que nuestro país enfrenta actualmente y lograr un impacto en la población en sus hábitos de alimentación, ya que podrían aprovechar sus ventajas al ser un alimento barato, nutritivo, accesible, aceptable y fácil de producir.

## **4. Objetivos**

### **Objetivo General**

- ✓ Determinar la aceptación sensorial del camote mejorado nutricionalmente a través de las tortas A con hojas y B sin hojas en niños escolares de 3° a 6° grado de educación primaria, en cinco escuelas del municipio de San José de Cusmapa, departamento de Madriz.

### **Objetivos Específicos**

1. Caracterizar socio demográficamente a la población en estudio.
2. Estandarizar dos recetas de camote mejorado nutricionalmente incluyendo las hojas verdes en una de ellas.
3. Describir los criterios de las cocineras con base en las características de las recetas presentadas.
4. Evaluar la aceptabilidad de tortas de camote mejorado nutricionalmente a través de pruebas afectivas de tipo hedónicas con niños cursando entre 3° a 6° grado.
5. Determinar preferencia entre las dos recetas de tortas de camote mejorado nutricionalmente, a través de pruebas afectivas de tipo hedónicas con niños cursando entre 3° a 6°.
6. Conocer las percepciones de los niños participantes con base en las actividades sensoriales realizadas.

## **5. Marco Teórico**

Se consideró para el estudio en cuestión, desarrollar un abordaje teórico sobre: Aspectos sociodemográficos de la población en estudio; Organizaciones asociadas al estudio; Generalidades del camote tradicional; Vitaminas y minerales del camote tradicional; Mejoramiento nutricional y agronómico de los cultivos; Estandarización de recetas y Evaluación sensorial de los alimentos. Todos los tópicos mencionados, tienen en común, aclarar y explicar el enfoque del estudio abordado.

### **5.1 Aspectos sociodemográficos de la población**

Se presentan a continuación, los aspectos más sobresalientes entorno al municipio en estudio, tales como caracterización geográfica y organización territorial; población; capital productivo y sector agropecuario; programas y organizaciones existentes y la situación de Salud, Nutrición y Educación actual del municipio.

#### **5.1.1 Departamento de Madriz**

El departamento de Madriz se encuentra ubicado en la región norte de Nicaragua, cuenta con una población aproximada de 132,392 habitantes. Su fundación data de 1936, cuando su territorio fue desmembrado del departamento de Nueva Segovia, tomando como cabecera departamental, la ciudad de Somoto. Madriz es un departamento relativamente pequeño y debido a su distribución geográfica y clima posee contrastes económicos entre sus municipios, siendo dos de ellos, de los más pobres de Nicaragua.

El clima se caracteriza por ser muy variado, siendo en las partes bajas, tipo trópico seco y tornándose húmedo en las partes elevadas y montañosas. Los municipios del departamento de Madriz son Yalagüina, San José de Cusmapa, Las Sabanas, San Lucas, Palacagüina, Telpaneca, Somoto, Totogalpa y San Juan del Río Coco.

### **5.1.2 Municipio de San José de Cusmapa**

El municipio de San José de Cusmapa se ubica en el Departamento de Madriz al norte de Nicaragua. Cusmapa en lengua chorotega significa “BALCÓN DE ALTAS MONTAÑAS” el cual fue fundado en 1962.

Cusmapa, es un municipio fronterizo que limita al noreste con la República de Honduras, al norte con el municipio de Las Sabanas, al sur y al este con el municipio de San Juan de Limay, Estelí y al suroeste con el municipio de San Francisco del Norte.

La cabecera municipal “casco urbano San José de Cusmapa”, se localiza a 274 km. al norte de la capital Managua y a 34 km al suroeste de Somoto, cabecera departamental. Se encuentra a una elevación de 1,280 m sobre el nivel del mar, siendo esta una particularidad por ser la cabecera municipal con mayor elevación de la república de Nicaragua y con una extensión territorial de 98 kms<sup>2</sup>.

En el municipio de San José de Cusmapa, se identifican tres categorías de uso de la tierra, de acuerdo al uso potencial: uso agrícola limitado, uso forestal y uso pecuario. La fisiografía del municipio está dominada por paisajes escarpados y precipicios. La topografía varía de ondulada hasta escarpada y suelos erosionados, por lo que gran parte del área orienta su vocación a la producción forestal. La red de drenaje del municipio de San José de Cusmapa esta conformada por tres sub cuencas, los ríos Tapascalí, Imire y Río Negro.

El pueblo de Cusmapa, es la puerta de entrada y salida para el resto de comarcas y caseríos que componen el territorio municipal. Para llegar hasta Cusmapa, el camino se vuelve complicado mucho más al llegar hasta el resto de comunidades siendo imposible lograrlo en vehículos comunes y por el mal estado de la infraestructura vial, se dan las condiciones de alejamiento y marginación para los pobladores de éste municipio.

### 5.1.3 Organización Territorial

El municipio comprende 26 comunidades y tres sectores urbanos, las cuales para efectos de administración del mismo, se subdividen en 8 micro regiones (La Jabonera, El Carrizo, El Apante, Imire, El Naranjo, El Terrero, Los Llanitos y Cusmapa urbano).

#### Cuadro No.1

#### **Comunidades de San José de Cusmapa por micro regiones**

<b>MICROREGION</b>		<b>COMUNIDADES</b>
Nº 1	La Jabonera	La Jabonera - El Chilamatal - Las Jaguas - Las Malvas - Aguas Calientes
Nº 2	El Carrizo	El Carrizo - El Jobo – El Ángel Nº 1 - El Ángel Nº 3
Nº 3	El Apante	El Apante - El Horno – El Jocomico
Nº 4	Imire	Imire - El Gavilán - El Ángel Nº 2
Nº 5	El Naranjo	El Naranjo - El Tamarindo - El Lajero - Los Limones
Nº 6	El Terrero	El Terrero - El Mamey - El Roble
Nº 7	Los Llanitos	Los Llanitos - El Mojón - La Fuente - El Rodeo
Nº 8	Casco urbano	Cusmapa Urbano

Fuente: AFPF, sobre la base de información de la alcaldía municipal de San José de Cusmapa, 2007.

### 5.1.4 Población

Según el VIII Censo de Población y IV de Vivienda del año 2005, la población del municipio de San José de Cusmapa es de 7,072 habitantes, siendo que 5,667 habitantes pertenecen a zona urbana y 1,405 habitantes son de zona rural, o sea que el 80% de la población es urbana y 20% de la población es rural.

### 5.1.5 Capital Productivo y Sector Agropecuario

Las principales actividades productivas que se realizan en el municipio son: producción de granos básicos de maíz, frijol, millón para autoconsumo, hortalizas de riego, parches de café, muy poca ganadería, transformación de la madera de pino y muy poca fabricación de artesanías.

La agricultura tradicional es destinada principalmente al autoconsumo familiar. Durante los meses de Mayo a Diciembre los habitantes se dedican a la producción de maíz, frijoles y sorgo. La comercialización de los productos se da en menor escala y se realiza a través de intermediarios que son compradores ocasionales o dueños de pulperías. El sector comercio ocupa un lugar de importancia dentro del limitado movimiento económico del municipio, representado únicamente por unas pocas pulperías, pequeños establecimientos de negocios varios, comedores y bares que sirven al consumo interno.

Las estrategias de sobrevivencia de las comunidades y de los sectores urbanos, está marcado por las tareas agrícolas en su mayoría y de las oportunidades que representan migrar a territorios en busca de vender mano de obra. Se asume que independiente de las condiciones económicas en que los habitantes se encuentren, siempre están obligados a migrar para el cumplimiento de compromisos financieros y oportunidad de ahorro para financiar actividades en su propia unidad de producción y del hogar.

#### **5.1.6 Programas y Organizaciones**

Los Programas de Nutrición existentes en Cusmapa son “Fundación para la Paz y el Desarrollo” (FUNPADES), “Asociación Fundación Padre Fabretto” (AFPF), “Programa Mundial de Alimentos” (PMA) y el MINED.<sup>12</sup>

También se encontraron organismos que apoyan a la población en el manejo de cultivos y procesamiento de algunos alimentos. En el Cuadro No. 2, se detallan algunas de estas organizaciones y el tipo de apoyo que brindan a pequeños agricultores:



## **Cuadro No. 2**

**Organizaciones que apoyan a pequeños agricultores en el procesamiento a pequeña escala de cultivos y alimentos, en San José de Cusmapa.<sup>13</sup>**

<b>Instancias</b>	<b>Procesamiento que realizan</b>	<b>Cultivos y alimentos que procesan</b>
Instituto de Formación Permanente (INSFOP), Universidad Campesina (UNICAM) y Asociación soya de Nicaragua (SOYNICA)	Mermeladas,  Masa,  Harinas  Leche.	Frutas y soya
Instituto de Promoción Humana (INPRUH)	Conservas,  Vinagres,  Vinos.	Café, miel de  abeja, frutales,  plantas  medicinales y  soya

Fuente: Diagnóstico Alimentario Nutricional, AgroSalud (2007:86p)

### **5.1.7 Situación de Salud**

Existe un Centro de Salud ubicado en el casco urbano con cobertura municipal. Se cuenta también con dos Puestos de Salud Rural ubicados uno, en la comunidad el Carrizo y el otro ubicado en la Comunidad El Mamey. La natalidad en el municipio para el año 2006 fue de 280 niños hasta noviembre atendidos en el centro de salud con una tasa del 2.5%.

Según fuente del MINSA las causas de morbilidad en las consultas médicas en todo el municipio son las siguientes: Infecciones respiratorias agudas, infección de vías urinarias, enfermedades diarreicas agudas, amigdalitis, hipertensión arterial, parasitosis intestinal, artralgias, tuberculosis, dengue, enfermedad del Chagas, y desnutrición.

Existen programas de atención a la niñez, como el Programa de Atención Integral a la Niñez Nicaragüense (PAININ) que en coordinación con el MINSA estiman que según la talla practicada a niños, el 55% tiene un crecimiento satisfactorio y el restante 45% presenta problemas en su crecimiento. La problemática de la salud en la población está expresada en escasez de medicamentos, infraestructura y personal médico, las diarreas agudas, mal de chagas, enfermedades respiratorias agudas, malaria, tuberculosis y parasitosis, siguen siendo las enfermedades más comunes.<sup>14</sup>

### **5.1.8 Situación de Nutrición**

Madriz se encuentra en tercer lugar entre los departamentos con alta prevalencia de desnutrición con un 23.6% y de acuerdo con el indicador peso/edad, se encuentra en segundo lugar con un 11.8%.<sup>15</sup>

También es uno de los cinco departamentos que presenta las más altas prevalencias de retardo en talla a nivel nacional presentando los mayores porcentajes entre los municipios con muy alto grado de vulnerabilidad de la Inseguridad Alimentaria y Nutricional (INSAN) con un 57.65%. Otro dato significativo es que la desnutrición crónica a nivel nacional afecta a la población infantil en edades de seis a nueve años con un 13% y con un 27.2% a la población escolar en general.<sup>16</sup> Según el indicador de retardo en talla el municipio de San José de Cusmapa se encontró en desnutrición

crónica con un 58.33% considerándolo según INSAN en un nivel extremo y presenta niveles de desnutrición escolar por arriba del 50%.<sup>17</sup>

Los índices de controles de los niños atendidos por los programas enfocados en seguridad alimentaria y nutricional muestran que un 46.5% está en la norma, 32.5% con bajo peso, 17% desnutrido y 4% en sobrepeso.

El patrón de consumo a nivel municipal se basa en maíz, consumido en forma de tortilla. También frijoles, huevos, millón, café y de forma complementaria, alimentos que no aplican al patrón de consumo por su baja frecuencia de consumo por semana se encontró el arroz, aceite vegetal y el azúcar.

#### **5.1.9 Situación de Educación**

La población en edad escolar del municipio es 3,513 alumnos para un 53% de la población total del municipio; de esta población el 66% tiene acceso a la educación, lo que indica que un 34% de los habitantes en edad escolar no asiste a clase por diversas razones, ya sean distancia de las escuelas o condiciones de pobreza de algunas comunidades.

Según el MINED, del total de las 24 escuelas, 18 son apadrinadas por AFPP. Cada una de las aulas de clase alberga entre 37 a 40 alumnos, en las zonas rurales cada maestro atiende de 2 a 4 grados, se estima que el incremento poblacional estudiantil por año es de 3% al 5% con relación a los años anteriores.

La población estudiantil del municipio corresponde al 46.9% de la población del municipio. De este porcentaje el 9% se encuentra en el nivel Pre-Escolar, el 30% en la Primaria, 4.9% en secundaria y 3% de educación de adulto.

La incidencia de organismos que trabajan en seguridad alimentaria y que donan un paquete alimenticio a los comedores comarcarles, se considera ser lo que mantiene la tasa de retención escolar en el municipio. En la actualidad, se estima que la tasa de analfabetismo es del 33%.

De los 34 preescolares solamente 1 es formal (institucional), es decir que el resto se desarrolla en casas particulares.<sup>18</sup> De los 24 centros de primaria existentes, únicamente tres de ellos son primaria completa dos rurales y una urbana. El resto es primaria incompleta de 1° a 4° grado y funcionan con la modalidad de multigrados.

EL MINED desarrolla otras actividades en conjunto con el Ministerio de Salud (MINSA) con la distribución de desparasitantes, sulfatos ferrosos y medición del peso y la talla en la población estudiantil, a su vez, los maestros se convierten en una buena planta para sensibilizar a los padres realizando actividades educativas que tienen que ver con el cuidado de sus hijos.<sup>19</sup>

## **5.2 Organizaciones Asociadas**

A continuación se describen las instituciones involucradas en el presente estudio. Estas instituciones, hicieron posible la realización de la investigación, brindando aportes con base a las diferentes funciones que realiza cada una de ellas.

### **5.2.1 Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA)**

El INTA fue creado en Marzo de 1993, a través del Decreto No. 22-93 publicado en La Gaceta No. 6. Su objetivo principal es generar y transferir tecnologías a los productores agropecuarios con énfasis en la pequeña y mediana producción, dentro del concepto de aprovechamiento racional sostenido de los recursos naturales y del medio ambiente; garantizando la efectiva participación del productor agropecuario.

Fomenta la investigación científica y tecnológica ya que en nuestro país, junto con Organizaciones No Gubernamentales (ONG's) promueven, con el apoyo de AgroSalud, la utilización de semillas mejoradas en varias zonas del país. En estas zonas agroecológicas encontramos las subsedes regionales tales como el Centro Experimental "Campos Azules", ubicado en Masatepe, municipio de Masaya y el Centro Experimental "Las Segovias", ubicado en Estelí.<sup>20</sup> Estas subsedes son las que actualmente estudian las diferentes líneas y variedades de camote mejorado en nutrientes en beta caroteno, hierro y zinc.

### **5.2.2 Asociación Fundación Padre Fabretto (AFPF)**

La AFPF se constituyó como asociación sin fines de lucro en Nicaragua en 1990, con el objetivo de asegurar el futuro de la obra que el padre había empezado en 1953 como era atender a niños pobres, abandonados o maltratados. Hoy, a través de distintos programas y proyectos de educación, nutrición, salud, cultura y deporte, formación técnica y profesional y desarrollo sostenible, ayuda a más de 4.000 niños a nivel nacional, jóvenes y a sus comunidades. A la vez, ejecuta proyectos ambientales, productivos y de seguridad alimentaria a través de comedores comunitarios.

Centra su actividad en el campo de la educación, tanto a nivel básico como ocupacional. En el municipio de Cusmapa, brinda atención a 18 de las escuelas de preescolar y primaria, atendiendo el reforzamiento escolar y un complemento alimenticio, medición de peso y talla además del apadrinamiento de niños por personas extranjeras y asignación de botiquines médicos que son monitoreados por el MINSA.

### **5.2.3 Programa Integral de Nutrición Escolar (PinEscolar) del MINED**

El PinEscolar del MINED, atiende nueve mil escuelas en el país y se le da la merienda escolar a alrededor de un millón de estudiantes del sistema público. Lo que se brinda es un complemento alimentario que se estima en 600 kcal diarias o sea la tercera parte de lo que debiera ser su alimentación.

Esto apenas representa un 30% de las necesidades del niño. Los niños reciben en las escuelas, arroz, frijoles, cereal, aceite y maíz. En el caso del caribe la dieta cambia por harina de trigo, y en el norte reciben arvejas. Se está analizando introducir a la dieta escolar el huevo, por sus propiedades nutritivas.<sup>21</sup>

### **Trabajo conjunto de la AFPF y el PinEscolar MINED**

A través del gobierno central se impulsa el PinEscolar recibiendo cuatro entregas anuales, lo cual no ha sido suficiente para el surtido de las raciones. Por lo cual, se han establecido coordinaciones con AFPF la cual brinda un complemento en cereales, carne y lácteos.<sup>22</sup>

### **5.2.4 AgroSalud**

AgroSalud es un consorcio de instituciones que trabajan en el desarrollo, evaluación y disseminación de cultivos mejorados en América Latina y el Caribe. Investiga en agronomía, nutrición, pos-cosecha y ciencia social con el propósito de obtener datos en todos los campos que puedan ser utilizados para estudiar el impacto de los cultivos y servir de guía en la toma de decisiones.

Este consorcio está constituido por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), el Centro Internacional de Mejoramiento del maíz y el trigo (CIMMYT), el CIP, el

Consortio Latinoamericano y del Caribe de Apoyo a la Investigación y Desarrollo de la yuca (CLAYUCA) y la Empresa Brasileña de Pesquisa Agropecuaria (EMBRAPA). Su objetivo es mejorar el contenido nutricional y las características agronómicas de los cultivos que son importantes en América Latina, por sus hábitos alimentarios como el arroz, frijol, maíz, yuca y camote.

## **5.3 Camote Tradicional**

### **5.3.1 Caracterización general**

El camote es un tubérculo que se obtiene de la planta del mismo nombre y que se consume como hortaliza. Pesa entre 0,5 y 3 kg y presenta una forma alargada, aunque existen ejemplares casi esféricos. Presenta un sabor dulce debido a su elevado contenido en azúcares que, en general, resulta mayor cuanto más cerca del ecuador se halle la zona de cultivo. Es usualmente llamado como boniato, moniato, patata dulce (Italia), batate (Alemania) y sweet potato (Norteamérica).

Su nombre científico es *Ipomoea batatas* y pertenece a la familia de las “convolvuláceas” las cuales tienen una importancia hortícola. Es una planta alimenticia de la cual se aprovechan todas sus partes tanto sus raíces como sus hojas o follaje. Es de propagación vegetativa con alto valor nutritivo y productividad, rústico, de bajo costo de producción y con diversidad de usos. Generalmente se le maneja en el campo en forma natural y en huertos familiares.<sup>23</sup>

### **5.3.2 Importancia a nivel mundial**

Desde el punto de vista de la producción, el camote es un cultivo rústico que usa insumos de bajo costo y que produce rápidamente rendimientos estables, aún en bajas condiciones sub-óptimas. Desde el punto de vista de su utilización, el camote es muy versátil, siendo usado en muchos países como un alimento principal y básico. De los 82 países en desarrollo donde se cultiva el camote, para 40 constituye uno de sus cinco cultivos alimenticios más importantes. Más del 90% de la producción global de camote tiene lugar en los países en desarrollo. Se le considera un verdadero tesoro nutricional de los pobres y su consumo se ha extendido en todo el mundo por sus cualidades energéticas.

En términos de producción y valor económico, el camote ocupa el quinto lugar después del arroz, trigo, maíz y papa, que son los cultivos alimenticios de mayor importancia en el mundo en desarrollo, y el sexto lugar en producción de materia seca. En la contribución de energía y proteína en la dieta humana, el camote ocupa el séptimo y



noveno lugar respectivamente. China es el mayor productor mundial de camote, con una cosecha anual de cerca de cien millones de toneladas. En América del Sur, los países productores más importantes son: Brasil, con casi ochocientas mil toneladas de producción y le sigue Argentina, Perú, Uruguay y Paraguay. En Perú se producen 250,000 toneladas de camote en 16,000 hectáreas, básicamente en la costa y valles interandinos cálidos. Sin embargo, el promedio a nivel nacional de 9 kg/persona/año consumido, hoy en día es relativamente bajo, teniendo en cuenta las deficiencias nutricionales de la población especialmente infantil y las bondades nutritivas y organolépticas (es decir sabor, olor, aspecto y textura) de esta raíz.<sup>24</sup>

### **5.3.3 Variedades**

Existen más de 400 variedades de camote que se diferencian tanto por el color de su piel y de la carne como por su textura, suave o áspera. Los colores predominantes son el blanco, rosado, amarillo, anaranjado y morado, cada variedad con diferentes ciclos vegetativos. Las más destacables son: batata acuática, originaria de las zonas tropicales donde se cultiva con exclusividad y boniato, que se caracteriza por presentar una carne anaranjada y dulce.

### **5.3.4 Manejo Agronómico**

Se produce en todo tipo de suelos especialmente en los francos arenosos con buena profundidad y materia orgánica gracias a su característica de rusticidad. Existen muchas formas de plantación, pero la forma en "clavo" facilita la fertilización. La temperatura promedio adecuada para su cultivo es de 22°C con gran luminosidad, se adapta a regiones de fuertes vientos y es sensible a alta humedad del suelo.<sup>25</sup> Generalmente es cultivado por pequeños agricultores con poca tierra y mano de obra y capital limitados. Muchas veces es sembrado en campos marginales con suelos de baja calidad y con un limitado abastecimiento de agua, pese a ello, la planta crece bien y rinde más energía comestible por hectárea por día que cualquier otro cultivo alimenticio.

### 5.3.5 Valor Nutricional

Se caracteriza por poseer altas concentraciones de azúcares, caroteno y provitamina A. Por su riqueza en hidratos de carbono se puede decir que es un alimento de alto valor energético, siendo alimento adecuado para niños, personas que realizan esfuerzos físicos importantes o aquellas que se encuentran debilitadas, convalecientes y ancianos. Sin embargo, en caso de sobrepeso, obesidad o de diabetes, se debe moderar la cantidad y frecuencia de su consumo.

Las raíces constituyen una fuente importante de carbohidratos, minerales, vitaminas y antioxidantes. Las de color anaranjado son especialmente ricas en beta caroteno, precursor de la vitamina A. Los brotes contienen altos niveles de proteína, fibra, calcio y fósforo. En comparación con la papa, posee mayores proporciones de vitamina E, C, ácido fólico y potasio. El follaje contiene más proteína de alta calidad que las raíces, lo que le da una ventaja adicional para la alimentación familiar cuando es producido en huertos caseros. Contiene carbohidratos, proteínas y celulosa. Además de lo anterior, el camote contiene adecuadas cantidades de metionina, uno de los aminoácidos esenciales para la vida humana, encontrado en pocas cantidades en los alimentos agrícolas.

Cabe destacar el aporte de provitamina A, en especial en las variedades cuyo color de la carne es de un amarillo o anaranjado intenso. Por este motivo son más nutritivas las batatas amarillas que las blancas. Se ha comprobado que cien gramos de camote de pulpa anaranjada, proporciona más del 100% del beta caroteno requerido diariamente por el organismo humano, es decir más vitamina A de la que proporciona 100 g de zanahoria. 100 g de camote proporcionan más del 100% de la vitamina A que el organismo requiere diariamente.<sup>26</sup> En el Cuadro No. 3, se detalla la composición nutricional del camote nutricional:

### **Cuadro No. 3**

#### **Composición Nutricional del camote tradicional**

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DEL CAMOTE			
Por 100 g de raíces frescas			
kcal.		91	
Agua		70,0 g	
Fibra		2,5 g	
MACRONUTRIENTES			
Carbohidratos		27.3 g	
Proteínas		1.3 g	
Grasas		0.4 g	
MICRONUTRIENTES			
VITAMINAS		MINERALES	
Vitamina A	500 UI	Calcio	34.0 mg
Tiamina	0.10 mcg	Hierro	1.0 mg
Riboflavina	0.05 mcg	Fósforo	200 mg
Niacina	0.6 mg	Potasio	320 mg
Vitamina C	23.0 mcg	Sodio	20 mg
		Zinc	0,2 mg

Fuente: Centro Internacional de la Papa (CIP)

#### **5.3.6 Almacenaje**

Si el camote está fresco, debe limpiarse bien y separar los sanos de los que tengan algún tipo de daño, debiendo estos últimos, usarse lo antes posible. Los camotes sanos podrán guardarse en un lugar húmedo, con una temperatura sobre 25 °C, durante 4 a 5 días. En este período, los camotes desarrollarán una capa de células protectoras sobre las áreas dañadas y se pondrán más dulces. Cuando el camote es comprado "fuera de estación," se supone que ya ha sido almacenado, por lo tanto no se recomienda guardarlo por períodos largos. El almacenamiento del camote a temperatura ambiente, causará su deshidratación, y si se congela, producirá que la pulpa pierda el sabor.<sup>27</sup>

### 5.3.7 Preparaciones comunes

Existen diversas maneras de consumir el camote siendo preferible cocinado y nunca crudo. La mejor forma de prepararlo es asada, al horno, pero también se puede consumir frito o en puré. Combina estupendamente con canela, miel, coco, lima y nuez moscada. Con él se preparan excelentes mermeladas y confituras. En nuestro país, la manera más usual de preparación es fritos, en tortas, cocidos en purés y en dulces.

En Nicaragua, las dulcerías y cafeterías utilizan este alimento para elaborar manjares, cajetas y pastelerías a nivel local. Este cultivo, presenta una buena oportunidad de ampliar el contenido nutricional de los alimentos básicos, especialmente los energéticos. Estos, se pueden ofrecer en la dieta alimenticia diaria a los humanos por ejemplo en purés para alimentación de infantes, consomés de vegetales (sopas), cocidos para consumo directo, fritos en aceite y frescos a nivel de ensaladas, pastelerías, cajetas, manjares, etc.<sup>28</sup>



Fuente: INTA Las Segovias



Fuente: INTA Las Segovias

Preparación del camote en cajetas y mermeladas

## **5.4 Vitaminas y Minerales del Camote**

### **5.4.1 Vitamina A y beta caroteno**

El beta caroteno o provitamina A es un compuesto que al entrar en nuestro organismo se convierte en vitamina A. Esta conversión se realiza gracias a la acción de la enzima 15-diogenasa producida en el estómago. Pertenece a la familia de los carotenoides y lo podemos encontrar en muchas verduras de color amarillo, naranja o verde muy oscura.

Los seres humanos obtienen la vitamina A de los alimentos ya sea como vitamina A preformada llamada retinol o como carotenos que el cuerpo puede convertir a retinol. El beta caroteno es el más importante en las dietas humanas y de los otros carotenos es el que mejor se convierte en retinol. Se ha determinado que seis moléculas de beta caroteno son necesarias para producir una molécula de retinol, por lo tanto, se necesitan 6 µg de caroteno para producir 1 µg de retinol, es decir Equivalentes de Retinol (ER).<sup>29</sup>

Esta conversión se produce en la mucosa del intestino delgado y es transportado por la corriente sanguínea hasta el hígado, que lo almacena y libera a medida que el organismo lo necesita. Esta es una ventaja ya que se puede acumular en el organismo (tejido adiposo) como tal hasta que el cuerpo tiene necesidad de vitamina A. Este componente es fundamental en la diferenciación y mantenimiento normal de las células epiteliales de la capa externa de la piel y las membranas mucosas de la boca y otras cavidades (tracto intestinal, respiratorio y genitourinario).

Pese a que en Nicaragua, la deficiencia de Vitamina A ya no constituye un gran problema de salud pública oficialmente,<sup>30</sup> el 23% de los niños escolares padece de anemia.<sup>31</sup> Es importante señalar que el departamento de Madriz registró la más baja cobertura a nivel nacional de suplementación.<sup>32</sup>

La carencia de vitamina A puede causar también la ceguera nocturna o dificultad de ver en la penumbra. También produce resequedad a la piel del rostro, manos, las mucosas de la garganta, boca, sistema respiratorio y genito-urinario. Como resultado, hay pérdida de cilios microscópicos que ayudan a eliminar agresiones externas,

responsables de infecciones. Otros problemas provocados por la avitaminosis A son alteraciones en la formación de dientes y huesos.<sup>33</sup>(Ver requerimientos en el Cuadro No. 4).

#### **5.4.2 Hierro**

Este micromineral u oligoelemento, interviene en la formación de la hemoglobina y de los glóbulos rojos, como así también en la actividad enzimática del organismo. Transporta el oxígeno en sangre, importante para el correcto funcionamiento de la cadena respiratoria. Las reservas de este mineral se encuentran en el hígado, el bazo y la médula ósea.

El hierro se clasifica en hémico y no hémico. El hémico es de origen animal y se absorbe en un 20% a 30%. Su fuente son las carnes (especialmente las rojas). El no hémico, proviene del reino vegetal, es absorbido entre un 3% y un 8% y se encuentra en las legumbres, hortalizas de hojas verdes, salvado de trigo, los frutos secos, las vísceras y la yema del huevo.

El hierro es un componente fundamental de muchas proteínas y enzimas que nos mantienen en un buen estado de salud. Alrededor de dos tercios de hierro de nuestro organismo se encuentra en la hemoglobina, proteína de la sangre que lleva el oxígeno a los tejidos y le da la coloración característica. El hierro se absorbe en forma diferente según sea hierro hémico o hierro no hémico. En promedio solo se absorbe el 10% a 15% del hierro ingerido a través de la dieta. El transporte se realiza en la sangre, mayormente a través de una proteína proveniente del hígado, llamada transferrina y es distribuido en los tejidos. La falta de hierro en el organismo puede producir anemia, mala síntesis proteica, deficiencia inmunitaria entre otras complicaciones.

Entre sus principales funciones se encuentran el transporte y depósito de oxígeno en los tejidos, interviene en el transporte de energía en todas las células es un antioxidante, interviene en la síntesis del ácido desoxirribonucleico (ADN) y tiene un papel importante en el sistema nervioso central ya que participa en la regulación de los

mecanismos bioquímicos del cerebro, en la producción de neurotransmisores y otras funciones encefálicas relacionadas al aprendizaje y la memoria.

El desarrollo de la deficiencia de hierro es gradual y el comienzo se da con un balance negativo de hierro es decir cuando la ingesta de hierro de la dieta no satisface las necesidades diarias, se produce una disminución en el depósito de hierro del organismo pero los niveles de hemoglobina permanecen normales. Por otro lado la anemia por deficiencia de hierro se conoce como anemia ferropénica y es un estadio avanzado en la disminución de las reservas de hierro. Aquí los niveles de hemoglobina se encuentran por debajo de lo normal.

Los síntomas de anemia por deficiencia de hierro (ferropénica) son palidez, cansancio o debilidad, irritabilidad, taquicardia, dificultades en el aprendizaje, mayor susceptibilidad a infecciones, dificultades respiratorias, glositis (inflamación de la lengua), dificultad para mantener la temperatura corporal, uñas quebradizas y dolor de cabeza.

La Vitamina A mantiene al hierro soluble y disponible para que pueda ser absorbido ya que compite con otras sustancias, polifenoles y fitatos, que se unen al hierro y lo hacen no absorbible. La combinación de vitamina A con hierro se usa para mejorar la anemia ferropénica.<sup>34</sup> (Ver requerimientos en el Cuadro No. 4).

### **5.4.3 Zinc**

El zinc es un mineral esencial para nuestro organismo. Más del 85% del zinc presente en nuestro organismo se deposita en los músculos, huesos, testículos, cabellos, uñas y tejidos pigmentados del ojo. La mayoría del zinc se absorbe en el intestino delgado siendo el yeyuno el lugar de mayor velocidad en el transporte del mismo. Luego es transportando principalmente por la albúmina (proteína plasmática) al hígado a través de la circulación portal. Desde ahí se distribuye a diferentes tejidos. El zinc forma parte de 100 enzimas, las cuales están ligadas al retinol, al metabolismo de proteínas y glúcidos, así como también a la síntesis de insulina, ácido ribonucleico (ARN) y ADN.

Entre sus principales funciones encontramos que interviene en la síntesis de proteínas y de colágeno, intensifica la respuesta inmunológica del organismo, es protector

hepático, es fundamental para formar los huesos, aumenta la absorción de la vitamina A, ayuda a mantener los sentidos del olfato y del gusto, y las funciones oculares normales. Se encuentra mayormente en productos de mar, carnes y lácteos, aunque también en frutos secos y cereales fortificados.

El zinc se encuentra en una amplia variedad de alimentos. Su absorción es mayor si este proviene de proteínas animales que de proteínas vegetales. Lo encontramos en alimentos de origen animal como las carnes, el pescado, yema de huevo, carne de cordero, hígado, ostras, aves, sardinas, mariscos. También en alimentos de origen vegetal como la levadura de cerveza, algas, legumbres, nueces, soya y cereales integrales.

La deficiencia de zinc ocurre a menudo como consecuencia de una ingesta inadecuada o una absorción pobre o cuando la excreción de zinc está aumentada, así como también cuando aumentan los requerimientos de nuestro organismo. La deficiencia o carencia de este mineral ocasiona pérdida de los sentidos del gusto y olfato, de apetito, alteraciones oculares, alteración en el crecimiento, pérdida del cabello, cansancio y fatiga, debilidad del sistema inmune, susceptibilidad a procesos infecciosos, cicatrización lenta de heridas y lesiones en la piel.<sup>35</sup> (Ver requerimientos en el Cuadro No. 4).



## Cuadro No. 4

### Recomendaciones Dietéticas Diarias de Vitamina A, Hierro y Zinc

EDAD	A mcg ER	Fe <sub>a</sub>		Zn <sub>a</sub>	
		A mg	B mg	A mg	B mg
NIÑOS					
meses					
0-2.9	350	<sup>c</sup>	<sup>c</sup>	2 <sub>b</sub>	3
3-5.9	350	7 <sub>b</sub>	10	3 <sub>b</sub>	5
6-11.9	350	10	10	4	6
años					
1-3.9	400	7	10	5	8
4-6.9	400	7	10	7	10
7-9.9	400	8	12	7	10
HOMBRES					
10-12.9	500	9	14	9	14
13-15.9	600	12	18	12	18
16-18.9	600	8	11	12	18
19-64.9	600	8	11	12	18
65+	600	8	11	12	18
MUJERES					
10-12.9	500	10	15	9	14
13-15.9	500	13	20	9	14
16-18.9	500	16	24	9	14
19-64.9	500	16	24	9	14
		6 <sub>d</sub>	9 <sub>d</sub>		
65+	500	6	9	9	14
EMBARAZO	600	<sup>e</sup>	<sup>e</sup>	15	22
LACTANCIA	850	9	13	15	22

Fuente: INCAP, Recomendaciones Dietéticas Diarias del INCAP. 1996, pág. 111.

- a. A Dieta con abundantes alimentos de origen animal. B. Dieta con predominio de alimentos vegetales
- b. RDD para niños alimentados exclusiva o primordialmente al pecho: 300 mg Ca, 125 mg O, 4.5 mg Fe, 1.3 mg Zn.
- c. Necesidades de Hierro son satisfechas por la disminución fisiológica de hemoglobina y la movilización de reservas corporales de hierro
- d. RDD para mujeres que no menstrúan
- e. Durante los últimos 2 trimestres del embarazo es necesario administrar folatos y hierro suplementarios en dosis farmacológicas

## 5.5 Mejoramiento Nutricional y Agronómico de Cultivos

El mejoramiento nutricional y agronómico consiste en aplicar técnicas de fitomejoramiento tradicional a ciertos cultivos con el fin de obtener mayores contenidos de nutrientes y mejores características agronómicas, a diferencia de las variedades que hoy en día se siembran y consumen en Latinoamérica y el Caribe. Lo anterior, se plantea como una estrategia para disminuir la deficiencia por micronutrientes a través de los alimentos, de forma sostenible y enfocada en los grupos poblacionales más vulnerables que viven en lugares de muy difícil acceso. Es una iniciativa razonable porque es parte de un enfoque integral de un sistema de alimentación que busca reducir la desnutrición.

Estos alimentos, se cultivan ya en todo el mundo y se consumen en los hogares de escasos recursos del mundo en desarrollo; esto significa que ni los agricultores ni los consumidores tienen que cambiar su régimen de producción o de alimentación para beneficiarse. No tienen dependencia externa en la obtención de semilla, es decir, tienen la capacidad de dar beneficios continuos, cosecha tras cosecha. Después de la primera distribución, el agricultor puede guardar su propia semilla para la próxima siembra y no representa un cambio en el comportamiento del consumidor ni del productor ya que el cultivo mantiene todas las características deseables.

Se caracterizan por tener mejores características agronómicas ya que tienen mayor rendimiento, resistencia a plagas, lo cual aumenta la ingesta de estos nutrientes por tanto disminuye la inseguridad alimentaria y nutricional a nivel del hogar y por ende la desnutrición, promoviendo la salud y desarrollo del país.

El mejoramiento de los granos tiene dos características importantes, las características nutricionales mejoradas y las agronómicas mejoradas. Estas son de interés para diferentes grupos. Para el agricultor hay un alto rendimiento y resistencia a plagas, para el consumidor la apariencia, sabor y tiempo de cocción y para el nutricionista el alto valor nutricional. En el Cuadro No. 5, se reflejan los cultivos mejorados en mayor contenido nutricional de hierro, zinc, beta caroteno, triptófano y lisina, lo cual aumenta la

biodisponibilidad de estos alimentos en el hogar e individualmente disminuye las deficiencias nutricionales.

### **Cuadro No. 5**

#### **Nutrientes que se están aumentando en los cultivos**

<b><u>Hierro</u></b>	<b><u>Zinc</u></b>	<b><u>Beta caroteno</u></b>	<b><u>Triptófano y Lisina</u></b>
Arroz, camote, frijol y maíz	Arroz, camote, frijol y maíz	Camote y maíz	Maíz de alta calidad proteica (QPM)

Fuente: Elaboración propia, con base a bibliografía consultada

AgroSalud impulsa en diferentes países de Latinoamérica y el Caribe, este tipo de mejoramiento nutricional y agronómico con cultivos como el maíz, arroz, frijol, yuca y camote que son parte de los alimentos más consumidos por la población del subcontinente.

#### **5.5.1 Avances en Nicaragua**

Las primeras variedades de camote introducidas se ubican en los clones “CEMSA” los cuales fueron introducidos a inicios de los años setenta.<sup>36</sup> El INTA, recibió de parte del CIP del Perú; una importante donación de materiales de camote, como parte del programa de ayuda que dicho centro internacional de investigación agrícola, ofreció al Gobierno de Nicaragua a raíz de los daños ocasionados por el huracán Mich, en Octubre de 1998.

En este envío se recibieron dos variedades cuyo color de pulpa de raíz era naranja y dos de pulpa color roja y cuya producción se destina para el consumo humano.<sup>37</sup> En los años 1998-1999 se introdujeron del CIP, Lima Perú, 16 variedades de las cuales se realizaron validaciones de las cuatro mejores (Cañetano-INIA, Zapallo, María Angola y Costanero). Estos cultivares evaluados se adaptan a las condiciones de Las Segovias.<sup>38</sup>

Actualmente, entidades como el INTA y ONG's promueven, con el apoyo de AgroSalud, la utilización de semillas mejoradas en varias zonas del país. Un ejemplo de ello, el desarrollo de programas de entrega de semillas de maíz con altos niveles nutritivos, rubro que ha sido sometido al proceso de mejoramiento y también la validación en el campo de líneas de frijol y arroz con mayor contenido de hierro.

### **5.5.2 Mejoramiento del Camote**

El camote, es uno de los cinco productos que AgroSalud está mejorando con más nutrientes naturales, aumentando en este cultivo en particular los contenidos de beta-caroteno, un importante suplemento de la dieta alimentaria que el cuerpo convierte en vitamina A como uno de los beneficios que proporciona al cuerpo humano.

El objetivo del programa de mejoramiento de camote bajo el contexto del proyecto AgroSalud es desarrollar variedades de este producto con alto contenido de materia seca, beta caroteno, hierro y zinc. Actualmente los mejoradores de camote están evaluando su germoplasma con el propósito de identificar nuevas fuentes de material para mejoramiento y así recomendar aquellas con las características mencionadas. Para ello se trabaja con 148 variedades de camote de pulpa anaranjada, con rendimientos superiores y mayor contenido de materia seca, beta caroteno, hierro y zinc. De las 148 variedades, 84 están libres de virus y actualmente son distribuidas en países de Latinoamérica y el Caribe.

En los últimos años diversas variedades y clones de camote han sido estudiadas en el Perú la mayoría de las cuales provienen del banco de germoplasma del CIP y del Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA).<sup>39</sup> Este país conserva en el CIP la colección más grande de germoplasma de camote, con un total 3,096 clones provenientes de 18 países latinoamericanos y del Caribe.<sup>40</sup>

### **5.5.3 Camote mejorado en Nicaragua**

La estrategia del INTA, se basa en disponer de variedades de camote adaptadas y caracterizadas a las condiciones socioeconómicas y climáticas de los productores para su apropiación, ya sea como alimentación humana o como suplementaria para animales.

El trabajo que se está desarrollando con el INTA, es la validación de clones de pulpa naranja en departamentos como Estelí (municipios de La Trinidad y Condega), Madriz (Somoto), Carazo (Diriamba, Jinotepe, San Marcos y Masatepe), entre otros.

Por otra parte, para el año 2008, se pretenden realizar diferentes estudios en el país con el camote. Uno de ellos, el estudio comparativo de siete clones de camote [*Ipomoea batatas* L. (Lam.)] en el municipio de Nueva Guinea, con el objetivo de evaluar su adaptabilidad y rendimiento. También, la evaluación de 17 variedades de camote (*Ipomoea Batata*), con el fin de determinar cuáles tienen mayor adaptabilidad y potencial de rendimiento de raíces.

#### 5.5.4 Variedad de camote “440189”

La variedad “440189”, proporcionada por el INTA, fue la utilizada para dicho estudio debido a que era la disponible según el tiempo de cosecha y periodo de ejecución del estudio. Este genotipo se está mejorando nutricional y agronómicamente por dicha institución. Actualmente las mejoras respecto al contenido nutricional de beta caroteno, hierro y zinc, se aproximan al contenido nutricional que el proyecto AgroSalud tiene como meta específicamente en el caso del camote. En el Cuadro No. 6, se observa la comparación entre el contenido nutricional de esta variedad de camote en proceso de mejoramiento y las metas nutricionales de AgroSalud en ppm (partes por millón).<sup>41</sup> En el caso del zinc, se sobrepasa a la meta.<sup>42</sup>

#### Cuadro No. 6

##### **Contenido Nutricional de la variedad del camote 440189 y el camote tradicional.**

<b>Comparación entre el camote tradicional y el camote mejorado variedad (440189)</b>			
	<b>Beta caroteno</b>	<b>Hierro</b>	<b>Zinc</b>
<b>**Variedad “440189”</b>	250 ppm	27.3 ppm	18.5 ppm
<b>Camote Tradicional</b>	500UI	1.0 mg	0.2 mg

\*\* Nota: las metas nutricionales para AgroSalud en cuanto al contenido nutricional de la variedad 440189 son Betacaroteno 400 pm, hierro 30 pm, Zinc 15 pm.

Fuente: Borrero J, 2008, Agrosalud, INTA Las Segovias, 2004.

## 5.6 Estandarización de Recetas

### 5.6.1 Concepto

La estandarización de recetas es un proceso mediante el cual se obtiene un producto de igual calidad y cantidad cada vez que la receta sea repetida en las mismas condiciones.

### 5.6.2 Receta y sus componentes

Es una fórmula que indica los distintos ingredientes, cantidades, procedimientos y equipos necesarios para la preparación de los alimentos. Está compuesta por 5 partes importantes:

- a. **Información general:** Dentro de esta se incluyen los datos como el nombre de la receta, rendimiento, costo, tamaño de la porción, tiempo de preparación, tiempo de cocción y temperatura del horno.
- b. **Lista de ingredientes:** Deben ir en el orden en que van a ser utilizados, utilizar las correctas abreviaturas y especificar los tipos de productos necesitados Ej.: leche en polvo o fluida.
- c. **Cantidad:** Aquí se dan a conocer las cantidades necesarias de los ingredientes enumerados en la lista. Es preferible usar las medidas y pesos más fáciles de utilizar y redondear las cantidades con el método matemático
- d. **Método de preparación:** Se toma en cuenta:
  - Usar frases cortas y claras con direcciones simples, asegurándose que puedan ser seguidas tanto por una persona experta como inexperta.
  - Incorporación de frases que den ideas de figuras o dibujos Ej.: hasta punto de nieve.

- Al editar recetas, usar términos iguales en el caso de describir un proceso que se repita en varias etapas de la receta y a la vez palabras sencillas que sean las más aceptadas.
- Dar el más exacto orden de trabajo y de utensilios a usar, especificando los tamaños de moldes a usar, Ej.: molde de 30 cm de diámetro.
- Tratar de dar los dos métodos generales para test de temperatura, Ej.: cocer hasta 250 °F ó 121.1 °C.
- Para el producto, dar información sobre el tamaño y número de las porciones o medidas totales Ej.: 4 porciones de una taza para un total de 1 l.

e. **Equipo:** Aquí se escribirán todos los utensilios y equipos a utilizar en el desarrollo de la receta.

### 5.6.3 Ventajas del uso de recetas estandarizadas

- ✓ Promueve la calidad uniforme de los alimentos producidos.
- ✓ La cuidadosa experimentación de las recetas estandarizadas reduce la posibilidad de producir alimentos influenciados por las preferencias o habilidades de un determinado cocinero.
- ✓ Prescindiendo de quien prepare una receta, el producto final debe ser siempre de la misma alta calidad cuando se use una receta estandarizada, es decir que el sabor, olor, color y textura de una comida será todo el tiempo igual.
- ✓ Promueve cantidades uniformes en el servicio de alimentos.
- ✓ Como parte del proceso de estandarización se determina el total de porciones que determina una receta.
- ✓ Ahorra tiempo a los cocineros, nutricionistas y técnicos.



- ✓ Durante la preparación, el trabajo de cocción se simplifica por medio del uso de recetas, las cuales pueden ahorrar horas de trabajo que se requieren en la cocina.
- ✓ Ahorra dinero controlando desperdicios y regulando el inventario.
- ✓ Controla el costo de los artículos del menú.
- ✓ Los datos contenidos en la receta permiten el cálculo preciso del costo por servicio de los artículos del menú y garantiza desde el punto de vista nutricional los nutrientes.
- ✓ Simplifica el entrenamiento de nuevos cocineros.
- ✓ Escribir receta con los procedimientos detallados, provee un excelente e individualizado programa de entrenamiento para el nuevo personal de producción.
- ✓ Seguridad y satisfacción en los trabajadores o usuarios.

#### **5.6.4 Etapas del proceso de Estandarización**

El proceso de estandarización es esencialmente un proceso de ensayos y pruebas de recetas diseñadas para adaptarlas a un servicio de alimentación específico. Un proceso de estandarización realizado eficientemente trae como resultado lo siguiente:

- ✓ Hace un exacto rendimiento específico en volumen y en total de porciones.
- ✓ Reúne todos los criterios de estándares de calidad y de apariencia después de haber hecho las tres pruebas satisfactoriamente.
- ✓ Son productos satisfactorios para cubrir las necesidades de los consumidores.

Para simplificar el ajuste de recetas, se recomienda que todos los ingredientes excepto líquidos, sean indicados por peso cuando sea posible. El proceso de ajuste de recetas

puede ser hecho en una forma básica. La técnica más común es llamada “método del factor”, la cual tiene la ventaja de la flexibilidad en cualquier medida de rendimiento.

### **A. Etapa I Planificación y Teoría**

- a. Identificar los objetivos de la estandarización que pueden ser:
- b. Identificar las recetas a estandarizar.
- c. Usar una receta ya estandarizada de 6 porciones o más.
- d. Determinar la base de la receta en cantidad. Usualmente se recomienda empezar de 50 porciones.
- e. Identificar qué recetas se estandarizarán primero.
- f. Preparar las recetas a estandarizar:
  - Verificar si todos los ingredientes de la receta base están indicados en peso, excepto en los líquidos y en unas cantidades pequeñas.
  - Dividir el rendimiento deseado entre rendimiento conocido de la receta base, la cifra resultante es llamada “factor”.
  - Multiplicar los ingredientes de la receta y el volumen total de la receta por el factor.
- g. Desarrollar una planilla de evaluación para verificar la apariencia y calidad de las recetas probadas o evaluadas.
- h. Preparar el listado de alimentos a comprar.

## **B. Etapa II Práctica y Ejecución**

- a. Programar la primera prueba para cada receta.
- b. Comprar, recibir y almacenar los alimentos.
- c. Realizar las recetas y evaluarlas.
- d. Hacer cambios en la receta, basados en los resultados de la primera evaluación.
- e. Programar la segunda prueba para cada receta, siendo cuidadoso al documentar el rendimiento final.
- f. Incorporar las sugerencias resultantes de la segunda evaluación en cada receta.
- g. Programar la tercera prueba de evaluación, para cada receta.
- h. Incorporar las sugerencias resultantes de la tercera prueba en cada receta.
- i. Programar un cuarto grupo de prueba, finalmente usando un cocinero poco familiarizado con la receta a fin de comprobar que la receta es entendible.
- j. Incorporar las recetas en el archivo permanente siempre que reúnan los estándares establecidos.

## **5.7 Evaluación Sensorial**

### **5.7.1 Concepto**

El análisis sensorial surge durante la Segunda Guerra Mundial. El gran auge se produce cuando la industria alimenticia comienza a preparar las raciones alimentarias para los soldados y se ve la necesidad de que estas sean apetecibles. Es en ese momento cuando se desarrollan distintas técnicas y se avanza sobre la normalización y el conocimiento de la percepción humana. Detrás de cada alimento que nos llevamos a la boca existen múltiples procedimientos para hacerlos apetecibles y de buena calidad para el consumo.

Uno de estos aspectos es el análisis o evaluación sensorial, disciplina científica usada para evocar, medir, analizar e interpretar reacciones hacia las características de los alimentos y materiales, es evaluar propiedades organolépticas de los productos es decir, todo lo que se puede percibir por los sentidos y determinar su aceptación por el consumidor. Es un análisis estrictamente normalizado de los alimentos que se realiza con los sentidos. Se emplea la palabra "normalizado", porque implica el uso de técnicas específicas perfectamente estandarizadas, con el objeto de disminuir la subjetividad en las respuestas. Se trabaja con personas en lugar de utilizar una máquina, el instrumento de medición es el ser humano, por lo que se controlan todos los procesos para que la respuesta sea objetiva y válida.<sup>43</sup>

### **5.7.2 Clasificación**

En el Cuadro No. 7, se observan los tres tipos de pruebas sensoriales, las cuales se aplican de acuerdo al objetivo o aspecto que queremos evaluar en el alimento o preparación:

## **Cuadro No. 7**

### **Clasificación de las pruebas sensoriales**

<b>Clasificación</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Pregunta de interés</b>	<b>Tipo de prueba</b>	<b>Características de panelistas</b>
Discriminatoria	Determinar si dos productos son percibidos de manera diferente por el consumidor	¿Existen diferencias entre los productos?	Analítica	Reclutados por agudeza sensorial, orientados al método usado, algunas veces entrenados
Descriptiva	Determinar la naturaleza de las diferencias sensoriales	¿En qué tipos de características específicas difieren los productos?	Analítica	Reclutados por agudeza sensorial y motivación, entrenados o altamente entrenados
Afectiva	Determinar la aceptabilidad de consumo de un producto	¿Qué productos gustan más y cuáles son los preferidos?	Hedónica	Reclutados por uso del producto, no entrenados

Fuente: Liría, Reyna. Guía para la Evaluación Sensorial de Alimentos, AgroSalud 2007

A continuación, se aborda en detalle las pruebas afectivas o hedónicas por ser estas las que sirven de soporte técnico al trabajo de investigación a realizar.

#### **5.7.3 Pruebas afectivas o hedónicas**

Se refieren al grado de preferencia y aceptabilidad de un producto. Nos permiten establecer diferencias entre muestras y el sentido o magnitud de la misma y proveer información esencial del producto. Dentro de las pruebas afectivas o hedónicas podemos encontrar: pruebas de preferencia y de aceptabilidad.

#### **5.7.4 Aceptabilidad y Preferencia**

Aceptabilidad es el grado de gusto o disgusto que tiene una persona sobre un producto. Se basa en una escala de medición de una persona y su comportamiento. Nos permiten identificar las características de un producto traducidas en grados de aceptabilidad de diferentes cualidades del mismo.

Se pueden realizar incluso ante situaciones adversas en el ambiente, es decir se pueden realizar en el hogar, en ambientes no especialmente diseñados para la prueba.

Preferencia es la elección entre varios productos sobre la base del gusto o disgusto. Se basa en la elección de una persona entre un conjunto de alternativas es decir de dos o más productos.

Nos permite decidir cuál sería la mejor opción entre la elaboración de diversos productos en los que se ha utilizado diferentes formulaciones, todas igualmente convenientes.

#### **5.7.5 Análisis de las pruebas**

##### **✓ Pruebas de Aceptabilidad**

La t-student es uno de los métodos de análisis estadísticos utilizado para medir aceptabilidad. Consiste en comparar las medias de dos categorías dentro de una variable dependiente o las medias de dos grupos diferentes.

Se basa en el cálculo de estadísticos descriptivos previos: el número de observaciones, la media y la desviación típica en cada grupo. A través de estos estadísticos previos se calcula el estadístico de contraste experimental. Con la ayuda de unas tablas se obtiene a partir de dicho estadístico el p-valor para concluir si hay diferencia entre los dos tratamientos.

### ✓ **Pruebas de Preferencia**

El método de chi cuadrada, es uno de los métodos utilizados para medir preferencia. Consiste en probar si más de dos proporciones de población pueden ser consideradas iguales. Identifica si las diferencias observadas entre varias proporciones de la muestra son significativas o sólo se deben al azar.

Consiste en la comparación entre la frecuencia observada en un intervalo de clase y la frecuencia esperada en dicho intervalo, calculada de acuerdo con la hipótesis nula formulada, es decir, se quiere determinar si las frecuencias observadas en la muestra están lo suficientemente cerca de las frecuencias esperadas bajo la hipótesis nula.

## **6. Hipótesis**

### **6.1 Hipótesis principal**

“Las tortas de camote mejoradas nutricionalmente, son aceptadas sensorialmente por la población escolar de niños entre 3° a 6° grado de primaria en las comunidades del municipio de San José de Cusmapa”.

### **6.2 Hipótesis secundarias**

Para fines de análisis estadísticos, se utilizaron las siguientes hipótesis con el propósito de conocer los resultados respecto a aceptabilidad y preferencia en la población en estudio:

#### **6.2.1 Hipótesis Nula ( $H_0$ )**

La aceptabilidad y preferencia respecto a los tipos de torta A y B es la misma.

#### **6.2.2 Hipótesis Alterna ( $H_1$ )**

La aceptabilidad y preferencia respecto a los tipos de torta A y B, no es la misma.



## **7. Metodología**

### **7.1 Diseño del Estudio**

El estudio es descriptivo, de corte transversal, dirigido a determinar la aceptabilidad y preferencia del camote mejorado en beta caroteno, hierro y zinc en niños de 3° a 6° grado de primaria en las comunidades del municipio de San José de Cusmapa en el período de Marzo – Mayo 2008.

Es descriptivo porque expone las características de la población en estudio y su ambiente. Posee la ventaja de ser fácil de realizar al efectuar mediciones y establecer frecuencias utilizando algunas herramientas estadísticas para retratar mejor la situación.

Es de corte transversal, ya que está diseñado para dar una visión de lo que ocurre y medir en un solo momento temporal, la prevalencia de la exposición y el efecto en una muestra poblacional, es decir, permiten estimar la magnitud y distribución de una condición en un momento dado sin involucrar seguimiento.

A continuación, se muestra la operacionalización de las variables del estudio:

## 7.2 Variables y Operacionalización

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADORES	ESCALA
Datos Socio demográficos	Información socio demográfica de la población, caracterizando el lugar de procedencia	<b>Datos generales del niño</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha de nacimiento del niños (as)</li> <li>• Edad del niño (a)</li> <li>• Sexo</li> <li>• Escolaridad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Días/mes/año</li> <li>• 6-9 años/10-12años /13-15 años /16-18 años</li> <li>• Masculino/Femenino</li> <li>• 3°,4°,5° y 6° grado</li> </ul>
		<b>Datos generales del padre/tutor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Edad</li> <li>○ Comunidad</li> <li>✓ ¿Desde cuándo vive en esta comunidad?</li> <li>✓ ¿Cuántos años de estudio hizo?</li> <li>✓ ¿Cuál es su estado civil</li> <li>✓ ¿Cuántos hijos (as) vivos tienen?</li> <li>✓ ¿Cuántos hijos (as) menores 18 años viven en la casa?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Edad del padre, madre o tutor del niño (a)</li> <li>○ Casco urbano, El Mojón, El Rodeo, El Apante, Imires, El Roble, El Terrero, El Mamey, Ángel 1, Ángel 2, Ángel 3, El Naranjo, El Tamarindo, El Carrizo, El Chilamatal, Las Jaguas, El Lajero.</li> <li>✓ Mes/año</li> <li>✓ Años de estudio</li> <li>✓ Casado o en unión libre, separado, divorciado, soltero, viudo, no sabe.</li> <li>✓ Cantidad de hijos (as) vivos.</li> <li>✓ Cantidad de hijos menores de 18 años</li> </ul>

		<input checked="" type="checkbox"/> ¿Usted trabaja?  <input checked="" type="checkbox"/> ¿A qué se dedica usted?	<input checked="" type="checkbox"/> Si, no  <input checked="" type="checkbox"/> Ama de casa, trabajo en la casa (domésticas), campo, estudiante, negocio, otros.
		<b>Datos agrícolas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Su familia cultiva la tierra?               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ En su familia ¿Quién decide cuantos productos alimenticios vender?</li> <li>○ En su familia ¿Quién decide qué productos alimenticios cultivar?</li> <li>○ En su familia ¿Quién decide en qué se gasta el dinero?</li> <li>○ En su familia ¿Quién decide qué productos alimenticios cocinar?</li> </ul> </li> <li>✓ ¿En su familia, se ha cultivado el camote con anterioridad?</li> <li>✓ ¿Su niño (a) ha consumido camote con anterioridad?</li> <li>✓ ¿A su niño (a) le gusta el camote?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si, no.</li> <li>○ Jefe, padre, hombre</li> <li>○ Jefa, madre, mujer</li> <li>○ Ambos(padre/madre)</li> <li>○ Otros</li> </ul> <input checked="" type="checkbox"/> Si , no <input checked="" type="checkbox"/> Si , no <input checked="" type="checkbox"/> Si , no
Estandarización de receta	Proceso para obtener un producto de igual calidad y cantidad, consistencia, presentación, textura, olor, color, sabor.	1. Información general de la receta 2. Ingredientes 3. Cantidad 4. Método de preparación 5. Equipo	A determinarse en el proceso de estandarización
Opinión cocineras	Percepción de las cocineras con base a las características de la receta presentada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué le pareció la preparación de las tortas de camote?</li> <li>• ¿Cree usted que se lleva mucho tiempo preparar la receta?</li> <li>• ¿Cree usted que se debe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fácil</li> <li>• Difícil</li> <li>• si</li> <li>• no</li> <li>• si</li> </ul>

		<p>adicionar algún ingrediente más a la receta?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cree usted que los ingredientes de la receta son accesibles?</li> <li>• ¿Cree usted que las tortas sean aceptadas por los niños (as)?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• no si responde “si” especificar el ingrediente</li> <li>• si</li> <li>• no</li> <li>• si</li> <li>• no Si responde “no” especificar ¿Por qué?</li> </ul>
Aceptabilidad	Grado de gusto o disgusto sobre un producto	Escala hedónica de pauta estructurada de 5 puntos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Me gusta mucho</li> <li>2. Me gusta</li> <li>3. No me gusta ni me disgusta</li> <li>4. Me gusta</li> <li>5. Me gusta mucho</li> </ol>
Preferencia	Elección entre varios productos sobre la base de la aceptabilidad de gusto o disgusto.	Escala Prueba de preferencia pareada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Código de la torta A</li> <li>• Código de la torta B</li> </ul>

### **7.3 Universo y Muestra**

El universo está constituido por 956 niños de 3° a 6° grado de primaria de las 18 escuelas en las comunidades del municipio de San José de Cusmapa, escuelas en las cuales la AFPF en conjunto con el PinEscolar MINED, brindan alimentación a través de una merienda escolar.

La muestra es de tipo no probabilística, seleccionada por conveniencia. Corresponde a 290 niños de 3° a 6° grado de primaria, esta cantidad de niños fue seleccionada según la participación voluntaria y consentimiento previo de los padres de familia. La cantidad de padres de familias o tutores encuestados fue igual a la cantidad de niños participantes del estudio es decir, por cada niño participante, un padre de familia encuestado.

**Entre los criterios de inclusión y exclusión en la muestra de las diferentes poblaciones se determinaron los siguientes:**

#### **a.a Criterios de Inclusión para la realización de la encuesta de opinión de la receta**

- Madres que hayan estado presentes, participando en todo el proceso de elaboración de la receta.
- Madres que hayan probado las recetas después de la elaboración de las mismas.
- Madres que tengan hijos estudiando en la escuela en la cual se preparó la receta.

#### **b.a Criterios de Inclusión para la realización de la encuesta sociodemográfica:**

- *Padres de familia o tutores de los niños seleccionados para el estudio de 3° a 6° grado, que decidan participar voluntariamente.*

#### **b.b Criterios de Exclusión para la realización de la encuesta sociodemográfica:**

- Padres de familia o tutores con niños de grados inferiores al 3° grado.

**c.a Criterios de Inclusión para los niños participantes en la evaluación sensorial:**

- Niños matriculados en las cinco escuelas que atiende la AFPP en el año 2008.
- Estudiantes regulares entre 3° a 6° grado de educación primaria.
- Niños con padres o tutores que hayan firmado la carta de consentimiento.
- Niños con padres que hayan llenado la encuesta sociodemográfica.

**c.b Criterios de Exclusión para la realización de la evaluación sensorial:**

- Niños que no están inscritos en el programa de la AFPP.
- Niños de edad escolar matriculados en grados inferiores al 3° grado.
- Niños que presenten problemas en sus cinco sentidos.
- Niños que hayan participado en el ensayo inicial.

#### **7.4 Métodos de Recolección de Datos**

A continuación, se dan a conocer los métodos usados para recolectar los datos con base al flujo de actividades realizadas para lograr los objetivos planteados. Estas actividades son las siguientes:

1. Estandarización de la receta a utilizarse en la evaluación sensorial.
2. Elaboración y preparación de la receta con las cocineras y/o madres de familia.
3. Encuesta de opinión sobre la receta a cocineras y/o madres de familia.
4. Encuestas sociodemográficas a los padres de familia o tutores de los niños.
5. Preparación de materiales para las sesiones sensoriales.
6. Evaluación sensorial (aceptabilidad y preferencia) con los niños.

#### **Ensayo**

Se realizó un ensayo con un total de 15 niños elegidos al azar de la escuela del casco urbano María Auxiliadora, a fin de llevar a la práctica todas las actividades del estudio. A través de este ejercicio, se logró establecer el período de tiempo para cada una de las actividades, probar y ajustar los instrumentos utilizados, tomando en cuenta los imprevistos que se presentaron y se pudieron identificar las fallas en el momento de la preparación de las sesiones sensoriales respecto a la codificación de las muestras. Los 15 niños elegidos para el ensayo, fueron excluidos del estudio.

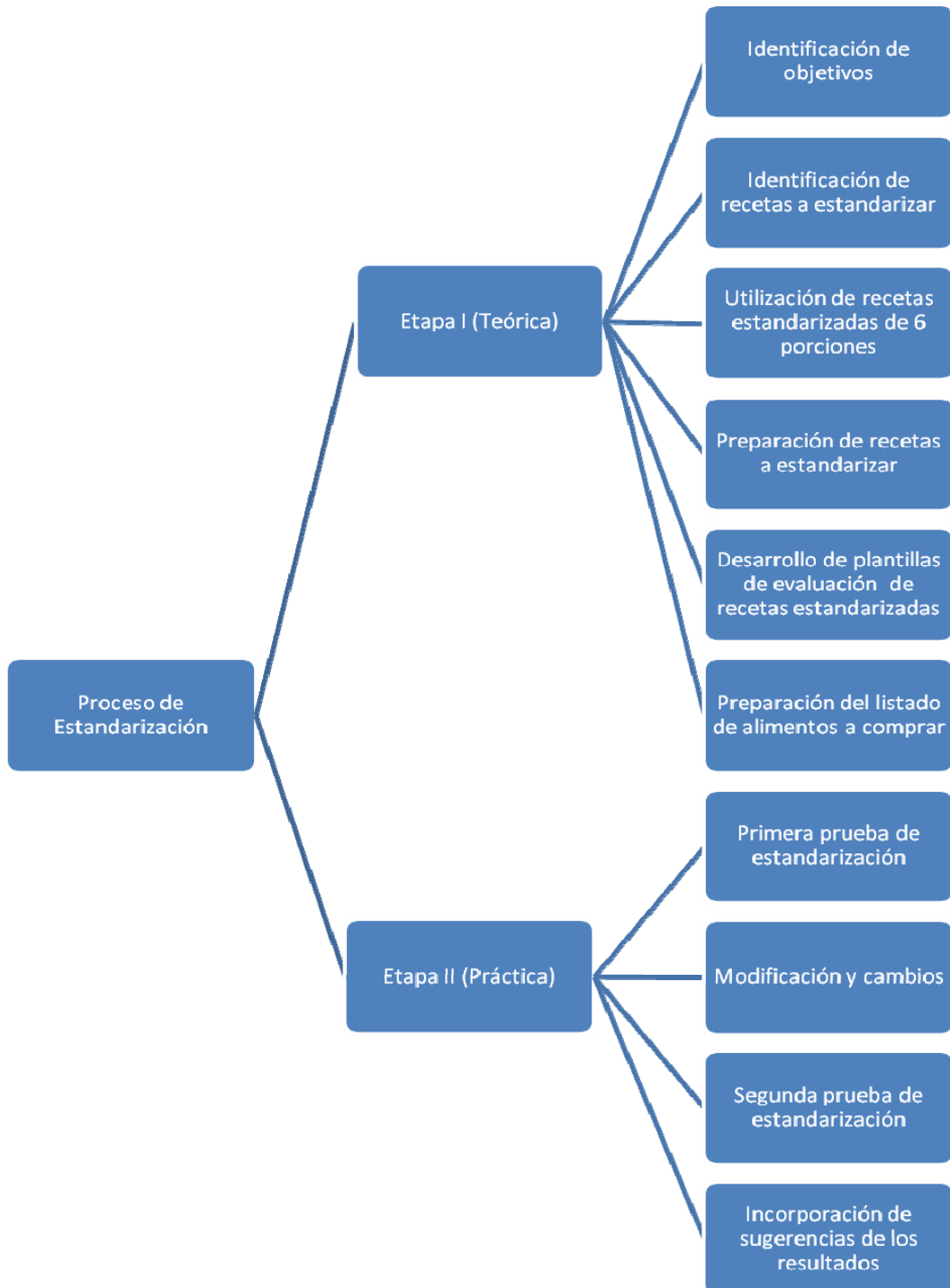
#### **7.4.1 Estandarización de la receta**

Se partió de la receta base “tortitas de camote” que fue tomada del recetario del camote del CIP. Esta preparación es una de las más usuales en el país, específicamente en el norte. Por tanto, la propuesta “tortas fritas de camote” se consideró la más adecuada para ser incluida en este estudio.

La estandarización de la receta sugerida, se realizó con base a una guía del proceso de estandarización<sup>44</sup> la cual dictamina efectuar varias pruebas a través de las cuales se definieron los ingredientes a utilizar y sus cantidades, la metodología de preparación y los equipos. Este proceso, implica la preparación de la receta varias veces con el fin de realizar modificaciones y cambios en cada prueba, para que sean incorporados en la siguiente prueba, hasta lograr que la receta reúna los estándares establecidos. El siguiente diagrama, describe este proceso:



## Diagrama de flujos del proceso de estandarización



Además de obtener una receta estandarizada, la práctica permitió la obtención de los costos por porción. Según el siguiente orden, los formatos utilizados fueron:

- ✓ Estandarización de receta según cantidad de pruebas.
- ✓ Costos de la receta por porción.
- ✓ Información general de la receta.

Todos ellos, serán abordados más adelante, al describir los resultados de las pruebas de estandarización.

Después de obtener la receta del camote mejorado estandarizada, se procedió a clasificar las tortas según su contenido de hojas verdes, es decir, para fines de la evaluación sensorial con los niños, se distribuyeron dos tipos de tortas, una con la inclusión de las hojas verdes y la otra sin la inclusión de las mismas.

#### **7.4.2 Elaboración y preparación de la receta con las cocineras y/o madres de familia**

Una vez estandarizada la receta del cultivo mejorado, se procedió a prepararla y elaborarla en las cocinas de las diferentes escuelas visitadas, con la participación de dos cocineras contratadas, madres de familia y demás cocineras invitadas, con el fin de ser proporcionadas a los niños participantes de las evaluaciones sensoriales.

#### **7.4.3 Encuesta de opinión sobre la receta a cocineras y/o madres de familia**

Al finalizar la preparación, las cocineras y/o madres participantes probaron los dos tipos de tortas (con hojas y sin hojas) y seguidamente a cada una, se les llenó una encuesta de opinión referente a la receta elaborada de las tortas de camote mejorado.

El formato de opinión de la receta dirigido a las cocineras y/o madres (Ver anexo, Instrumento No. 2), comprende los siguientes aspectos:

- Grado de dificultad de la receta
- Tiempo de preparación
- Adición de ingredientes extras

- Accesibilidad de ingredientes
- Aceptación de receta por parte de los niños.
- Inclusión de la receta en el menú de las escuelas

#### **7.4.4 Encuestas sociodemográficas a padres de familia**

Para la encuesta sociodemográfica, los padres de familia o tutores que autorizaron a los niños a participar en el estudio, fueron citados paralelamente con los niños para el llenado de la encuesta en la escuela correspondiente. Tanto a los niños seleccionados por escuela como a sus padres o tutores representados, se les elaboró una invitación con el día, la fecha, hora y lugar para la actividad a realizarse.

Simultáneamente a la actividad sensorial con los niños, en cada escuela se llevó a cabo la encuesta sociodemográfica. Al finalizar, también se les hacía entrega de un refrigerio.

Este formato de datos sociodemográficos dirigido a los padres de familia (Ver anexo, Instrumento No. 3), se hizo con el fin de conocer las características de la población en estudio y se desglosa de la siguiente manera:

- La primera parte se refería a datos generales del niño que representaba cada padre de familia, tales como la fecha de nacimiento, edad, sexo y grado.
- La segunda parte se refería a datos generales del padre de familia o tutor. Entre estos datos se registraron la edad, comunidad de procedencia, tiempo de vivir en esta comunidad, años de estudio, estado civil, cantidad de hijos y oficio.
- La tercera parte se refería a datos agrícolas con el fin de conocer el cultivo de la tierra, quién es el jefe de familia, cultivo del camote y consumo del camote por parte del niño.

#### **7.4.5 Preparación de materiales para las sesiones sensoriales**

Previo a cada sesión de Evaluación Sensorial, se procedió a preparar los materiales a utilizarse y las condiciones para llevar a cabo dicha actividad, tomando en cuenta el espacio disponible (salones) en cada una de las escuelas.

En el Cuadro No. 8, se detallan las distribuciones de las sesiones por cada escuela. Según la capacidad del salón de clases en cada una de las escuelas y tomando en cuenta la matrícula escolar de 3° a 6° grado de primaria, se decidió realizar las sesiones sensoriales con un promedio de 24 niños en cada sesión. Debido a la matrícula de cada escuela, no en todas se tuvo la misma cantidad de sesiones y no en todas las sesiones se tuvo la misma cantidad de niños.

### **Cuadro No. 8**

#### **Distribución de sesiones por cada escuela**

Escuela	Comunidad	No. Sesión	Cantidad Sesiones	No. Niños y/o panelistas
María Auxiliadora	Casco urbano Cusmapa	1	4	24
		2		24
		3		24
		4		24
Rubén Darío	Ángel 2	5	2	23
		6		22
Domingo Savio	El Rodeo	7	1	24
José Dolores Estrada	El Carrizo	8	3	24
		9		24
		10		14
El Jobo	Ángel 3	11	3	24
		12		24
		13		15
Total			13	290

Fuente: Elaboración propia, basado en matrícula de las escuelas

Para la evaluación sensorial se determinó realizar pruebas afectivas o hedónicas que miden la aceptabilidad y preferencia sobre un producto en la población en estudio.

La preferencia se realizó con dos muestras A y B. Las dos muestras se refieren a las dos preparaciones de tortas de camote respectivamente, una con la inclusión de las hojas de camote, representada por la letra “A” y la otra sin incluir las hojas, representada por la letra “B”. Al ser sólo dos muestras, el tipo de prueba se nombró

“pareada”, lo que significa que sólo existen dos códigos, con dos posibles secuencias de servido elegidas al azar: AB y BA. En el Cuadro No. 9, se observa la cantidad de tortas que fueron evaluadas:

**Cuadro No. 9**

**Distribución de tortas por grado**

Tratamientos	Localidad	Niños por grado				Total de tortas a evaluar
		3°	4°	5°	6°	
Torta Camote y Hojas(A)	5	86	84	68	52	290
Torta Camote (B)	5	86	84	68	52	290
Total		172	168	136	104	580

Fuente: Elaboración propia, basado en matrícula de las escuelas

En el Cuadro No. 10, se muestra un segmento de la codificación de las muestras para los 290 niños del estudio. En este ejemplo, se describe la codificación de las muestras en una sesión (No. 10) para 14 niños, de la escuela José Dolores Estrada, de la comunidad el Carrizo. Se utilizaron códigos de tres dígitos asignados aleatoriamente, aplicando la fórmula de Excel (“=ENTERO(ALEATORIO()\*1000)”). Se puede observar que para cada niño, las muestras se presentaban en diferente orden ya sea AB ó BA.

### **Cuadro No. 10**

#### **Ejemplo de codificación de muestras**

<b>Comunidad</b>	<b>Escuela</b>	<b>No. sesión</b>	<b>No. Niño</b>	<b>Muestra</b>	<b>Código</b>	<b>Muestra</b>	<b>Código</b>
Carrizo	José Dolores Estrada	10	217	A	705	B	127
			218	B	323	A	510
			219	A	255	B	799
			220	B	753	A	829
			221	A	506	B	646
			222	B	665	A	429
			223	A	727	B	385
			224	B	645	A	284
			225	A	618	B	391
			226	B	955	A	504
			227	A	892	B	719
			228	B	884	A	810
			229	A	290	B	594
			230	B	515	A	271

Fuente: Elaboración propia, basado en metodología de Evaluación Sensorial

En la siguiente imagen, se observa la presentación utilizada para la distribución de las tortas a cada uno de los niños. En cada sesión, cada torta (muestras) era presentada dentro de su respectiva panita, sobre una bandeja, junto con un vasito con agua, todos ellos, materiales desechables. Los números aleatorios designados para cada muestra, fueron rotulados en cada una de las panitas que contenían las tortas A y B con el fin de reconocer cuál torta colocar en cada panita. Las bandejas fueron numeradas según el número de niños en la sesión. De esta manera, la mitad de los niños probaban la torta A y la otra mitad probaban la torta B simultáneamente.



Fuente: Estudio del camote

Tomando en cuenta la metodología para la práctica de la evaluación sensorial, la cual indica que los panelistas deben estar libres de cualquier tipo de distracción y no deben hacer comentarios unos a otros, se procedió a dividir el espacio entre los panelistas utilizando láminas de poroplas como separadores para formar 4 cubículos por mesa. De esta manera, se logró crear un espacio para cada niño, a fin de que realizaran individualmente, su respectiva prueba sensorial, tal como se observa en la siguiente imagen:



Fuente: Estudio del camote

#### **7.4.6 Evaluación sensorial (aceptabilidad y preferencia) con los niños**

Para obtener el total de 290 niños de 3° a 6° grado de primaria en el estudio, en primer lugar, se seleccionaron 5 escuelas (una escuela por comunidad) del municipio de San José de Cusmapa las cuales se eligieron por conveniencia por motivos de acceso a las mismas. En dichas comunidades, se convocaron a los padres de familia de los niños de 3° a 6° grado de primaria con el fin de darles a conocer el estudio y sus objetivos. La cantidad de niños obtenida resultó de los padres de familia o tutores que autorizaron su participación (Ver anexo, Instrumento No. 4). Seguidamente en cada escuela por separado se elaboró una lista aleatoria para la participación de los niños de 3° a 6° grado de primaria con el fin de citarlos para el día de la evaluación. En el Cuadro No. 11, se observa la distribución de los participantes en cada escuela:

### **Cuadro No. 11**

#### **Distribución de participantes por comunidad y grado**

<b>Grado</b>	<b>Casco urbano</b>	<b>Ángel 2</b>	<b>Rodeo</b>	<b>Carrizo</b>	<b>Ángel 3</b>	<b>Total</b>
3°	35	16	0	23	12	86
4°	13	15	10	22	24	84
5°	23	7	6	12	20	68
6°	25	7	8	5	7	52
<b>Total</b>	<b>96</b>	<b>45</b>	<b>24</b>	<b>62</b>	<b>63</b>	<b>290</b>

Fuente: Elaboración propia, basado en matrícula de las escuelas

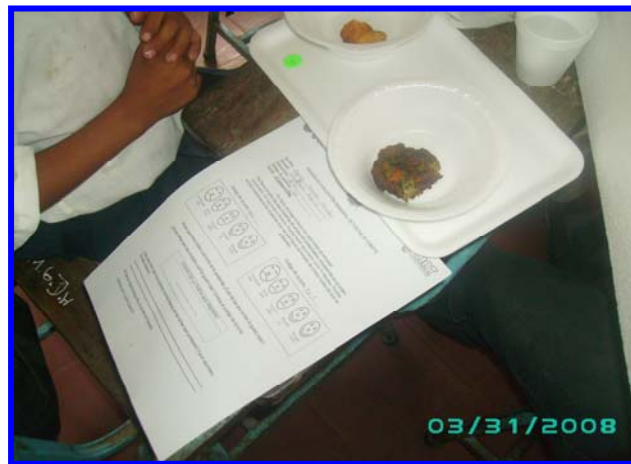
El formato de Evaluación Sensorial (Ver anexo, Instrumento No. 1) dirigido a los niños participantes para conocer la aceptabilidad y preferencia de la receta se desglosó de la siguiente manera:

- La primera sección corresponde a los datos generales del niño participante: nombres y apellidos, nombre de la escuela, nombre de la comunidad, el código de la persona el cual coincidía con el número de cada bandeja y fecha.
- La segunda sección se refiere a los datos requeridos sobre aceptabilidad de las tortas a probar tanto las que tienen hojas como las que no tienen hojas. Las respuestas están categorizadas en escalas desde gusta a no gusta. En este caso, utilizamos categorías de cinco niveles de escala entre: me disgusta mucho, me disgusta, no me gusta ni me disgusta, me gusta y me gusta mucho. Los diferentes niveles de aceptabilidad están representados por caritas indicando a que se refiere cada una.
- La tercera sección del formato se enfoca en la preferencia de una de las dos tortas probadas, el participante tendrá que escoger entre las dos opciones que se les ha presentado A ó B. Cada opción, tenía su código respectivo.
- La cuarta parte se refiere a la opinión en general del participante sobre la actividad realizada y de las tortas probadas. Para cada niño, se preparó el material antes descrito junto con el Instrumento No. 1 de Evaluación Sensorial.



Lista el aula de clases, se hacían pasar a los niños invitados a su respectiva sesión. Los participantes fueron distribuidos en cada uno de los lugares preparados. El proceso para llenar el instrumento presentado y para probar las tortas, fue explicado paso a paso siguiendo las orientaciones del Instrumento No. 5 llamado “Presentación al panel de los niños”.

Según este instrumento, primeramente a los participantes se les hizo una pequeña introducción sobre el objetivo de la actividad, seguido de una explicación sobre el llenado del formulario que tenía cada uno y por último, se les guió a la degustación de las tortas probando primero la de la izquierda y luego la de la derecha. (Ver anexo, Instrumento No. 5). El vaso con agua, era destinado para enjuagarse la boca después de cada prueba a fin de que pueda evaluar bien no mezclando los sabores. Observar la siguiente imagen:



Fuente: Estudio del camote

Luego de las orientaciones y de degustar las tortas, siguiendo el orden del instrumento, los participantes procedieron a marcar con una “X” encima de la carita que ellos escogían para el dato de aceptabilidad. Esto se realizó por cada una de las tortas. Después, para el dato de preferencia, los niños eligieron entre las dos opciones presentadas escribiendo el código que representaba a cada una de las dos tortas. Por

último, relataban sus comentarios sobre la actividad y al finalizar, a cada niño se le distribuyó un refrigerio y un obsequio.



Fuente: Estudio del camote

A continuación, se ejemplifica a través del Cuadro No. 12, el flujo de actividades de un día para cada una de las 5 escuelas visitadas:

### **Cuadro No. 12**

#### **Ejemplificación del flujo de actividades en cada una de las escuelas**

<b>Hora</b>	<b>Lugar</b>	<b>Actividad</b>	<b>Población a evaluar</b>
8:00 a.m. a 12:00 m.d.	Cocina de la escuela	Elaboración y Preparación de las tortas de camote mejorado	Cocineras y/o madres de familia
		Encuesta de opinión de receta	
12:00 m.d. a 2:00 p.m.	Aula de clase "x" de la escuela	Preparación de la sesión de evaluación sensorial	Niños
	Aula de clase "y" de la escuela	Evaluación Sensorial	
		Encuesta sociodemográfica	Padres de familia de niños participantes

Fuente: Elaboración propia, basado en actividades realizadas

## **7.5 Métodos para el Análisis de Datos**

A continuación, se dan a conocer los métodos usados para el análisis de los datos según las actividades realizadas, descritas anteriormente:

### **7.5.1 Análisis de los datos de la Estandarización de la receta.**

Para determinar la receta estandarizada, así como el costo por porción, se siguió el modelo de estandarización a través de la realización de varias pruebas, haciendo uso de los formatos establecidos, cálculos matemáticos y conversiones de unidades de medida respectivos, tomando en cuenta los resultados de cada prueba, para aplicar las modificaciones pertinentes en la siguiente prueba.

Para simplificar el ajuste de la receta, se utilizó la técnica llamada “método del factor”. Se utilizó esta técnica por ser la más común y porque presentó la ventaja de la flexibilidad en cualquier medida de rendimiento. El cálculo se realiza dividiendo el rendimiento deseado entre el rendimiento conocido de la receta base, la cifra resultante es el factor. Al final, se multiplican todos los ingredientes de la receta y el volumen total de toda la receta por el factor.

### **7.5.2 Análisis de los datos de la encuesta de opinión de las cocineras y/o madres, información sociodemográfica de niños y padres de familia o tutores y comentarios de los niños respecto al estudio.**

Para determinar las frecuencias y porcentajes de esta información, se usó el programa digital Statistical Package for the Social Science (SPSS), el cual se define como un programa de estudios cuantitativos. De igual manera, se utilizaron los programas de Word y Excel. A través de todos ellos, se facilitó el procesamiento de la información de manera rápida, efectiva y eficiente.

Se realizaron varios cruces de variables a fin de conocer la información proporcionada en la encuesta sociodemográfica sobre el nivel de cultivo y de consumo del camote en las diferentes comunidades estudiadas.

### **7.5.3 Análisis de los datos de Evaluación Sensorial (aceptabilidad y preferencia).**

Los datos de aceptabilidad y preferencia se procesaron a través de los métodos estadísticos de Chi cuadrada y T-Student respectivamente, ya que estos facilitan la interpretación de los datos de una manera clara y sencilla. Además de analizar los datos generales de aceptabilidad y preferencia, se presentaron los datos sensoriales según las siguientes categorías y también los resultados de las tortas individualmente:

- Comunidad / escuela.
- Sexo.
- Edad.
- Grado.
- Área o cercanía de las comunidades.

Para la resolución de los datos estadísticos de aceptabilidad a través del método T-Student, se siguieron los siguientes pasos:

- ✓ Se estableció la Hipótesis Nula ( $H_0$ ) y Alterna ( $H_1$ ).
- ✓ Se seleccionó el nivel de significancia.
- ✓ Se establecieron los grados de libertad.
- ✓ Se calculó la desviación estándar.
- ✓ Se calculó la fórmula t-test.
- ✓ Se seleccionó el valor crítico.
- ✓ Se tomó la decisión.

La Hipótesis Nula planteada fue “No existe diferencia significativa entre la aceptabilidad de la torta A y B”.

La Hipótesis Alterna fue: “Sí existe diferencia significativa entre la aceptabilidad de la torta A y B”.

Para poder calcular la desviación estándar, se tomaron los datos de aceptabilidad en una tabla, y se calcularon las diferencias entre el resultado de una torta y otra, luego se elevaron al cuadrado.

Se estableció la media. Con el valor calculado de la desviación estándar, se calculó la fórmula t-test.

Este resultado fue comparado con el valor crítico (Ver anexo, Tabla No. 2). Como resultado, si el valor observado de t-test, no excedía en magnitud al valor crítico, se aceptaba la Hipótesis Nula, si lo excedía, entonces la decisión a tomar era de rechazar la Hipótesis Nula, y aceptar la Alterna.

**Fórmula Desviación Estándar utilizada:**

$$S_D = \sqrt{\frac{(\sum D^2 - (\sum D)^2 / n)}{(n-1)}}$$

En donde:

- $S_D$  = Desviación Estándar
- $\sum D^2$  = Suma de las diferencias elevadas al cuadrado
- $n$  = # de panelistas

**Fórmula T-Student utilizada:**

$$t = \frac{(\sum D) / N}{S_D / \sqrt{N}}$$

En donde:

- $\sum D$  = Suma de las diferencias
- $N$  = # de panelistas
- $S_D$  = Desviación Estándar

Para la resolución de los datos estadísticos de preferencia a través del método Chi cuadrada, se siguieron los pasos detallados a continuación:

- ✓ Se estableció la Hipótesis Nula ( $H_0$ ) y Alterna ( $H_1$ ).
- ✓ Se seleccionó el nivel de significancia.
- ✓ Se escogió el estadístico de prueba.

- ✓ Se formuló la regla de decisión.
- ✓ Se calculó el valor chi cuadrado.
- ✓ Se tomó la decisión.

La decisión a tomar consistió en rechazar o no la Hipótesis Nula: “No existe diferencia significativa entre la preferencia de la torta A y B”.

La Hipótesis Alterna fue: “Sí existe diferencia significativa entre la preferencia de la torta A y B”.

Para probar la Hipótesis Nula se compararon las frecuencias que se observaron con las esperadas. Si los conjuntos de frecuencias observadas y esperadas (Ver anexo, Tabla No. 1) eran casi iguales, se pudo razonar que la Hipótesis Nula se aceptaba.

Si existió una diferencia grande entre estas frecuencias, se razonaba rechazar la Hipótesis Nula.

La conclusión de lo antes expuesto, se basó en la aceptación o el rechazo de la Hipótesis Nula, es decir, se concluye si existen o no diferencias significativas entre las frecuencias.

#### **Fórmula Chi Cuadrada utilizada:**

$$\chi^2 = \left[ \frac{(|O_1 - E_1|^2) - 0.5}{E_1} \right] + \left[ \frac{(|O_2 - E_2|^2) - 0.5}{E_2} \right]$$

En donde:

- $O_1$  = # observado de elecciones Producto A
- $O_2$  = # observado de elecciones Producto B
- $E_1$  = # esperado de elecciones Producto A (np):  $p = 0.500$
- $E_2$  = # esperado de elecciones correctas (nq):  $q = 0.500$
- $n$  = # de panelistas

## **8. Resultados, Análisis e Interpretación**

A continuación se presentan en primer lugar los resultados del proceso de estandarización de receta; seguido de los resultados de los datos de la encuesta a las cocineras; resultados sociodemográficos de los niños y de los padres de familia o tutores; los resultados de evaluación sensorial (aceptabilidad y preferencia) y por último los resultados de los comentarios de los niños respecto a la actividad de evaluación sensorial. Paralelo a la presentación de resultados, se realizó el análisis e interpretación de los mismos.

### **8.1 Estandarización de la receta**

Pese a que la metodología indica realizar hasta cuatro pruebas de estandarización, se llevaron a cabo solamente dos pruebas, por razones de conveniencia de tiempo. Además, de que en este punto, todas las participantes coincidieron en que los resultados eran aceptables para el comensal.

Para llegar al resultado de ajustar la receta a 90 porciones, se realizó el cálculo del factor, en donde este dio como resultado “3”, dividiendo el rendimiento deseado (90 porciones) entre el rendimiento conocido de la receta base (30 porciones). Posteriormente, todos los ingredientes fueron multiplicados por 3, obteniendo la receta ajustada para 90 porciones y se realizó la segunda prueba.

El primer ejercicio práctico de estandarización fue hecho personalmente por las tres autoras del estudio, para 30 tortitas. Posteriormente, se estandarizó la receta para 90 tortitas en una de las cocinas de las escuelas, con las madres y cocineras invitadas (10 personas en total) tomando en cuenta todas las condiciones reales medioambientales.

Cabe señalar que para ambas pruebas, se utilizaron los mismos equipos e instrumentos tales como: balanza digital, cuchillos, cucharones, sartenes, panas y vasos plásticos. Para el caso de los ingredientes, éstos fueron adquiridos de la misma marca comercial.

En el Cuadro No. 13, se presenta un resumen de la estandarización para 90 porciones. Se necesitó agregar  $\frac{1}{2}$  l más de agua para la cocción de los camotes. Se le quitó un poco de jugo al tomate, ya que éste provocaba que la mezcla para las tortas no estuviese lo suficientemente espesa.

La solución no era agregar más harina dado que le quitaría sabor y, además, la torta perdería nutrientes por dilución. Las modificaciones realizadas en la receta, se refieren a las opiniones de las cocineras y/o madres invitadas en la preparación de la misma. Las más relevantes se mencionan a continuación:

### **Cuadro No. 13**

#### **Resumen del proceso de estandarización**

<b>Ingredientes</b>	<b>Peso por ración (30 porciones)</b>	<b>Peso por ración “Receta estandarizada” (90 porciones)</b>	<b>Modificaciones en la Receta estandarizada</b>
Camote	1 lb	3 lb	Sin modificación
Agua	$\frac{1}{2}$ l	2 l	modificación
Tomate	$\frac{1}{4}$ lb	1 lb	modificación
Chiltoma	29 g	88 g	Sin modificación
Cebolla	70 g	$\frac{1}{2}$ lb	Sin modificación
Hojas de camote	76 g	$\frac{1}{2}$ lb	Sin modificación
Huevo	1 und	3 und	Sin modificación
Harina	151 g	1 lb	Sin modificación
Sal	10 g	30 g	Sin modificación
Aceite	11 oz	34 oz	Sin modificación

Fuente: Elaboración propia, basado en cálculo de estandarización aplicados en el estudio

Una madre, refirió que las tortas estaban saladas pero la mayoría de ellas (6 madres) opinó que sentían la preparación simple y que le hacía falta sal y sugirieron adicionarle más. Esto confirma los hábitos de alimentación en estas comunidades, en donde la población acostumbra a consumir mucha sal en sus preparaciones.



Sin embargo, no podemos obviar el hecho de que el alto consumo de sal, perjudica la salud, por lo cual, dado que la preparación en este caso, iba dirigida específicamente a los escolares como principales comensales, se determinó limitar la adición de la sal según lo que indicaba el cálculo.

Una vez que la receta estaba preparada por segunda vez, se les dio a probar a las comensales invitadas las tortas ya elaboradas, dando como resultado la aceptación del producto, tanto en apariencia, color, sabor y olor.

En el Cuadro No. 14, se detalla paso a paso la metodología de preparación de la receta, así como los equipos destinados para ser utilizados en cada paso.

## Cuadro No. 14

### Estandarización de la receta para 30 y 90 porciones

INGREDIENTES	PORCIONES				METODO	EQUIPO
	30		90			
	PESO	VOL	PESO	VOL		
Camote	1 lb		3 1/2lb**		1- Lavar los camotes, pelarlos, partirlos y cocerlos agua, hasta que suavicen, posteriormente, majarlos hasta lograr la consistencia de un puré.	Cuchillo, cacerola, cucharón, leña, vaso y pana.
Agua		1/2 Lt.		2 l		
Tomate	1/4 l b*		1 lb**		2- Lavar las verduras (tomate, cebolla, Chiltoma) y picarlas en trozos pequeños, luego, sofreírlas y posteriormente agregarlas al camote majado.	cuchillo, pana, tabla para picar
Chiltoma	30 g *		88 g**			
Cebolla	70 g *		1 lb**			
Hojas de camote	40 g		1/2 lb		3- Lavar muy bien las hojas y cortarlas en trozos finos y pequeños, agregar posteriormente al puré de camote con verduras	Cacerola, cucharón, cuchillo, pana.
Huevo	1 und		3 und		4- Batir los huevos y agregarlos al puré, agregarle la harina y la sal poco a poco, luego mezclar todo muy bien.	cacerola, panas, cucharas.
Harina	150 g		1 lb			
Sal	10 g		30 g			
Aceite		11 oz		34 oz	5- Poner a calentar una sartén con aceite y agregar una a una las porciones tomando como medida una cuchara de 15 gr. encopetadas y freírlas hasta que se doren.	sartén, cuchara 15 gr, pazcón y recipiente plástico con tapa.
					6- Ecurrirlas con un cucharón y colocarlas en un pazcón para desgrasarlas bien.	
					7- Guardar las tortas en un recipiente con tapa	

Fuente: Elaboración propia, basado en bibliografía consultada (Manual de estandarización de recetas)

\* Se refiere a equivalencias por unidades de los ingredientes incluidos en la receta para 30 porciones: Camote: 1 unidad grande, Cebolla: 2 unidades medianas, Chiltoma: 1 unidad mediana, Tomate: 2 unidades medianas.

\*\* Se refiere a equivalencias por unidades de los ingredientes incluidos en la receta para 90 porciones: Camote: 3 unidades grandes, cebolla: 6 unidades medianas, Chiltoma: 3 unidades medianas, Tomate: 6 unidades medianas.

A continuación, en el Cuadro No. 15, se presenta el cálculo para estimar el costo por porción. Para elaborar 30 tortas, se gastó C\$ 70.50 córdobas. De manera que, si una porción de torta equivale a dos unidades, se puede deducir que para cada niño, se estimaría un gasto aproximado de C\$ 5.00 (Cinco córdobas netos). Este precio se considera factible ya que se requiere preparar la receta para poblaciones numerosas.

### **Cuadro No. 15**

#### **Costo de la receta por porción**

<b>Tortas de camote</b>									
<b>Porción Receta: 30</b>								<b>Costo Total</b>	
<b>Ingredientes</b>	<b>Cant.</b>	<b>Und.</b>	<b>Oz</b>	<b>Conversión</b>	<b>Und.</b>	<b>Costo Unitario por Presentación</b>	<b>Unidad presentación</b>	<b>30 porciones</b>	<b>90 Porciones</b>
<b>Harina</b>	150	g	16	5,28	oz	C\$ 7,00	libra	C\$ 3,50	C\$ 10,50
<b>Camote</b>	510	g	16	17,97	oz	C\$ 14,00	libra	C\$ 14,00	C\$ 42,00
<b>Sal yodada</b>	5		16	0,17	oz	C\$ 1,50	libra	C\$ 1,50	C\$ 4,50
<b>Agua</b>	0,5	l		500	ml	C\$ 10,00	litro	C\$ 10,00	C\$ 30,00
<b>Huevo</b>	1	und			und	C\$ 3,50	unidad	C\$ 3,50	C\$ 10,50
<b>Cebolla</b>	0,3	lb	16	4	oz	C\$ 8,00	libra	C\$ 2,00	C\$ 6,00
<b>Chiltoma</b>	0,3	und	16	4	oz	C\$ 8,00	libra	C\$ 2,00	C\$ 6,00
<b>Tomate</b>	1	lb	16	16	oz	C\$ 15,00	libra	C\$ 15,00	C\$ 45,00
<b>Aceite</b>	11	oz	32	10	oz	C\$ 38,00	litro	C\$ 19,00	C\$ 57,00
<b>Costo Total en córdobas</b>								<b>C\$ 70,50</b>	<b>C\$ 211,50</b>
<b>Costo Total en dólares</b>								<b>\$ 3,62</b>	<b>\$ 10,85</b>

Fuente: Elaboración propia, basado en bibliografía consultada (Manual de estandarización de recetas)

En el Cuadro No. 16, se resume todos los elementos de la receta. La receta se categorizó como plato principal, es decir que podrá ser acompañado de otros alimentos como arroz, ensalada, etc. El tiempo de la preparación fue de aproximadamente 1 hora, la mayor parte de este (40 minutos), se empleó en la “pre preparación” (picar las verduras y cocer los camotes). El tamaño de la porción resultó de 3 onzas, es decir dos tortas que equivalen a una porción.

**Cuadro No. 16**

**Información general de la receta**

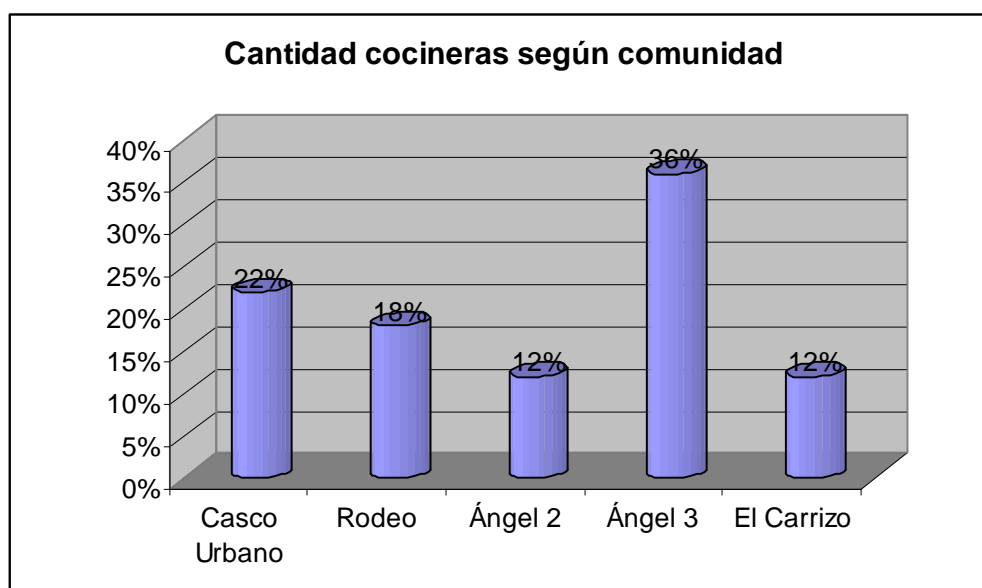
<b>Nombre de la receta:</b> TORTAS DE CAMOTE MEJORADO		<b>Categoría:</b> plato principal		
<b>Normas de preparación</b>	<b>Tiempo de preparación:</b> 40 minutos.	<b>Tiempo de cocción:</b> (camotes: 20 minutos)		
<b>Normas de servicio</b>	<b>Cacerola:</b> con capacidad para 5 l de agua	<b>Porción cacerola:</b> 22	<b>Tamaño porción:</b> 3 oz ó 2 und	<b>Utensilio:</b> cuchara de comer
<b>Costos</b>	<b>Costo receta:</b> C\$ 70,50	<b>Costo porción:</b> C\$ 4,70		

Fuente: Elaboración propia, basado en bibliografía consultada (Manual de estandarización de recetas)

## 8.2 Encuesta a cocineras

En el gráfico No. 1, se puede notar que se encuestaron a un total de 33 cocineras y/o madres de familia, de las cuales la mayoría (36%) pertenecían a la comunidad Ángel 3, 22% eran del casco urbano, 18% de la comunidad El Rodeo, 12% de la comunidad Ángel 2 y un 12% del Carrizo. Es importante señalar que se esperaba más participación de cocineras y/o madres en el casco urbano, por la accesibilidad a la escuela y el número de población. Sin embargo, de todas las comunidades, en la que se observó mayor participación de las cocineras y/o madres fue en la comunidad Ángel 3 (36%).

**Gráfico No. 1**

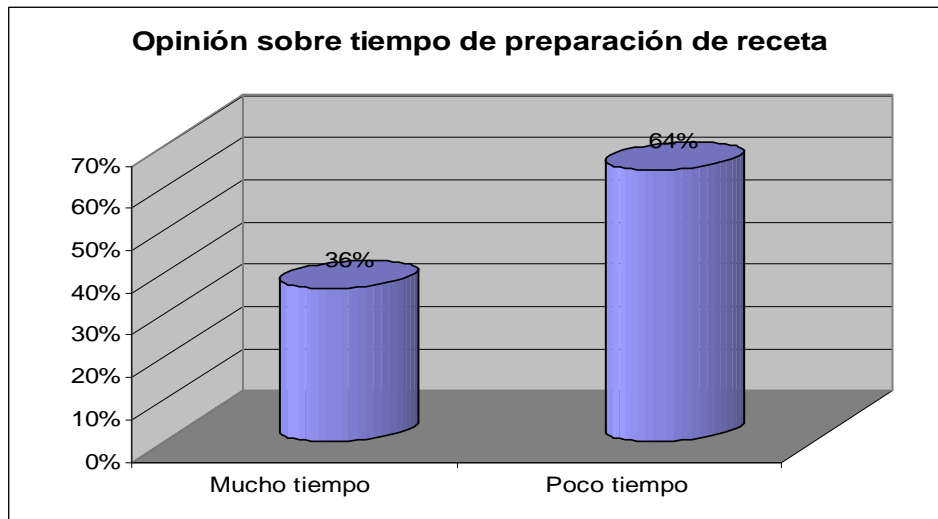


Fuente: Encuesta

A todas las cocineras y/o madres encuestadas (100%) les pareció fácil la preparación de la receta.

En el gráfico No. 2, se observa que un 64% opinó que no lleva mucho tiempo la preparación de la receta y un 36% dijo que sí se lleva mucho, refiriéndose al tiempo de pre preparación, es decir en el momento de cocer el camote y picar las verduras.

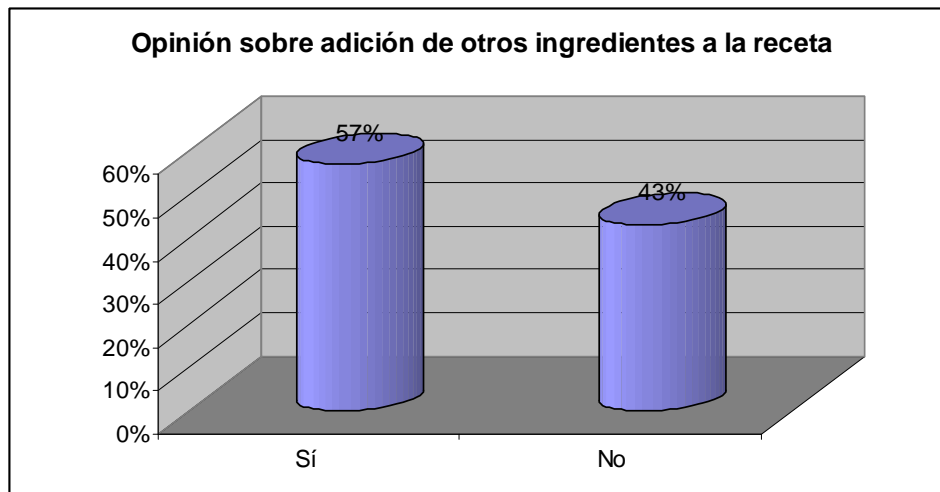
**Gráfico No. 2**



Fuente: Encuesta

En el gráfico No. 3, se refleja que el 57% de las cocineras y/o madres dijo que sí se le debe adicionar otro ingrediente a la receta y un 43% que no. Del 100% de las cocineras y/o madres que sugirieron adicionar otro ingrediente, 64% mencionó adicionar algún tipo de condimento como ajo, chicoria, comino achiote y hierba buena y el 36%, en agregar ingredientes tales como carne, limón, más harina y hojas de otros cultivos.

**Gráfico No. 3**



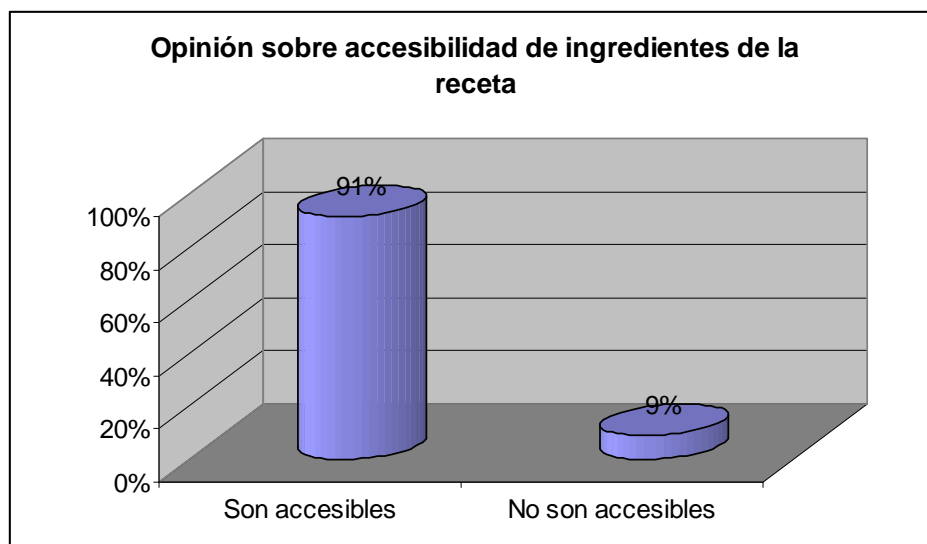
Fuente: Encuesta

Según refirieron las cocineras y/o madres, la elaboración de la receta, facilita la incorporación de otros ingredientes, ya que en la mezcla de estos se podrían agregar los que ellas sugirieron, los cuales tienen en común, darle sabor, olor y sazón a las tortas.

Ya que fue un 57% que opinó que se le debe adicionar otros ingredientes a la receta, se considerará tomar en cuenta esta sugerencia, ya que normalmente las cocineras y/o madres utilizan este tipo de ingredientes para darle sabor y gusto a sus preparaciones.

En el gráfico No. 4, que habla sobre la accesibilidad de los ingredientes, un 91% dijo que sí son accesibles y un 9% dijo que no:

**Gráfico No. 4**



Fuente: Encuesta

Todas las cocineras y/o madres encuestadas estuvieron de acuerdo en que las tortas serían aceptadas tal como la probaron, por los niños participantes y también en que la receta podría ser adicionada al menú de las escuelas.

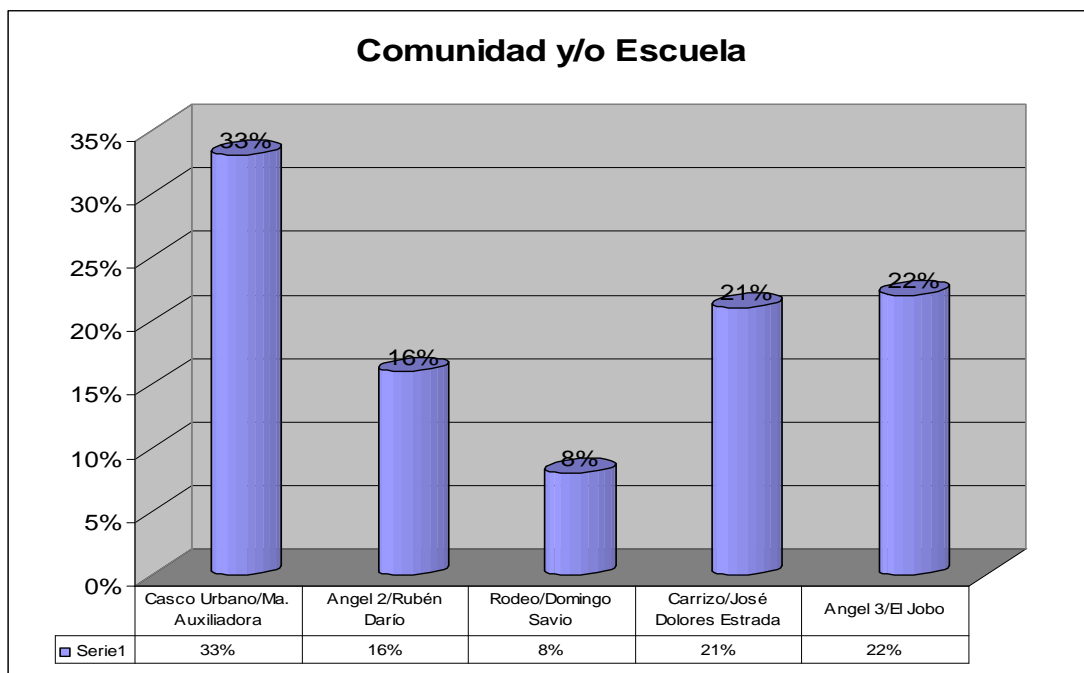
### 8.3 Datos sociodemográficos de los niños

A continuación, damos a conocer los datos sociodemográficos de la población en estudio tanto para niños como para sus padres o tutores encuestados.

#### Según comunidad y/o escuela

En el gráfico No. 5, se muestra, que de los niños participantes en la Evaluación Sensorial, el 33% eran provenientes del casco urbano del municipio /escuela María Auxiliadora, el 22% de la comunidad Ángel 3 de la escuela El Jobo, el 21% de la comunidad Carrizo, escuela José Dolores Estrada, el 16% de la comunidad Ángel 2, escuela Rubén Darío y un 8% de la comunidad El Rodeo de la escuela Domingo Savio, prevaleciendo las escuelas del área rural:

**Gráfico No. 5**



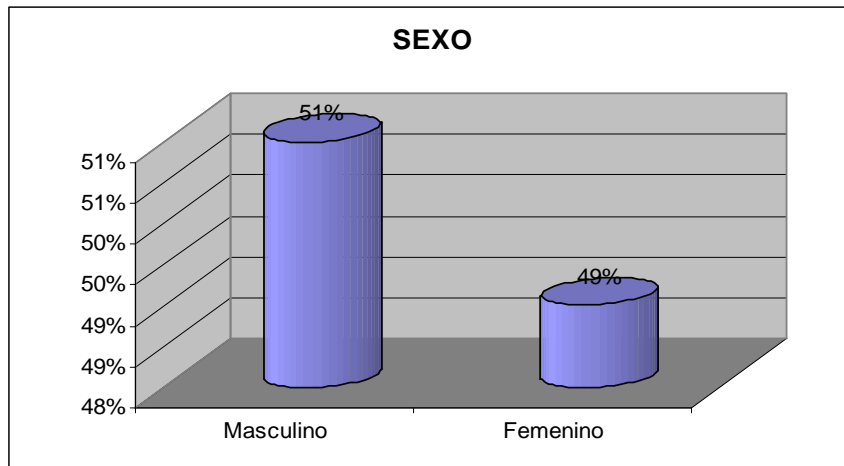
Fuente: Encuesta



## Según sexo

En el gráfico No. 6, se indica que prevalecieron participantes varones en un 51% y un 49% fueron mujeres, fue casi igual la asistencia según el sexo:

**Gráfico No. 6**

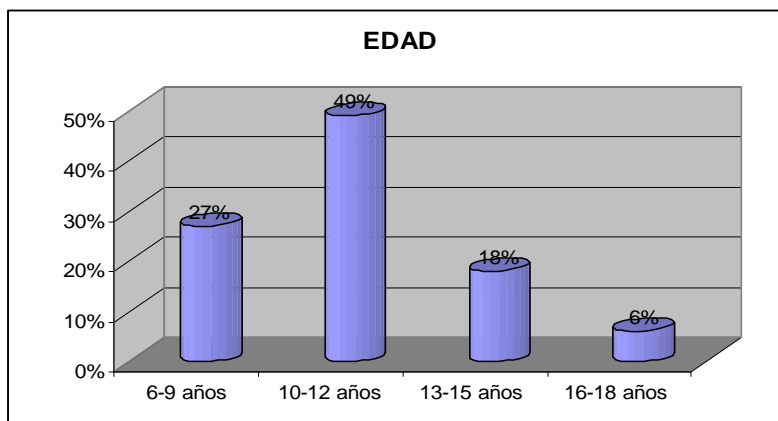


Fuente: Encuesta

## Según edad

En el gráfico No. 7, se observa que el 49% de los niños participantes eran de edades entre 10 a 12 años cumplidos, el 27% entre 6 a 9 años, el 18% entre 13 a 15 años y un 6% entre las edades de 16 a 18 años cumplidos, prevaleciendo el grupo de 10 a 12 años:

**Gráfico No. 7**

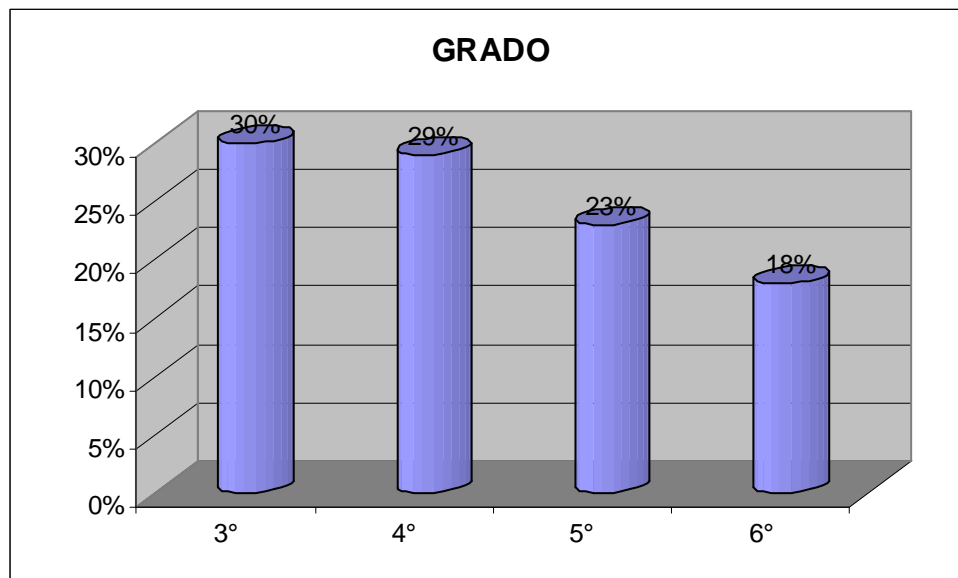


Fuente: Encuesta

### Según nivel de escolaridad (grado)

En el gráfico No. 8, se refleja que la mayor parte de ellos (30%) eran de 3° grado, 29% de 4° grado, 23% de 5° grado y un 18% de 6° grado, prevaleciendo casi por igual 3° y 4° grado:

**Gráfico No. 8**



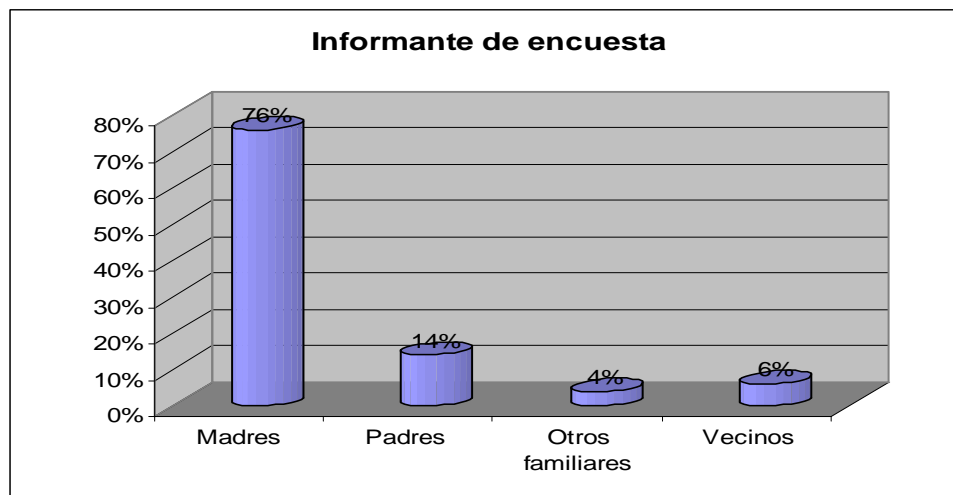
Fuente: Encuesta

## 8.4 Datos sociodemográficos de padres de familia

### Informante de la encuesta

En el gráfico No. 9, se muestra que el 76% de los encuestados eran madres, el 14% eran padres, 4% eran correspondientes a otros familiares y un 6% eran vecinos. Aquí prevalecen las madres al frente de las vivencias que atañen a sus hijos, lo que es un patrón común en las comunidades dado que por lo general son las madres las que asisten a las reuniones de las escuelas de sus hijos:

**Gráfico No. 9**



Fuente: Encuesta

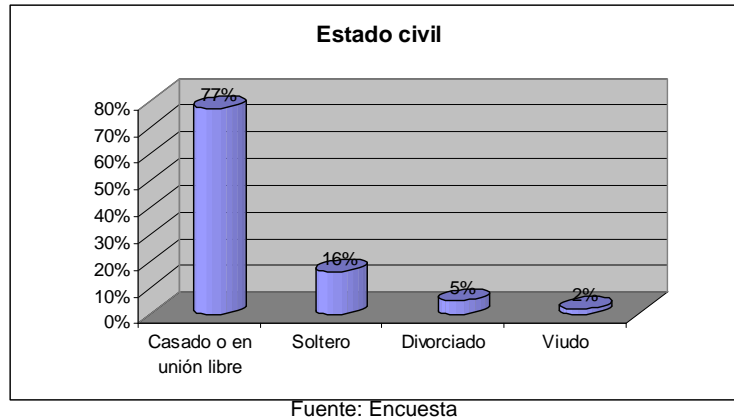
### Promedios de edad, tiempo de vivir en la comunidad y años de estudios del padre de familia

La edad promedio de los padres encuestados fue de 39 años (Ver anexo, Tabla No. 3). El promedio de tiempo de vivir de la población en las comunidades osciló entre 28 a 33 años, por lo que se puede decir que los padres de familia, prácticamente han vivido ahí toda su vida tomando en cuenta la edad promedio. El promedio de años de estudio de los padres de familia era de 4 años (Ver anexo, Tabla No. 4).

## Estado civil de los padres de familia

En el gráfico No. 10, se indica que el 77% de los padres estaban casados o en unión libre, el 16% eran solteros, el 5% divorciados y un 2% viudo, por lo que se deduce que casi el 80% de los niños estudiados, viven en un hogar estable.

**Gráfico No. 10**



## Hijos por familia

El promedio de hijos por familia era de 5 hijos y el promedio de menores de 18 años que viven con sus padres fue de 4 hijos (Ver anexo, Tabla No. 5).

## Trabajo y oficio de los padres de familia

De toda la población encuestada, el 51% de los padres trabajaban, 46% no lo hacían y un 3% no respondió.

En el Cuadro No. 17, se puede notar que de los padres de familia que trabajaban, el 20% lo hacía en el campo, el 18% eran amas de casa, el 7% eran maestros, el 5% eran domésticas y el 1% tenían negocio. Esto, denota que la gran mayoría de la población obtiene sus ingresos económicos del trabajo en el campo y muy poca gente se dedica a los negocios. El trabajo en el campo, no necesariamente expresa que sean asalariados, sino que trabajan cultivando la tierra a fin de producir los alimentos que van a ser consumidos en su propia familia.

### **Cuadro No. 17**

#### **Trabajo de los padres de familia vs. Oficio**

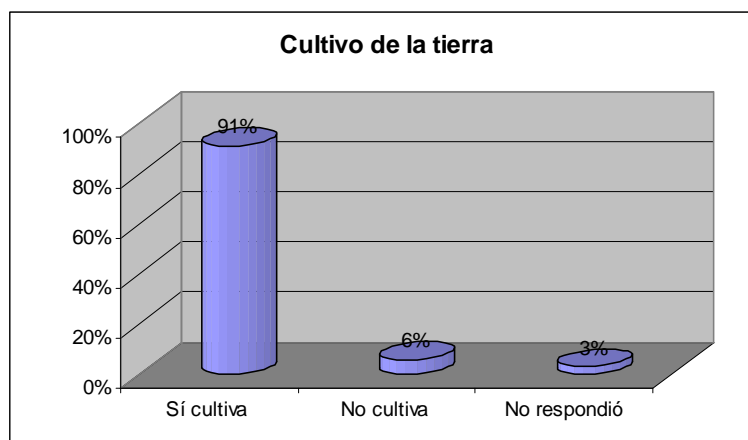
		Usted trabaja			Total
		No respondió	Si	No	
<b>¿A Qué se dedica usted?</b>	No respondió				
	Ama de casa	1 %	18%	44%	63%
	Trabajo como doméstica		5%	1%	6%
	Campo	1%	20%		21%
	Negocio	1%	1%		2%
	Maestro (a)		7%	1	8%
	<b>Total</b>	3%	51%	46%	100%

Fuente: Elaboración propia, con base a encuesta aplicada

#### **Cultivo de la tierra**

En el gráfico No. 11, se observa que el 91% de las familias de los niños participantes cultivaban la tierra, el 6% dijo que no y un 3% no respondió:

#### **Gráfico No. 11**

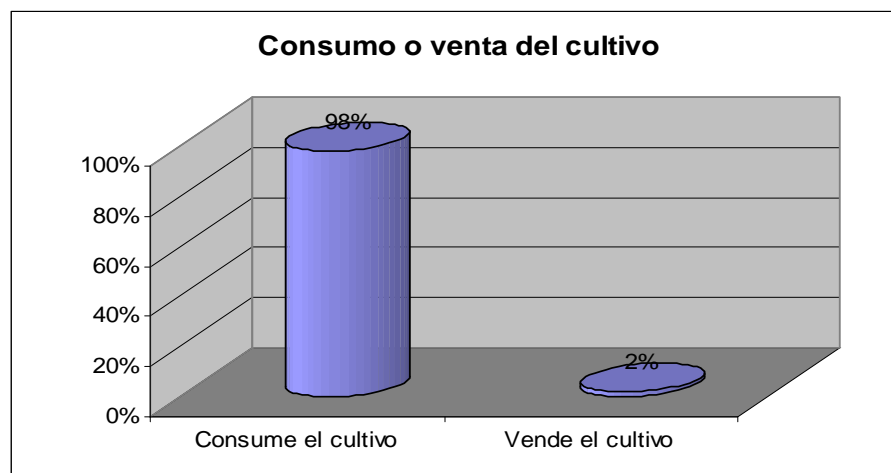


Fuente: Encuesta

## Consumo de cultivos

En el gráfico No. 12, se refleja que de las familias que se dedican a cultivar la tierra, el 98% consumían lo que cultivaban y un 2% lo vendían. Se puede deducir que estos productores no comercian sus cultivos, ya que lo poco que logran producir, lo utilizan para consumo propio, es decir, subsisten con lo poco que producen. Esto refleja uno de los problemas económicos que tiene la población, la cual no logra obtener producción para otro fin que no sea subsistir.

**Gráfico No. 12**



Fuente: Encuesta

## Predominio del jefe de familia

Del total de las familias encuestadas, en el 52%, los padres de familia decidían qué productos cultivar, el 14% lo decidían las madres, un 26% lo decidían ambos y un 8% no respondió (Ver anexo, Tabla No. 6).

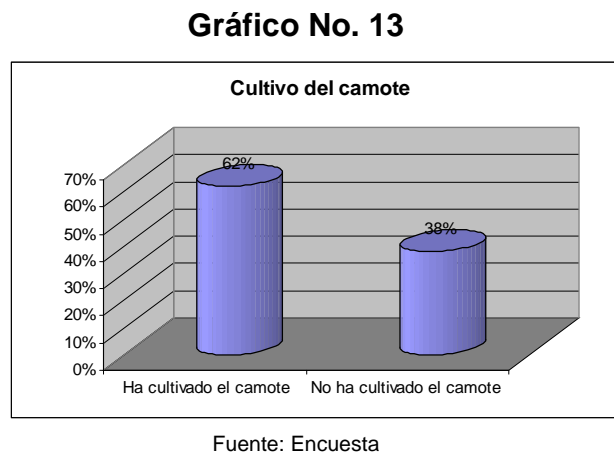
El 28% de los padres encuestados decidían en qué se gasta el dinero, en el 20% de los casos eran las madres quienes lo decidían, en el 49% eran ambos y un 3% no respondió (Ver anexo, Tabla No. 7).

El 70% de las mujeres decidían qué cocinar, en el 11% eran los padres, en el 17% eran ambos y un 2% no respondió (Ver anexo, Tabla No. 8).

Una vez más se confirma que la figura dominante para el trabajo en el campo, es el padre. No obstante, en la mayoría de los núcleos familiares, entre ambos, se toman decisiones respecto a las finanzas.

### **Cultivo del camote**

En el gráfico No. 13, se muestra que del total de los padres, el 62% ha cultivado el camote y un 38% no lo ha cultivado:



En el Cuadro No. 18, se indica que las comunidades en las cuales se ha cultivado más camote son en el casco urbano y en Ángel 3 y en las que menos se ha cultivado, son en Ángel 2, el Rodeo y Carrizo. En estas últimas tres, se comprueba que al ser menor la producción del camote, por ende su consumo es menor que en las demás comunidades.

Sin embargo, toda la población, cuenta con la experiencia para la producción de este cultivo aunque en diferentes escalas, siendo necesaria un poco más su promoción y uso para tener una incidencia en su consumo y por ende mejor nutrición y desarrollo social.

### **Cuadro No. 18**

#### **Comunidades que cultivan la tierra vs. Cultivo del camote**

		Cultivo del camote		Total
		Si	No	
<b>Comunidad</b>	Casco urbano	21%	12%	33%
	Ángel 2	10%	6%	16%
	Rodeo	4%	5%	9%
	Carrizo	9%	9%	18%
	Ángel 3	18%	6%	24%
	Total	62%	38%	100%

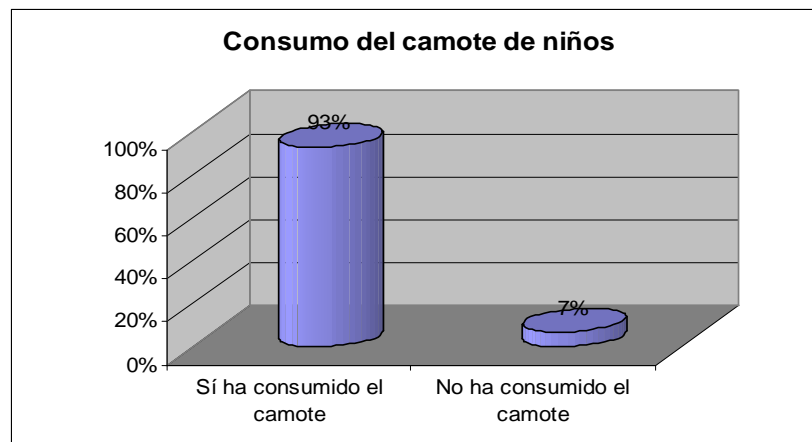
Fuente: Elaboración propia, con base a encuesta aplicada

Con esta caracterización sociodemográfica, se ve la urgente necesidad de promover la incorporación del camote mejorado nutricionalmente tanto a la alimentación escolar como a la familiar a través del cultivo del mismo.

#### **Consumo del camote**

En el gráfico No. 14 se puede notar que el 93% de los niños ha consumido el camote y un 7% no lo ha consumido antes:

### **Gráfico No. 14**



Fuente: Encuesta



En el Cuadro No. 19, se observa que las comunidades en las cuales los niños han consumido más camote son en el casco urbano y Ángel 3, y en las que menos se ha consumido son en el Ángel 2, Rodeo y Carrizo.

### **Cuadro No. 19**

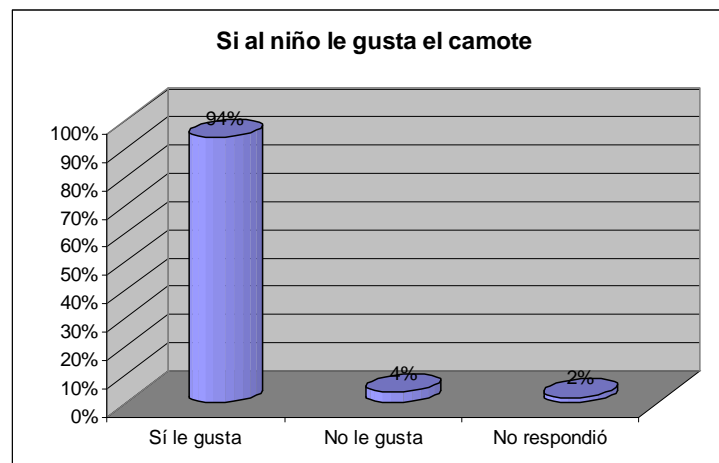
#### **Comunidad vs. Consumo de camote**

		Consumo del camote		
		Si	No	Total
<b>Comunidad</b>	Casco urbano	29%	2%	31%
	Ángel 2	13%	3%	16%
	Rodeo	9%		9%
	Carrizo	16%		16%
	Ángel 3	24%	4%	28%
	Total	91%	9	100%

Fuente: Elaboración propia, con base a encuesta aplicada

En el gráfico No. 15, se refleja que al 94% de los niños sí le gustaba el camote, a un 4% no le gustaba y un 2% no respondió:

### **Gráfico No. 15**



Fuente: Encuesta

## **8.5 Evaluación Sensorial**

A continuación se presentan los resultados según aceptabilidad y preferencia de los niños estudiados, respecto a las tortas de camote mejorado con hojas y sin hojas.

### **8.5.1 Aceptabilidad**

Las tortas de camote mejorado en contenido de beta caroteno, hierro y zinc, fueron aceptadas en el 100% de la población en estudio. No hubo diferencias significativas entre la aceptabilidad de la torta con hojas y la torta sin hojas. Por tanto se aceptaron todas las hipótesis nulas que referían que la aceptabilidad por las dos tortas, era la misma. Con este resultado, observamos que el introducir hojas de camote a la receta, no altera su grado de aceptabilidad. Estos datos son descritos en el Cuadro No. 21; como se puede observar, no hubo diferencias significativas entre la aceptabilidad de una torta respecto a la otra.

## Cuadro No. 20 RESULTADO GLOBAL DE LAS TORTAS A Y B

### ACEPTABILIDAD

#### DATOS:

Ho: La Aceptabilidad respecto a los tipos de torta A y B es la misma; H1: La Aceptabilidad respecto a los tipos de torta A y B NO es la misma  
0.05; Región de Aceptación: (-1.96, 1.96)

VARIABLE		Valor de Prueba	Grados de Libertad	Cuantil	Región de Aceptación	Decisión a tomar	Conclusión
COMUNIDAD	Casco Urbano	-0,024	95		(-1,96 - 1,96)	Ho se acepta	No hay aceptabilidad significativa de las tortas A y B
	Ángel 2	-0,02	44			Ho se acepta	No hay aceptabilidad significativa de las tortas A y B
	Rodeo	0,026	23	2,069		Ho se acepta	No hay aceptabilidad significativa de las tortas A y B
	Carrizo	0,02	61			Ho se acepta	No hay aceptabilidad significativa de las tortas A y B
	Ángel 3	0,027	62			Ho se acepta	No hay aceptabilidad significativa de las tortas A y B
SEXO	Masculino	-0,0066	141			Ho se acepta	No hay aceptabilidad significativa de las tortas A y B
	Femenino	0,0089	147			Ho se acepta	No hay aceptabilidad significativa de las tortas A y B
EDAD	6-9 años	-0,1788	76			Ho se acepta	No hay aceptabilidad significativa de las tortas A y B
	10-12 años	0,0626	142			Ho se acepta	No hay aceptabilidad significativa de las tortas A y B
	13-15 años	0,059	52			Ho se acepta	No hay aceptabilidad significativa de las tortas A y B
	16-18 años	1,0866	16	2,12		Ho se acepta	No hay aceptabilidad significativa de las tortas A y B
GRADO	3°	-0,017	85			Ho se acepta	No hay aceptabilidad significativa de las tortas A y B
	4°	0,01	83			Ho se acepta	No hay aceptabilidad significativa de las tortas A y B
	5°	0,01	67			Ho se acepta	No hay aceptabilidad significativa de las tortas A y B
	6°	-0,00811	51			Ho se acepta	No hay aceptabilidad significativa de las tortas A y B
AREA	Rural	0,00506	193			Ho se acepta	No hay aceptabilidad significativa de las tortas A y B
	Urbana	-0,02	95			Ho se acepta	No hay aceptabilidad significativa de las tortas A y B

Fuente: Elaboración propia, con base a los resultados de evaluación sensorial

### **8.5.2 Preferencia**

En el Cuadro No. 21 se refleja el cálculo estadístico para cada una de las categorías. Se encontraron dos resultados en los cuales la hipótesis nula se rechazó y se aceptó la hipótesis alterna lo que concluye que existió diferencia significativa respecto a la preferencia de las tortas en esas categorías.

En los Cuadros No. 22 y No. 23, se arrojan los resultados de las tortas individualmente. Se observan dos resultados significativos para cada una de ellas, en los cuales la hipótesis nula fue rechazada y aceptaba la hipótesis alterna.

**Cuadro No. 21 RESULTADO GLOBAL DE LAS TORTAS A Y B  
PREFERENCIA**

**DATOS:**

**Ho: La Preferencia respecto a los tipos de torta A y B es la misma**

**H1: La Preferencia respecto a los tipos de torta A y B NO es la misma**

**Grados de Libertad: 1; Nivel de Significancia: 0,05**

**Color Celeste: Preferencia Torta A y Color Verde: Preferencia de Torta B**

VARIABLE		Valor de Prueba	Cuantil	Decisión a tomar	Conclusión
COMUNIDAD	Casco Urbano	0,0208	3,84	Ho se acepta	No hay preferencia significativa de las tortas A y B en el caso
	Ángel 2	7,9777		Ho se rechaza y se acepta la H <sub>1</sub>	Si hay preferencia significativa de las tortas A y B en el Ángel A
	Rodeo	0,0832		Ho se acepta	No hay preferencia significativa de las tortas A y B en El Rodeo
	Carrizo	2,2902		Ho se acepta	No hay preferencia significativa de las tortas A y B en El Carrizo
	Ángel 3	4,5554		Ho se rechaza y se acepta la H <sub>1</sub>	Si hay preferencia significativa de las tortas A y B en el Ángel B
SEXO	Masculino	0,9594	3,84	Ho se acepta	No hay preferencia significativa de las tortas A y B entre los
	Femenino	0,0984		Ho se acepta	No hay preferencia significativa de las tortas A y B entre las
EDAD	6-9 años	2,88	3,84	Ho se acepta	No hay preferencia significativa de las tortas A y B en niños
	10-12 años	1,16		Ho se acepta	No hay preferencia significativa de las tortas A y B en niños
	13-15 años	2,24		Ho se acepta	No hay preferencia significativa de las tortas A y B en niños
	16-18 años	0,588		Ho se acepta	No hay preferencia significativa de las tortas A y B en niños
GRADO	3ero	2,3022	3,84	Ho se acepta	No hay preferencia significativa de las tortas A y B en niños
	4to	1,1666		Ho se acepta	No hay preferencia significativa de las tortas A y B en niños
	5to	2,088		Ho se acepta	No hay preferencia significativa de las tortas A y B en niños
	6to	0,0384		Ho se acepta	No hay preferencia significativa de las tortas A y B en niños
AREA	Rural	0,3194	3,84	Ho se acepta	No hay preferencia significativa de las tortas A y B en el área
	Urbana	0,0208		Ho se acepta	No hay preferencia significativa de las tortas A y B en el área

Fuente: Elaboración propia, con base a los resultados de evaluación sensorial

Fuente: Elaboración propia, con base a los resultados de evaluación sensorial

**Cuadro No. 22 RESULTADO INDIVIDUALES TORTA A**  
**PREFERENCIA**

**DATOS:**

**Ho: La Preferencia respecto a la torta A / Torta B es la misma**

**H1: La Preferencia respecto a la torta A/Torta B NO es la misma**

**Grados de Libertad: 1**

**Nivel de Significancia: 0,05**

**TORTA A**

**Color Celeste: Preferencia Torta A**

VARIABLE		Valor de Prueba	Cuantil	Decisión a tomar	Conclusión
Cercanía de comunidades	Más cercanas	6,4362	3,84	Ho se rechaza y se acepta la H1	Si hay preferencia significativa de la torta A / Torta B más lejanas al área
	Más lejanas				
SEXO	Masculino	0,7986	3,84	Ho se acepta	No hay preferencia significativa de la torta A / Torta B mujeres
	Femenino				
EDAD	6-12 años	31,9	3,84	Ho se rechaza y se acepta la H1	Si hay preferencia significativa de la torta A / Torta B años
	13-18 años				
GRADO	3er y 4to	1,92	3,84	Ho se acepta	No hay preferencia significativa de la torta A / Torta B a 4to y de 5to a
	5to y 6to				

### **Cuadro No. 23 RESULTADO INDIVIDUALES TORTA B**

#### **PREFERENCIA**

#### **DATOS:**

**Ho: La Preferencia respecto a la torta A / Torta B es la misma**

**H1: La Preferencia respecto a la torta A/Torta B NO es la misma**

**Grados de Libertad: 1**

**Nivel de Significancia: 0,05**

#### **TORTA B**

**Color Verde: Preferencia de Torta B**

VARIABLE		Valor de Prueba	Cuantil	Decisión a tomar	Conclusión
Cercanía de comunidades	Más cercanas	2,54	3,84	Ho se acepta	No hay preferencia significativa de las lejanas o cercanas al c
	Más lejanas				
SEXO	Masculino	0,1631	3,84	Ho se acepta	No hay preferencia significativa de la mujeres
	Femenino				
EDAD	6-12 años	46,5	3,84	Ho se rechaza y se acepta la H1	Si hay preferencia significativa de la to años
	13-18 años				
GRADO	3er y 4to	7,7	3,84	Ho se rechaza y se acepta la H1	Si hay preferencia significativa de la to 4to grado
	5to y 6to				

Fuente: Elaboración propia, con base a los resultados de evaluación sensorial

En el Cuadro No. 24, se muestran los resultados de preferencia global para los dos tipos de tortas de camote. Ambas fueron igualmente preferidas a nivel de todo el grupo poblacional en estudio, así como en las comunidades de María Auxiliadora, El Rodeo y Carrizo, tanto para hombres como mujeres, en todos los grupos etáreos, en todos los grados y población urbana como rural.

Sin embargo, en las comunidades de Ángel 2 y Ángel 3, se encontraron diferencias significativas entre las dos tortas ya que la torta A con hojas verdes fue más preferida en la comunidad Ángel 3 y la torta B sin hojas fue más preferida en la comunidad Ángel 2.

Esto demuestra que a pesar de que las dos tortas fueron igualmente aceptadas por la población en estudio, en estas dos comunidades, existe cierto grado de preferencia por una de las dos, lo cual se puede justificar por los hábitos de alimentación de cada comunidad, ya que no en todas se acostumbra el consumo de alimentos no tradicionales.

#### **Cuadro No. 24**

##### **Resultado grupal de las tortas A y B**

<b>VARIABLE</b>	<b>SUB VARIABLE</b>	<b>TORTA A</b>	<b>TORTA B</b>
Comunidad y/o Escuela	Casco urbano	Igualmente preferidas	
	Ángel 2	Menos Preferida	Más Preferida
	Rodeo	Igualmente preferidas	
	Carrizo		
	Ángel 3	Más Preferida	Menos Preferida
Sexo	Femenino	Igualmente preferidas	Igualmente preferidas
	Masculino		
Edad	6-12 años		
	13-18 años		
Grado	3° y 4°		
	5° y 6°		
Área	Rural		
	Urbana		

Fuente: Elaboración propia, con base a los resultados de evaluación sensorial

- Color celeste: Preferencia de torta A
- Color verde: Preferencia de torta B



En el Cuadro No. 25, se observa la preferencia de las tortas de forma individual. La torta A con hojas de camote, fue más preferida en las comunidades más rurales y por los niños entre las edades de 6 a 12 años. La torta B sin hojas de camote, fue más preferida por el grupo de 3° y 4° grado, según grado y más preferida por el grupo de 13 a 18 años de edad, según grupo etáreo. Este resultado podría responder al hecho de que los niños de menor edad, de las comunidades más rurales, están acostumbrados a recibir los alimentos que se les brinda en el hogar ya sean alimentos tradicionales o no tradicionales.

Sin embargo, los niños un poco mayores, empiezan a ser influenciados por el medio ambiente, plagado de publicidad en cuanto a una nueva gama de alimentos, lo cual les hace más amplia su capacidad de elección entre los alimentos que desean consumir. De igual manera, cada grupo de edad, aceptó el consumir las dos tortas, sin embargo por fines de elección, los grupos mostraron su preferencia, lo cual indica que las dos tortas pueden ser consumidas sin problema de ser rechazadas por parte de los comensales.

### **Cuadro No. 25**

#### **Resultados individuales por torta A y B**

<b>VARIABLE</b>	<b>SUB VARIABLE</b>	<b>TORTA A</b>	<b>TORTA B</b>
Sexo	Femenino	Igualmente preferidas	Igualmente preferidas
	Masculino		
Edad	6-12 años	Más Preferida	Menos Preferida
	13-18 años	Menos Preferida	Más Preferida
Grado	3° y 4°	Igualmente preferidas	Más Preferida
	5° y 6°		Menos Preferida
Cercanía de comunidades	Más lejanas al área urbana	Más Preferida	Igualmente preferidas
	Más cercanas al área urbana	Menos Preferida	

Fuente: Elaboración propia, con base a los resultados de evaluación sensorial

- Color celeste: Preferencia de torta A
- Color verde: Preferencia de torta B

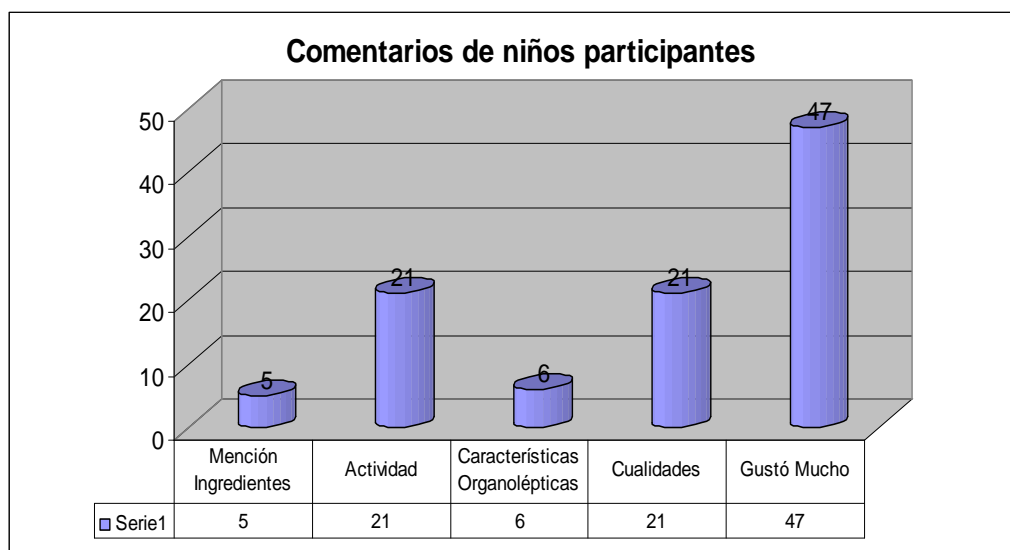
Aparentemente se observa una contradicción en cuanto al resultado de preferencia según el grado y grupo etáreo, ya que los niños de menor edad, prefieren la torta A y los niños de 3° a 4° grado (que se suponen ser de menor edad), prefieren la torta B. Este resultado se puede revisar a la luz de que en las poblaciones rurales, las edades varían según los grados, es decir, no necesariamente los niños menores de 6 a 12 años pertenecen a 3° y 4° grado, hay niños de mayor edad que pueden estar en grados inferiores. Este fenómeno es muy común en las comunidades rurales a causa de muchos factores tales como económicos, de distancia, culturales entre otros.

## 8.6 Comentarios de los niños

A continuación se presentan los resultados de los comentarios de los niños respecto a las evaluaciones sensoriales.

En el Gráfico No. 16, se observa que de los 290 niños, los comentarios que más se realizaron fueron “me gustó mucho” (47%), seguido de los comentarios respecto a la actividad y participación (21%) y la mención de las cualidades de las tortas (21%). Por último, un 6% hizo mención de las características organolépticas y un 5%, comentó respecto a los ingredientes.

**Gráfico No. 16**



Fuente: Instrumento No. 1 Sección comentarios de los niños

En el Cuadro No 26, se desglosan los resultados de los comentarios de los niños, tomando en cuenta las categorías de: comunidad, edad, sexo, grado y cercanías de comunidades:

### **Cuadro No. 26**

#### **Resultados de comentarios de los niños**

##### **RESULTADOS SOBRESALIENTES SEGÚN PORCENTAJES %**

COMENTARIOS	Cantidad	%	GRADO		SEXO		EDAD		UBICACIÓN COMUNIDAD	
			3° y 4°	5° y 6°	Varones	Mujeres	6-12 años	13-18 años	Más cercanas	Más lejanas
Ingredientes	13	5%	54%	46	54	46	85%	15	15	85%
Actividad y Participación	62	21%	55	45	40	60%	76%	24	68%	32
Características Organolépticas	16	6%	62%	38	50	50	56	44	12	88%
Cualidades de las tortas	62	21%	51	49	55	45	77%	23	45	55
Gustó mucho	137	47%	63%	37	54	46	77%	23	34	66%
<b>TOTALES</b>	<b>290</b>	<b>100%</b>								

Fuente: Elaboración propia, con base a instrumento aplicado

**Ingredientes:** La mayoría de los comentarios respecto a los ingredientes fueron realizados por los niños de 6-12 años (85%) y del grupo de los niños de las comunidades más rurales (85%). Lo niños mencionaban el ingrediente que reconocían en la torta.

**Actividad y Participación:** Las niñas hicieron más comentarios respecto a la actividad realizada (60%), niños de 6-12 años (76) y de las comunidades más cercanas al área urbana (68%). Los comentarios realizados se referían lo contentos y agradecidos que se sentían por haber tenido la oportunidad de participar en este tipo de estudio. Además, comentaron que la actividad era dinámica, alegre y bonita e hicieron sugerencias de volver a realizarla.

**Características Organolépticas:** Comentaron más niños de 3° y 4° grado (62%) y de las comunidades más rurales (88%). Los niños mencionaban ciertas características organolépticas de la preparación que estaban probando tales como olor, sabor salado o dulce, textura; utilizando frases tales como: “se le siente el sabor dulce”, “olían muy bien”, “son muy crujientes”, entre las más comunes. A pesar de que fue solamente un 6% de los niños que mencionaron características organolépticas, es importante señalar que esta minoría hizo referencia a los aspectos tomados en cuenta en una evaluación sensorial.

**Cualidades de las tortas:** Comentaron más los niños de 6-12 años (77%). Los niños se refirieron a los comentarios acerca de las tortas tales como “riquísimas, deliciosas, buenas, sabrosas” etc. En general, todos eran excelentes comentarios.

**Gustó mucho:** Comentaron más niños de 3° y 4° grado (63%), de 6-12 años (77%) y los de las comunidades más rurales (66%). Los niños hacían mención de que las tortas les gustaron mucho.

Estos últimos, fueron los comentarios más comunes, lo cual se contempla como un signo de aceptación de los dos tipos de tortas. No se registraron comentarios respecto a la comparación de una torta con la otra, lo cual se considera como un indicador de que la diferencia no fue identificada fácilmente. Esto es positivo, ya que determina que las dos tortas por igual pueden ser aceptadas sin problema de ser rechazadas. Podemos observar que estos datos se confirman al compararlos con los datos estadísticos en donde se manifiesta que las dos tortas tuvieron una gran aceptación por parte de los niños participantes.

Los comentarios relacionados a características organolépticas, ingredientes, actividad y participación fueron más precisos y descriptivos, siendo el grupo etéreo de 6-12 años y de 3° y 4° grado, quienes más realizaron estos aportes.

Según las categorías, los comentarios más sobresalientes, son los del grupo de edad de 6 a 12 años y de las comunidades más rurales.

## 9. Conclusiones

1. La mayor parte de los encuestados eran madres, con un promedio de edad de treinta nueve años de edad y solo cuatro años de estudios. En general estaban casados o en unión libre con un promedio de 5 a 4 hijos por familia, todos menores de dieciocho años de edad. En los hogares el hombre prevalece como jefe, la mayor parte de los que trabajan en el campo cultivan la tierra y utilizan algunos productos para consumo propio, por lo tanto la mayoría de las familias algunas vez han cultivado y consumido camote.
2. Se estandarizó la receta de Torta de camote con hojas y sin hojas para treinta y noventa porciones.
3. Las cocineras reconocieron que las recetas de la torta A y la torta B son de fácil preparación, con ingredientes accesibles y que requieren poco tiempo de preparación.
4. Las dos tortas fueron aceptadas sin diferencia significativas entre ambas. Globalmente no hubo resultados significativos de preferencia entre las tortas A y B de camote mejorado. Sin embargo, al agrupar a la población por categorías, se obtuvo mayor preferencia para la torta A con hojas de camote mejorado según el grupo etéreo (niños de 6-12 años), comunidad (Ángel 3) y según cercanía de comunidades (las más remotas). En cuanto a la torta B, torta sin hojas de camote mejorado, fue más preferida en la comunidad Ángel 2, por los niños de 3° y 4° grado y en el grupo etéreo de 13 a 18 años de edad.
5. Los comentarios predominantes de los niños respecto al estudio fueron de que les gustaron mucho las tortas seguido de los comentarios acerca de la actividad y participación, características organolépticas, cualidades de la receta y los ingredientes.

## **10. Recomendaciones**

### **Dirigidas a la Alcaldía de Cusmapa:**

1. Participar activamente en los programas de desarrollo de cultivos mejorados y promover su uso familiar en el municipio.

### **Dirigidas a MINED y AFPP:**

2. Promover el consumo del camote mejorado a través de la inclusión de la receta en el menú de las escuelas utilizando las hojas verdes del cultivo.
3. Crear estrategias que permitan fomentar el cultivo y consumo del camote a nivel escolar y familiar.
4. Promover la receta sugerida de “tortas de camote” con el fin de aprovechar el alto valor nutricional y de esta manera contribuir a incidir en la disminución de dos de las deficiencias de micro nutrientes del país (Hierro y Vitamina A).

### **Dirigidas al INTA y AgroSalud:**

5. Continuar promoviendo los cultivos mejorados nutricional y agronómicamente en el país, proporcionando a la población del municipio de San José de Cusmapa el cultivo mejorado, así como al resto de áreas rurales donde hay deficiencia de micronutrientes, para la producción y aprovechamiento del mismo.

### **Dirigidas a la UNAN – POLISAL:**

6. Retomar este tipo de estudios con los cultivos que se están mejorando nutricionalmente, a fin de que los futuros recursos humanos, profesionales de la salud y

nutrición, continúen con la promoción y el fomento de acciones que lograrían contribuir a la disminución de deficiencias de micronutrientes.

**Dirigidas a ONG´s en el municipio:**

7. A todos los programas y organizaciones del municipio que trabajan pro de la buena salud y nutrición, promover el uso de estos cultivos e involucrar a la población en el consumo y producción de los mismos.

**Dirigidas a los padres de familia:**

8. Involucrarse en las actividades de fomento y utilización de cultivos mejorados nutricionalmente, ya que mejorará los hábitos alimentarios a nivel familiar.

**Dirigidas a las cocineras:**

9. Contribuir en el desarrollo de hábitos de alimentación saludables a través de la preparación de recetas con cultivos mejorados nutricionalmente, que ayudaran a mejorar la nutrición de los niños que asisten a las escuelas.

## 11. Cronograma

### Cuadro No. 27

#### Cronograma de Actividades Año 2008

ACTIVIDAD	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Elaboración de protocolo e instrumentos	X	X						
Adquisición de insumos		X						
Estandarización de la receta		X						
Autorizaciones por parte de padres de familia			X					
Ensayo de con 15 niños de pruebas sensoriales.			X					
Preparación de la receta estandarizada			X	X				
Realización de pruebas sensoriales			X	X				
Recolección datos socio demográficos			X	X	X			
Análisis e interpretación de datos				X	X			
Elaboración de Informe Final					X	X	X	X



## 12. Bibliografía

1. AgroSalud, 2007 **Camote/Batata biofortificada por AgroSalud**. Disponible en: [http://www.agrosalud.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=14&Itemid=19](http://www.agrosalud.org/index.php?option=com_content&task=view&id=14&Itemid=19) (Consulta 4 de junio, 2008)
2. AgroSalud, 2007 **Investigación en cultivos biofortificados**. Disponible en: [http://www.agrosalud.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=10&Itemid=13](http://www.agrosalud.org/index.php?option=com_content&task=view&id=10&Itemid=13) (Consulta 4 de junio, 2008)
3. Albán A. 2006 **Producción y usos de la batata**. CLAYUCA. Disponible en: [http://www.ciat.cgiar.org/training/pdf/061018\\_Sistemas\\_Produccion\\_Batata-A\\_Alban.pdf](http://www.ciat.cgiar.org/training/pdf/061018_Sistemas_Produccion_Batata-A_Alban.pdf) (Consulta 10 de junio 2008).
4. Alimentos y tubérculos, 2004 **La batata o el camote**. Disponible en: [http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/guia-alimentos/legumbres-y\\_tuberculos/2004/08/02/106718.php](http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/guia-alimentos/legumbres-y_tuberculos/2004/08/02/106718.php) (Consulta 10 de junio, 2008)
5. Birch L. 1999 **Development of Food Preferences**. Department of Human Development and Family Studies, University Park, Pennsylvania.
6. Birch L., Gonder and Grima- Tomas K. 1998 **Infants' Consumption of a New Food Enhances Acceptance of Similar Foods**. Pennsylvania State University
7. Cali J. 2007 **Entrevista a Nora Barda, Análisis Sensorial de los Alimentos**. Disponible en: <http://www.ciat.com.ar/contenidos/servicios/Novedades2006/an%E1lisis%20sensorial.pdf> (Consulta 10 de junio, 2008)

8. 2007 **Camote, tesoro nutricional de los pobres.** Disponible en: [http://www.cronicaviva.com.pe/index.php?option=com\\_content&task=view&id=18392&Itemid=136](http://www.cronicaviva.com.pe/index.php?option=com_content&task=view&id=18392&Itemid=136) (Consulta 15 de junio, 2008)
9. Canales, Alvarado, Pineda. 1986 **Manual para el desarrollo de la investigación en salud.** Primera edición .OPS, Limusa editores, México.
10. Carrillo, P., Castro J. y Daigle A. 1991 **Manual sobre el proceso de estandarización de recetas para instituciones.** P.M.A. Managua, Nicaragua
11. Castro J. Carrillo P. De Trinidad L. Saavedra L. Illescas L. 1993 **Manual de dietas.** 1era edición, Colegio de Maisonneuve, Canadá, UNAN- Managua, 99 p.
12. Centro Internacional de la Papa (CIP). 2003 **Ciencias para las personas y el plan.** Informe Anual 2003, Disponible en: [http://www.cipotato.org/publications/annual\\_reports/2003spa/ar2003\\_06.asp](http://www.cipotato.org/publications/annual_reports/2003spa/ar2003_06.asp) (consulta 15 de junio, 2008).
13. Centro Internacional de la Papa (CIP) e Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria (INIA). 2004 **Recetario del camote.** Disponible en: [http://www.cipotato.org/publications/docs/Recetario\\_Camote.pdf](http://www.cipotato.org/publications/docs/Recetario_Camote.pdf) (consultado 10 de junio, 2008)
14. Centro Internacional de la papa (CIP), 1999. **Erradicando la Ceguera Infantil en África: La Promesa del Camote.** Disponible en web: [http://www.cipotato.org/publications/annual\\_reports/1999spa/05.asp](http://www.cipotato.org/publications/annual_reports/1999spa/05.asp) (consulta Junio, 2008)
15. Centro Internacional de la Papa (CIP). 2006 **El camote en la cocina.** Disponible en <http://members.aol.com/Wstnhouse/camote.htm> (Consulta 10 de junio, 2008)

16. Centro Internacional de la Papa (CIP). 2007 **La Promesa de la Vitamina A.** Disponible como publicación en: [http://www.cipotato.org/publications/annual\\_reports/1998spa/vitamina.htm](http://www.cipotato.org/publications/annual_reports/1998spa/vitamina.htm) (Consulta 15 de junio 2008)
17. Chavarría E. INTA. 2008 **Protocolo: Estudio comparativo de siete clones de camote [*Ipomoea batatas* L. (Lam.)] en el municipio de Nueva Guinea, Nicaragua 2008.** Disponible como publicación en: <http://www.inta.gob.ni/biblioteca/protocolos/1ra-2008-centro-sur/aet-pro-vr-camote2008.doc> (Consultado 10 de junio, 2008)
18. FAO, **Nutrición Humana en el Mundo en Desarrollo.** Disponible en Web: <http://www.fao.org/Docrep/006/W0073S/w0073s0f.htm> (consulta, junio 2008).
19. Flores M., Menchú M y Lara M. 1971 **Valor Nutritivo de los alimentos para Centroamérica y Panamá.** INCAP, Guatemala.
20. Fundación Fabretto, 2006 **Misión y Visión.** Disponible en: <http://www.fundacionfabretto.org/ff/index.asp> (Consulta 10 de junio, 2008)
21. Gómez C. y Fernández M. 2004 **Producción y valor nutricional de follaje y raíces de camote para la alimentación de rumiantes.** Universidad Nacional Agraria la Molina, UNALM, Lima, Perú. Disponible en: <http://www.sian.info.ve/porcinos/eventos/peru/carlosa.htm> (Consulta 10 de junio, 2008)
22. Guido A. INTA. 2008 **Protocolo: Evaluación de diecisiete variedades de camote (*Ipomoea* Batata).** Disponible en: <http://www.inta.gob.ni/biblioteca/protocolos/1ra-2008-pac-sur/aet-pro-evaluacion-16-variedades-camote.doc> (Consulta 10 de junio, 2008)
23. Harvest Plus, 2006 **Batata Biofortificada.** Disponible en: <http://www.harvestplus.org/pdfs/sweetpotatosp.pdf> (Consulta 4 de junio, 2008)

24. Harvest Plus, 2006 **Mejorando cultivos para una mejor nutrición.** Disponible en: <http://www.harvestplus.org/pdfs/brochuresp.pdf> (Consulta 4 de junio, 2008)
25. INCAP. Torín B.; Menchú M; G. Luis 1996. **Recomendaciones Dietéticas Diarias** Edición 45 Aniversario, Guatemala.
26. INCAP. 2005 **Tabla de composición de los alimentos de Centroamérica y Panamá.** Disponible en: <http://www.tabladealimentos.net/tca/TablaAlimentos/inicio.html> (Consulta 7 de julio 2008)
27. INTA. 2008 **Creación del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria.** Disponible en: [http://www.inta.gob.ni/files\\_html/institucion/ley-creacion-inta.html](http://www.inta.gob.ni/files_html/institucion/ley-creacion-inta.html) (Consulta 4 de Julio 2008)
28. J.L. Greene And A.C. Bovell-Benjamin. 2004 **Macroscopic and Sensory Evaluation of Bread Supplemented with Sweet-potato Flour**. Journal of Food Science Vol. 69, Nr. 4, 2004, Institute of Food Technologists.
29. Lawless, Harry. 2004 **Applied Statistics Workshop.** Cornell University, Ithaca, NY.
30. Licata M. Zona Diet. 2007 **El Zinc en nuestra alimentación.** Disponible en: <http://www.zonadiet.com/nutricion/zinc.htm> (Consulta 26 de junio, 2008)
31. Licata M. Zona Diet. 2007 **El Hierro en la nutrición.** Disponible en: <http://www.zonadiet.com/nutricion/hierro.htm> (Consulta 26 de junio, 2008)
32. Liria, Reyna, 2007 **Guía para la Evaluación Sensorial de Alimentos.** Disponible en: [http://www.agrosalud.org/index.php?searchword=guia+de+reina&option=com\\_search&Itemid=](http://www.agrosalud.org/index.php?searchword=guia+de+reina&option=com_search&Itemid=) (Consulta 4 de junio, 2008)

33. 2006 **Métodos no paramétricos y ji cuadrado.** Disponible en: <http://www.utpl.edu.ec/blog/katlis14/2008/01/15/metodos-no-parametrico-y-ji-cuadrado/> (Consultado viernes 4 de julio, 2008)
34. MINED, Sirias T. 2008 Boletín Informativo: **Estudiantes anémicos y desnutridos.** Disponible en: <http://impreso.elnuevodiario.com.ni/2008/02/27/nacionales/71067> (Consulta 10 de junio, 2008)
35. MINED, Sirias T. 2008 Boletín Informativo: **Habrà merienda escolar mínima.** Disponible en: [http://www.mined.gob.ni/Bolet\\_MINED/Monitoreo/abril/n30.php](http://www.mined.gob.ni/Bolet_MINED/Monitoreo/abril/n30.php) (Consulta 10 de junio, 2008)
36. M.Y. Dansby And A.C. Bovell-Benjamin. 2003 **Physical Properties and Sixth Graders' Acceptance of an Extruded Ready-to-Eat Sweetpotato Breakfast Cereal.** Journal of Food Science Vol. 68, Nr. 8, Institute of Food Technologists.
37. Oliva y Azahar, 2007 **Beta-Caroteno.** Disponible como artículo en: [http://www.olivayazahar.com/paginas/articulos/beta\\_caroteno.htm](http://www.olivayazahar.com/paginas/articulos/beta_caroteno.htm) (Consulta 26 de junio, 2008)
38. Pachón, Helena, 2006 **La Estrategia Propuesta para Evaluar el Impacto Nutricional de Cultivos Biofortificados en el Proyecto AgroSalud.** disponible en [http://iserver.ciat.cgiar.org/hpachon/QPM/Pardo%20Arch%20LAm%20Nutr%201972\\_QPM%20accept%20Colombia.pdf](http://iserver.ciat.cgiar.org/hpachon/QPM/Pardo%20Arch%20LAm%20Nutr%201972_QPM%20accept%20Colombia.pdf) (Consulta 26 de junio, 2008)
39. Programa Regional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (PRESANCA), Alcaldía municipal de San José de Cusmapa, 2006 **Caracterización del Municipio de San José de Cusmapa.**

40. Rosero M. 2007 Boletín de prensa: **Curso Sensorial de Alimentos en Nicaragua.** Disponible en: [http://www.inta.gob.ni/Cursos/curso\\_alimentos.html](http://www.inta.gob.ni/Cursos/curso_alimentos.html) (Consulta 10 de junio, 2008)
41. Sampieri, R., Collado, C. y Baptista, P. 1991 **Metodología de la Investigación.** Segunda edición. McGraw-Hill Editores México
42. Suárez A. 2007 **Diagnóstico Alimentario Nutricional Nicaragua 2007.** Disponible como publicación en [http://www.agrosalud.org/index.php?searchword=diagnostico+aurora&option=com\\_search&Itemid=](http://www.agrosalud.org/index.php?searchword=diagnostico+aurora&option=com_search&Itemid=) (Consulta 14 de junio, 2008)
43. Zamorano S. 2007 **La zanahoria.** Medicina Natural. Disponible en: <http://es.geocities.com/tsfc2007/MNZANAHORIA2002.htm> (Consulta 14 de junio, 2008)

## 13. Glosario

**Biofortificación:** Aplicación de técnicas de fitomejoramiento que aprovechan la variabilidad existente en las diferentes variedades de las especies cultivadas respecto a su contenido de nutrientes, para aumentar el nivel de éstos en los cultivos.

**Cultivos biofortificados:** Variedades mejoradas que tengan un contenido más alto de minerales, vitaminas y proteínas.

**Fitomejoramiento:** Es una serie de técnicas que aprovechan la variabilidad existente en las diferentes variedades de las especies cultivadas respecto a su contenido de micronutrientes, para aumentar ese contenido en los cultivos en cuestión<sup>45</sup>.

**Normalizado:** Implica el uso de técnicas específicas perfectamente estandarizadas, con el objeto de disminuir la subjetividad en las respuestas.

**Beta-caroteno:** Es una sustancia de origen vegetal que el organismo convierte en vitamina A. También actúa como antioxidante y potenciador del sistema inmunológico.

**Gramíneas forrajeras:** Nombre común de una extensa familia de plantas con flor, la más importante del mundo desde los puntos de vista económico y ecológico.

**Desnutrición:** Enfermedad caracterizada en la mayoría de los casos por carencia alimentaria. Produce una detención en el crecimiento y desarrollo.

**Estandarización:** Proceso mediante el cual se obtiene un producto de igual calidad y cantidad cada vez que la receta sea repetida en las mismas condiciones.

**Receta:** Fórmula que indica los distintos ingredientes, cantidades, procedimientos y equipos necesarios para la preparación de los alimentos.

**Neofobia:** Es un rechazo hacia todo lo nuevo. Es muy frecuente en campos como la nutrición y afecta sobre todo a los niños. Las personas que lo padecen tienen un estado mental de miedo y repulsa hacia todo lo nuevo.

**Germoplasma:** Material que se conserva como semilla, cultivo de tejidos o plantas establecidas en colecciones de campo. Cualquier parte de la planta que puede ser usada para hacer crecer una nueva planta. Conjunto del material hereditario que se transmite a la descendencia.

**Panel:** Grupo total de niños que realizaron las pruebas de evaluación sensorial en una sesión.

**Panelistas:** Cada uno de los niños que participaron en el estudio.

**Organoléptico:** Propiedad que poseen las sustancias que se pueden percibir por los sentidos (sabor, color, aroma, etc.).

**Hedónico:** Son razonares donde se incluye la parte afectiva y la reacción u opinión es subjetiva.

**Significancia:** Nivel de error con que se trabajó en el estudio.



## 14. Citas Bibliográficas

---

<sup>1</sup> (León Crespo y Galán Soldevilla, 1991).

<sup>2</sup> CIP, 1999. ***Erradicando la Ceguera Infantil en África: La Promesa del Camote.*** Publicación.

<sup>3</sup> CIP, Informe Anual 2003. Ciencias para las personas y el plan.

<sup>4</sup> University Park, Pennsylvania 1999. Development of Food Preferences, Department of Human Development and Family Studies.

<sup>5</sup> Birch L., Gonder and Grima- Tomas K. Infants, 1998. Consumption of a New Food Enhances Acceptance of Similar Foods. Pennsylvania State University.

<sup>6</sup> Institute of Food Technologists, 2003, Physical Properties and Sixth Graders Acceptance of an Extruded Ready-to-Eat Sweetpotato Breakfast Cereal. Journal of Food Science Vol. 68, Nr. 8, Institute of Food Technologists.

<sup>7</sup> Institute of Food, 2004. Technologists Macroscopic and Sensory Evaluation of Bread Supplemented with Sweet-potato Flour. Journal of Food Science Vol. 69, Nr. 4.

<sup>8</sup> AgroSalud, 2007. Diagnóstico Alimentario Nutricional, Pág.:100.

<sup>9</sup> Ibid, Pág.:57.

<sup>10</sup> END, Sirías T. Febrero, 2008. Artículo: Mined constata brutal pobreza en el país, estudiantes anémicos y desnutridos, edicion 9893.

<sup>11</sup> AgroSalud, 2007, op.cit., Pág.:30.

<sup>12</sup> PRESANCA y Alcaldía municipal de San José de Cusmapa, Noviembre 2006. Caracterización del Municipio de San José de Cusmapa, Pág.:16p.

<sup>13</sup> AgroSalud, 2007, op.cit., Pág.:85.

<sup>14</sup> PRESANCA y Alcaldía municipal de San José de Cusmapa, op.cit., Pág.:13.

<sup>15</sup> AgroSalud, 2007, op.cit., Pág.:25.

<sup>16</sup> ENDESA 2006/07 y Segundo Censo Nacional de Talla.

<sup>17</sup> Boletín MINED, 2005, Cartografía del hambre, la desnutrición y la vulnerabilidad.

<sup>18</sup> MECD, Matrícula 2006.

<sup>19</sup> PRESANCA y Alcaldía municipal de San José de Cusmapa, op.cit., Pág.:15.

<sup>20</sup> Creación del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria, (INTA).

- 
- <sup>21</sup> END, Sirías T. Julio, 2008, op.cit.
- <sup>22</sup> PRESANCA y Alcaldía municipal de San José de Cusmapa, op.cit., Pág.:16.
- <sup>23</sup> AgroSalud, 2007, op.cit., Pág.:64.
- <sup>24</sup> CIP, Recetario del camote.
- <sup>25</sup> CLAYUCA, Universidad Nacional Agraria La Molina Programa de Investigación y Proyección Social en Raíces y Tuberosas.
- <sup>26</sup> Peruprensa, marzo 2005. El camote tesoro de los pobres.
- <sup>27</sup> Centro internacional de la papa.
- <sup>28</sup> INTA Las Segovias, 2003-2005. Estudio de cuatro clones de camote.
- <sup>29</sup> FAO, nutrición humana en el mundo en desarrollo.
- <sup>30</sup> AgroSalud, 2007, op.cit., Pág.:102.
- <sup>31</sup> END, Sirías T. Julio, 2008, op.cit.
- <sup>32</sup> AgroSalud, 2007, op.cit., Pág.:99.
- <sup>33</sup> Oliva y Azahar, CIP, Beta caroteno.
- <sup>34</sup> Licata M, "El Hierro en la nutrición".
- <sup>35</sup> Id.
- <sup>36</sup> INTA Las Segovias, 2003-2005. Estudio de cuatro clones de camote.
- <sup>37</sup> INTA, Protocolo: Estudio comparativo de siete clones de camote [*Ipomoea batatas* L. (Lam.)] en el municipio de Nueva Guinea, Nicaragua 2008.
- <sup>38</sup> INTA Las Segovias, 2003-2005. Estudio de cuatro clones de camote.
- <sup>39</sup> Universidad Nacional Agraria la Molina, UNALM, Lima, Perú.
- <sup>40</sup> Revista electrónica crónica viva: Camote, tesoro nutricional de los pobres.
- <sup>41</sup> Borrero J, 2008 Agrosalud.
- <sup>42</sup> Borrero J, 2008 Agrosalud.
- <sup>43</sup> Entrevista a Nora Barda, Evaluación Sensorial de alimentos.

---

<sup>44</sup> Carrillo, P., Castro J. y Daigle A. 1991, op.cit.

<sup>45</sup> Welch, 2002; Gregorio, 2002.

---

# ANEXOS

### Instrumento No. 1

## PRUEBA DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE TORTAS DE CAMOTE

Nombre: \_\_\_\_\_

Escuela: \_\_\_\_\_

Comunidad: \_\_\_\_\_

Código de persona: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

**Por favor enjuaga tu boca con agua antes de empezar.**

**Por favor prueba las dos muestras de productos presentados, empezando en el orden presentado, de izquierda a derecha. Puedes beber agua tanto como lo desees. Puedes probar nuevamente las muestras una vez que hayas terminado de probar todas las que se presentan.**

Código de la torta: \_\_\_\_\_

Código de la torta: \_\_\_\_\_

				
No me gusta nada	No me gusta	No me gusta ni me disgusta	Me gusta	Me gusta mucho

				
No me gusta nada	No me gusta	No me gusta ni me disgusta	Me gusta	Me gusta mucho

**Ahora queremos saber cuál torta es tú preferida ¿Cuál de las dos tortas te gustó más?**

**¿De las tortas que has probado cuál te gustó más? Coloca el código de la torta**

<b>CODIGO DE LA TORTA QUE PREFIERO</b>
_____

**¿Hay algo mas que nos quieras contar acerca de las tortas que probaste? Favor escríbelo en este espacio:**

---



---

**Si tienes alguna pregunta, no dudes en hacerla**

**¡Gracias por tu participación!**

FORMATO EVALUATIVO A COCINERAS  
EVALUACION SENSORIAL TORTAS DE CAMOTE  
SAN JOSE DE CUSMAPA. MADRIZ. NICARAGUA

**Instrumento No. 2**

1	No. Encuesta	1		
1a	Nombre Encuestadora			
2	Fecha de la encuesta (día/mes/año)	2.		
3	¿Qué le pareció la preparación de las tortas de camote? Fácil=1, Difícil=2	3		
4	¿Cree usted que se lleva mucho tiempo preparar la receta? Si y No	4		
5a	¿Cree usted que se le debe adicionar algún ingrediente más a la receta? Si=1, No=2	5a		
5b	Si responde Si, especificar cuál ingrediente	5b		
6	¿Cree usted que los ingredientes de la receta son accesibles? Si=1, No=2	6		
7	¿Cree usted que las tortas sean aceptadas por los niños? Si=1, No=2	7		
8a	¿Cree usted que la receta se pueda incluir en el menú para los niños? Si=1, No=2	8a		
8b	Si responde No, especificar el por qué	8b		

ENCUESTA SOCIOECONÓMICA A PADRES DE FAMILIA  
EVALUACION SENSORIAL TORTAS DE CAMOTE  
SAN JOSE DE CUSMAPA, MADRIZ, NICARAGUA

**Instrumento No. 3**

1.	Código de la madre-niño	1a.					
1b.	Código de encuestadora	1b.					
2.	Fecha de la encuesta (día/mes/año)	2.					
2b.	Nombre de la encuestadora _____	3.	Nombre del padre, madre o tutor _____				
3a.	Nombre del niño _____	3b.	Dirección de la casa _____				
4.	Informante (madre=1, padre=2, otro familiar adulto=3, otro=55 _____)	4.					
<b>I. DATOS GENERALES DEL NIÑO</b>							
5.	Fecha de nacimiento del niño (día/mes/año)	5.					
5a.	Edad del niño (años)	5a.					
5b.	Sexo del niño (Femenino=1, Masculino=2)	5b.					
5c.	¿En qué grado esta el niño? 3er=3, 4to=4, 5to=5, 6to=6	5c.					
<b>II. DATOS GENERALES DEL PADRE, MADRE DE FAMILIA O TUTOR</b>							
6.	Edad	6.					
7.	Nombre de la Comunidad donde vive: (Casco de Cusmapa = 01, El Mojón = 02, El Rodeo = 03, El Apante = 04, Imires = 05, El Roble = 06, El Terrero = 07, El Mamey = 08, Ángel 1 = 09, Ángel 2 = 10, Ángel 3 = 11, El Naranjo = 12, El Tamarindo = 13, Carrizo = 14, El Chilamatal = 15, La Jabonera = 16, Las Jaguas = 17, El Lajero = 18)	7.					
8.	¿Desde cuándo vive en esta comunidad? (mes y año)	8.					
9.	¿Cuántos años de estudios hizo ud.? (considerar sólo años concluidos) (99=No sabe)	9.					
10.	¿Cuál es su estado civil? (casado(a) o en unión libre=1, separado(a) o divorciado(a) =2, Soltero(a)=3, viudo(a)=4, no sabe=99).	10.					
11.	¿Cuántos hijos vivos tiene? (total considerando todos sus compromisos y el niño en estudio), (no sabe=99)	11.					
12.	¿Cuántos niños menores de 18 años viven en la casa? (incluir al niño en estudio)	12.					
13.	¿Ud. trabaja? (sí=1, no=2)	13.					
14a.	¿A qué se dedica usted? (ama de casa=1, trabajo en casa (domésticas)=2, campo=3, estudiante=4, negocio=5, otro=66) (pueden haber dos respuestas, pero si sólo hay una respuesta, 14b.=77).	14a.					
14b.	En caso de que la respuesta sea otro, especificar _____.	14b.					
<b>DATOS AGRICOLAS.</b>							
15.	¿Su familia cultiva la tierra? (En caso de que la respuesta sea si, pasar a la siguiente pregunta si responde que no pasar a la pregunta 18) (sí=1, no=2)	15.					
16.	¿Lo que cultivan lo venden o es de consumo propio? (Venden=1, consumo=2)	16.					
17.	En su familia, ¿Quién decide cuantos productos /alimentos vender? Jefe, padre, hombre=1, Jefa, madre, mujer=2, Ambos (padre, madre)=3, Otros (especificar bien)=44	17.					
18.	En su familia, ¿Quién decide que productos /alimentos cultivar? Jefe, padre, hombre=1, Jefa, madre, mujer=2, Ambos (padre, madre)=3, Otros (especificar bien)=44	18.					
19.	En su familia, ¿Quién decide en qué se gasta el dinero? Jefe, padre, hombre=1, Jefa, madre, mujer=2, Ambos (padre, madre)=3, Otros (especificar bien)=44	19.					
20.	En su familia, ¿Quién decide que productos alimenticios cocinar? Jefe, padre, hombre=1, Jefa, madre, mujer=2, Ambos (padre, madre)=3, Otros (especificar bien)=44	20.					
21.	¿En su familia, se ha cultivado el camote con anterioridad? Si=1, No=2	21.					
22.	¿Su niño: _____ ha consumido camote con anterioridad? (sí=1, no=2) (si responde que si, favor pasar a la siguiente pregunta)	22.					
23.	¿A su niño: _____ le gusta el camote? (sí=1, no=2)	23.					

## **Instrumento No. 4**

### **Consentimiento de Participación niños**

La Fundación Padre Fabretto, quien brinda alimentación en la escuela donde estudia su hijo/hija, está interesada en saber si unas nuevas recetas nutritivas serán del agrado o no de los niños de la escuela. Por eso, en colaboración con el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-Managua se harán unas degustaciones donde los niños probarán unas recetas de camote elaboradas con hojas de camote. Se citarían a los niños posteriormente.

Su niño no estará expuesto a ningún riesgo durante el estudio, ya que se ofrecerán alimentos comunes y seguros. Los resultados de este estudio nos servirán para decidir si se puede incluir esta receta en la alimentación diaria de su hijo a través de los alimentos que brinda la Fundación. Todo esto para que su hijo mejore su estado nutricional.

La participación de su hijo en este estudio es completamente voluntaria y usted podría decidir si él o ella no participan sin que esto lo perjudique. La información que su hijo nos brinde en el curso de este estudio será tratada en forma confidencial. No se revelará su nombre a nadie que no sea miembro del equipo del proyecto, solo nos interesa la información. Tampoco aparecerá su nombre en publicaciones o informes. Si en algún momento usted quiere tener más información sobre el proyecto, gustosamente se le responderá.

Datos del Representante de la Escuela \_\_\_\_\_

Datos del Representante de la Fundación padre Fabretto \_\_\_\_\_

En caso de que su hijo/hija sea seleccionado/a, favor indicarnos en esta carta si está de acuerdo o no con que participe su hijo/a en esta degustación.

Gracias

### **Declaración Voluntaria de Consentimiento Informado**

Yo, \_\_\_\_\_  
después de haber sido informado(a) sobre  
todos los aspectos del proyecto descritos en  
esta carta, **CONSIENTO** voluntariamente a  
que mi hijo (a) \_\_\_\_\_ participe  
en las pruebas de aceptabilidad de alimentos  
y que de su opinión sobre la preferencia de  
las recetas preparadas con las hojas de los  
cultivos de camote

Firma y Nombre de Madre/Padre o Tutor(a)

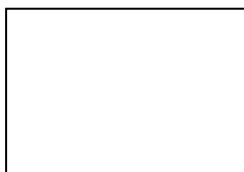
\_\_\_\_\_

Firma y Nombre de la Persona del Proyecto  
que Explica el Formato de Consentimiento

\_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Huella Digital  
Para padres no letrados



Yo, \_\_\_\_\_  
después de haber sido informado(a) sobre  
todos los aspectos del proyecto descritos en  
esta carta, **NO CONSIENTO** voluntariamente  
a que mi hijo (a) \_\_\_\_\_ participe  
en las pruebas de aceptabilidad de  
alimentos y que de su opinión sobre la  
preferencia de las recetas preparadas con las  
hojas de los cultivos de camote

Firma y Nombre de Madre/Padre o Tutor(a)

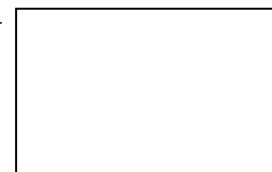
\_\_\_\_\_

Firma y Nombre de la Persona del Proyecto  
que Explica el Formato de Consentimiento

\_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Huella Digital  
Para padres no letrados





### Instrumento No. 5

## **PRESENTACION AL PANEL DE LOS NIÑOS**

Gracias a todos por asistir a esta prueba de degustación.

Como les explicamos anteriormente el motivo de esta reunión es probar dos tortas de camotes para lo cual nos gustaría que nos den sus opiniones sobre las mismas.

Antes de empezar vamos a explicarles, paso a paso, cómo llenar los formularios que ustedes tienen delante. Cada uno de ustedes tiene dos tortas para degustar, las cuales las van a ir probando empezando con la que queda a tu mano izquierda.

También quisiéramos decirles que no hay respuesta correcta o incorrecta, ustedes no están siendo evaluados, por lo tanto todos sus comentarios son buenos (no hay comentarios malos), lo que queremos evaluar es que si estas tortas les gustan o no.

Ahora empezaremos con la degustación:

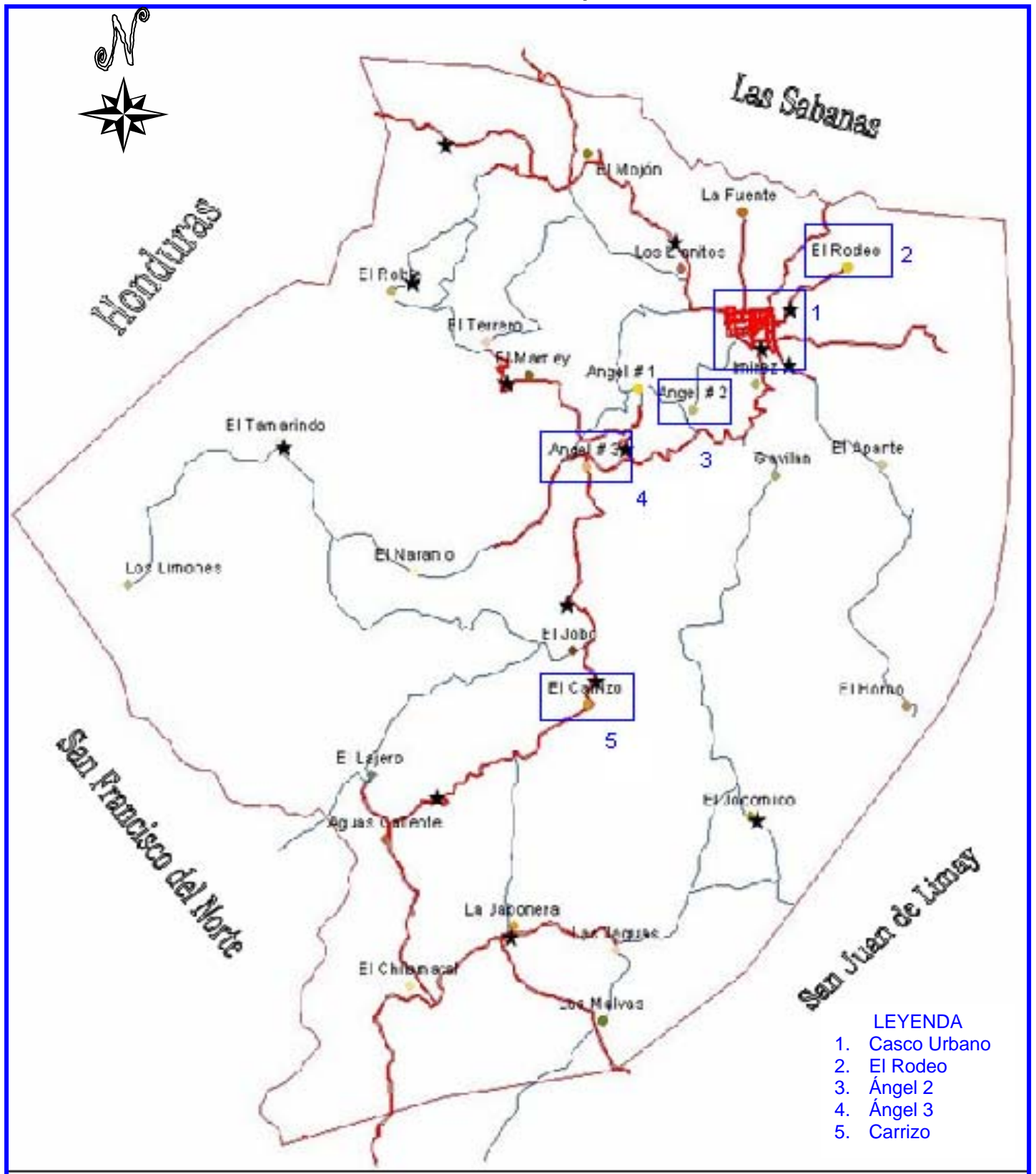
- 1° Por favor primero llenen sus datos: nombre, escuela y comunidad (previamente los formularios ya tendrán la fecha y el código de cada torta consignado). Llenar esta información en cada uno de los formatos.
- 2° Ahora podrían por favor **probar** la torta de la izquierda y marcar, con una "X" encima de la carita, que calificación le darían:
  - No me gusta nada
  - No me gusta
  - No me gusta ni me disgusta
  - Me gusta
  - Me gusta mucho

(Preguntar si ya todos llenaron esta primera parte, si alguno no lo hizo seguir con los otros niños y apoyar al niño que no está siguiendo).

Ahora es momento de **probar** la segunda torta, la de la derecha. (Pero antes enjuaga tu boca con agua) ¿Qué calificación le darían? Marca con una "X" en la carita:

Ahora en la segunda página te indicamos que pongas el código de la torta que te gusto más. Observa los códigos que tiene cada torta. Puedes poner tus comentarios en la parte que se indica.

## Comunidades seleccionadas para el estudio



Fuente: Alcaldía de Cusmapa

**Tabla No. 1**  
**Valores críticos de Chi Cuadrada bajo la probabilidad de que  $H_0 \geq X$**

<b>Grados de libertad</b>	<b>Nivel de significancia</b>					
	<b>0.20</b>	<b>0.10</b>	<b>0.05</b>	<b>0.025</b>	<b>0.01</b>	<b>0.005</b>
1	1.64	2.71	3.84	5.02	6.63	7.83
2	3.22	4.61	5.99	7.38	9.21	10.6
3	4.64	6.25	7.81	9.35	11.3	12.8
4	5.99	7.78	9.49	11.1	13.3	14.9
5	7.29	9.24	11.1	12.8	15.1	16.7
6	8.56	10.6	12.6	14.4	16.8	18.5
7	9.8	12.0	14.1	16.0	18.5	20.3
8	11.03	13.4	15.5	17.5	20.1	22.0
9	12.24	14.7	16.9	19.0	21.7	23.6
10	13.44	16.0	18.3	20.5	23.2	25.2
11	14.63	17.3	19.7	21.9	24.7	26.8
12	15.81	18.5	21.0	23.3	26.2	28.3
13	16.98	19.8	22.4	24.7	27.7	29.8
14	18.15	21.1	23.7	26.1	29.1	31.3
15	19.31	22.3	25.0	27.5	30.6	32.8
16	20.46	23.5	26.3	28.8	32.0	34.3
17	21.62	24.8	27.6	30.2	33.4	35.7
18	22.76	26.0	28.9	31.5	34.8	37.2
19	23.9	27.2	30.1	32.9	36.2	38.6
20	25.04	28.4	31.4	34.2	37.6	40.0
21	26.17	29.6	32.7	35.5	38.9	41.4
22	27.3	30.8	33.9	36.8	40.3	42.8
23	28.43	32.0	35.2	38.1	41.6	44.2
24	29.55	33.2	36.4	39.4	43.0	45.6
25	30.68	34.4	37.7	40.6	44.3	46.5
26	31.8	35.6	38.9	41.9	45.6	48.3
27	32.91	36.7	40.1	43.2	47.0	49.6
28	34.03	37.9	41.3	44.5	48.3	51.0
29	35.14	39.1	42.6	45.7	49.6	52.3
30	36.25	40.3	43.8	47.0	50.9	53.7

Ref: Witting de Penna E. Evaluación Sensorial, Una metodología actual para la tecnología de alimentos. Biblioteca digital de la Universidad de Chile, 2001.

Lawless HT, Heymann H. Sensory evaluation of food. Principles and practices. Kluwer Academic/Plenum Publishers. New York, London, Dordrecht, Boston, 1998.

**Tabla No. 2**  
**Valores críticos de distribución t - Student con grados de libertad**

Grados de libertad	Probabilidad de exceder el valor crítico (una cola)					
	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001
	Probabilidad de exceder el valor crítico (dos colas)					
	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01	0.002
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	318.313
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.327
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.215
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.782
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.499
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.296
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.143
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.024
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.929
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.396
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385
31	1.309	1.696	2.040	2.453	2.744	3.375
32	1.309	1.694	2.037	2.449	2.738	3.365
33	1.308	1.692	2.035	2.445	2.733	3.356
34	1.307	1.691	2.032	2.441	2.728	3.348
35	1.306	1.690	2.030	2.438	2.724	3.340
36	1.306	1.688	2.028	2.434	2.719	3.333
37	1.305	1.687	2.026	2.431	2.715	3.326
38	1.304	1.686	2.024	2.429	2.712	3.319
39	1.304	1.685	2.023	2.426	2.708	3.313
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.307
41	1.303	1.683	2.020	2.421	2.701	3.301
42	1.302	1.682	2.018	2.418	2.698	3.296
43	1.302	1.681	2.017	2.416	2.695	3.291
44	1.301	1.680	2.015	2.414	2.692	3.286
45	1.301	1.679	2.014	2.412	2.690	3.281
46	1.300	1.679	2.013	2.410	2.687	3.277

47	1.300	1.678	2.012	2.408	2.685	3.273
48	1.299	1.677	2.011	2.407	2.682	3.269
49	1.299	1.677	2.010	2.405	2.680	3.265
50	1.299	1.676	2.009	2.403	2.678	3.261
51	1.298	1.675	2.008	2.402	2.676	3.258
52	1.298	1.675	2.007	2.400	2.674	3.255
53	1.298	1.674	2.006	2.399	2.672	3.251
54	1.297	1.674	2.005	2.397	2.670	3.248
55	1.297	1.673	2.004	2.396	2.668	3.245
56	1.297	1.673	2.003	2.395	2.667	3.242
57	1.297	1.672	2.002	2.394	2.665	3.239
58	1.296	1.672	2.002	2.392	2.663	3.237
59	1.296	1.671	2.001	2.391	2.662	3.234
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.232
61	1.296	1.670	2.000	2.389	2.659	3.229
62	1.295	1.670	1.999	2.388	2.657	3.227
63	1.295	1.669	1.998	2.387	2.656	3.225
64	1.295	1.669	1.998	2.386	2.655	3.223
65	1.295	1.669	1.997	2.385	2.654	3.220
66	1.295	1.668	1.997	2.384	2.652	3.218
67	1.294	1.668	1.996	2.383	2.651	3.216
68	1.294	1.668	1.995	2.382	2.650	3.214
69	1.294	1.667	1.995	2.382	2.649	3.213
70	1.294	1.667	1.994	2.381	2.648	3.211
71	1.294	1.667	1.994	2.380	2.647	3.209
72	1.293	1.666	1.993	2.379	2.646	3.207
73	1.293	1.666	1.993	2.379	2.645	3.206
74	1.293	1.666	1.993	2.378	2.644	3.204
75	1.293	1.665	1.992	2.377	2.643	3.202
76	1.293	1.665	1.992	2.376	2.642	3.201
77	1.293	1.665	1.991	2.376	2.641	3.199
78	1.292	1.665	1.991	2.375	2.640	3.198
79	1.292	1.664	1.990	2.374	2.640	3.197
80	1.292	1.664	1.990	2.374	2.639	3.195
81	1.292	1.664	1.990	2.373	2.638	3.194
82	1.292	1.664	1.989	2.373	2.637	3.193
83	1.292	1.663	1.989	2.372	2.636	3.191
84	1.292	1.663	1.989	2.372	2.636	3.190
85	1.292	1.663	1.988	2.371	2.635	3.189
86	1.291	1.663	1.988	2.370	2.634	3.188
87	1.291	1.663	1.988	2.370	2.634	3.187
88	1.291	1.662	1.987	2.369	2.633	3.185
89	1.291	1.662	1.987	2.369	2.632	3.184
90	1.291	1.662	1.987	2.368	2.632	3.183
91	1.291	1.662	1.986	2.368	2.631	3.182
92	1.291	1.662	1.986	2.368	2.630	3.181
93	1.291	1.661	1.986	2.367	2.630	3.180
94	1.291	1.661	1.986	2.367	2.629	3.179
95	1.291	1.661	1.985	2.366	2.629	3.178
96	1.290	1.661	1.985	2.366	2.628	3.177
97	1.290	1.661	1.985	2.365	2.627	3.176
98	1.290	1.661	1.984	2.365	2.627	3.175
99	1.290	1.660	1.984	2.365	2.626	3.175
100	1.290	1.660	1.984	2.364	2.626	3.174
∞	1.282	1.645	1.96	2.326	2.576	3.090

Ref: <http://www.itl.nist.gov/div898/handbook/eda/section3/eda3672.htm>

**Tabla No. 3**

**Edad promedio de los padres encuestados**

	N	Mínimo	Máximo	Media
Edad padres	290	15	78	39
N válido (según lista)	290			

**Tabla No. 4**

**Promedio de tiempo de vivir en las comunidades de los padres de familia**

Comunidad	No. de habitantes	Tiempo promedio de vivienda
Casco Urbano	88	28
El Rodeo	27	27
Ángel 2	43	33
Ángel 3	70	34
El Carrizo	48	33
<b>Total</b>	<b>290</b>	<b>39</b>

**Tabala No. 5**

**Promedio de hijos por familia**

	N	Mínimo	Máximo	Media
¿Cuántos hijos vivos tiene?	289	1	14	5
N válido (según lista)	289			

**Tabla No. 6**

**En su familia ¿Quién decide que productos/alimentos cultivar?**

	Frecuencia	Porcentaje
Jefe de familia	152	52
Jefa de familia	40	14
Ambos	74	26
Otro	24	8
Total	290	100

**Tabla No. 7**

**En su familia ¿Quién decide en que se gasta el dinero?**

	Frecuencia	Porcentaje
No contestó	1	0
Jefe de familia, hombre	81	28
Jefa de familia, mujer	57	20
Ambos	143	49
Otro	8	3
Total	290	100

**Tabla No. 8**

**En su familia ¿Quién decide que productos cocinar?**

	Frecuencia	Porcentaje
Jefe de familia, hombre	32	11
Jefa de familia, mujer	203	70
Ambos	50	17
Otros	5	2
Total	290	100