



**UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE NUTRICIÓN Y SALUD COMUNITARIA**

***TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
LICENCIATURA EN NUTRICIÓN Y SALUD COMUNITARIA***

**EFFECTO DEL CONSUMO DEL JUGO DE TOMATE DE ÁRBOL  
(*Cyphomandra Betacea*) SOBRE LOS INDICADORES  
ANTROPOMÉTRICOS EN EL PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA  
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE. IBARRA, 2015.**

**Autor/a:**

**JIMMY FABRICIO MÉNDEZ LARA  
ELVIA PAOLA FREIRE FIGUEROA**

**Directora de Tesis  
Dra. HILDA MARÌA SALAS SALAS**

**Asesora Técnica  
Dra. RAQUEL SALAZAR LUGO PHD**

**IBARRA-ECUADOR**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN  
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

<b>DATOS DE CONTACTO</b>			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	1003859467		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	FREIRE FIGUEROA ELVIA PAOLA		
<b>DIRECCIÓN:</b>	CAYAMBE, 10 DE AGOSTO Y JUAN MONTALVO		
<b>EMAIL:</b>	Paofreire8@hotmail.com		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	022362345	<b>TELÉFONO MÓVIL:</b>	0982378732

<b>DATOS DE CONTACTO</b>	
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	1003091335
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	MÉNDEZ LARA JIMMY FABRICIO
<b>DIRECCIÓN:</b>	IBARRA, HUERTOS FAMILIARES DE AZAYA
<b>EMAIL:</b>	Jimmicito89@hotmail.com

<b>TELÉFONO FIJO:</b>	063010770	<b>TELÉFONO MÓVIL:</b>	0959520220
-----------------------	-----------	----------------------------	------------

<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
<b>TÍTULO:</b>	EFECTO DEL CONSUMO DEL JUGO DE TOMATE DE ÁRBOL (Cyphomandra betacea) SOBRE LOS INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS EN EL PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, IBARRA 2015.
<b>AUTOR (ES):</b>	FREIRE FIGUEROA ELVIA PAOLA MÉNDEZ LARA JIMMY FABRICIO
<b>FECHA: AAAAMMDD</b>	
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
<b>PROGRAMA:</b>	<b>PREGRADO</b>
<b>TÍTULO POR EL QUE OPTA:</b>	<b>LICENCIATURA EN NUTRICIÓN Y SALUD COMUNITARIA</b>
<b>ASESOR /DIRECTOR:</b>	<b>DRA. SALAS SALAS HILDA MARÍA</b>

## **2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD**

Yo, FREIRE FIGUEROA ELVIA PAOLA, con cédula de identidad Nro. 1003859467, y yo, MÉNDEZ LARA JIMMY FABRICIO, con cédula de identidad Nro. 1003091335, en calidad de autor (es) y titular (es) de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

### 3. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 15 días del mes de enero de 2016

#### LOS AUTORES:

  
-----  
FREIRE FIGUEROA ELVIA PAOLA  
1003859467

  
-----  
MÉNDEZ LARA JIMMY FABRICIO  
1003091335



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, FREIRE FIGUEROA ELVIA PAOLA, con cédula de identidad Nro. 1003859467, y yo, MÉNDEZ LARA JIMMY FABRICIO, con cédula de identidad Nro. 1003091335, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor (es) de la obra o trabajo de grado denominado: EFECTO DEL CONSUMO DEL JUGO DE TOMATE DE ÁRBOL (*Cyphomandra betacea*) SOBRE LOS INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS EN EL PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, IBARRA 2015, que ha sido desarrollado para optar por el título de: LICENCIATURA EN NUTRICIÓN Y SALUD COMUNITARIA en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, a los 15 días del mes de enero de 2016

FREIRE FIGUEROA ELVIA PAOLA  
1003859467

MÉNDEZ LARA JIMMY FABRICIO  
1003091335

## **CONSTANCIA DE APROBACION DEL TUTOR**

En calidad de directora de la tesis de grado, presentada por los estudiantes: Elvia Paola Freire Figueroa y Jimmy Fabricio Méndez Lara, para obtener el grado de Licenciado/a de Nutrición y Salud Comunitaria, doy fe que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a presentación y evaluación por parte del tribunal examinador que se asigne.

En la ciudad de Ibarra a los 26 días del mes de Octubre del 2015.

Dra. Hilda María Salas  
C.I. 0600848972

## **DEDICATORIA**

Este trabajo dedico primeramente a mi Dios, quien con su amor infinito me guío y me dio las fuerzas necesarias para finalizar una de mis metas.

A mis padres quienes con tanto cariño, esfuerzo y enseñanzas me impulsaron a ser una mujer de buenos valores y a dedicarme a cada uno de los propósitos planteados en mi vida, sin dudar de mis conocimientos y sabiendo así, que llegaría a culminar mis estudios superiores.

A mi hermano, a mis amigas, amigos y a mi novio, quienes siempre estuvieron conmigo para alentarme y darme ánimo cuando lo necesite.

A mis maestros quienes con sus enseñanzas formaron en mí una profesional que participará en la mejora de los problemas nutricionales y de salud.

PAOLA FREIRE

El presente estudio dedico primeramente a mis padres, quienes me han brindado su apoyo incondicional durante toda mi vida como estudiante.

A mis hermanos y amigos, quienes siempre estuvieron pendientes y supieron confiar en mí y no dejaron que me desmotive y juntos hemos superado todas las dificultades que se han puesto en nuestro camino.

Dedico también de manera muy especial a mis compañeros, con quienes compartimos penas y alegrías a lo largo de mi vida universitaria y siempre nos dimos la mano para vencer todos los obstáculos que se presentaban en el camino y juntos hemos logrado llegar a la meta.

JIMMY MÉNDEZ

## AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradecemos a Dios pilar fundamental para finalizar con una etapa importante en nuestras vidas, ya que gracias a las pruebas que nos puso llegamos a la cumbre.

Extendemos un fuerte abrazo de gratitud a todos los docentes de la Carrera de Nutrición y Salud Comunitaria, gracias a ellos estamos culminando nuestra meta y porque aparte de formarnos académicamente, también nos han formado moral y éticamente para desenvolvernos en la vida profesional.

A las autoridades de la Universidad Técnica del Norte por permitir que nos formáramos como profesionales dignos de representar a la Institución con orgullo.

A la Secretaria de Educación Superior, ciencia, tecnología e investigación, proyecto prometeo y a la Dra. Raquel Salazar Lugo Prometeo Senescyt, por la guía, enseñanzas y el sustento técnico y científico que nos compartió durante la ejecución del Proyecto “Evaluación del efecto antioxidante del jugo de tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*) sobre el estatus redox y relación con el estado nutricional del individuo”.

A nuestra Directora Dra. Hilda María Salas que gracias a su sapiencia, apoyo y cariño brindado se consiguió eficacia en el trabajo realizado.

Al personal administrativo de la UTN que formó parte del proyecto y colaboro con información importante y su presencia para realizar esta investigación.

A nuestras familias por su perseverancia y apoyo incondicional durante este importante pasó a lo largo de nuestra formación universitaria.

A nuestros amigos, amigas y demás personas que estuvieron junto a nosotros en esta etapa llena de altos y bajos apoyándonos para finalizar nuestra formación universitaria.

## TABLA DE CONTENIDOS

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE ...i	
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
CONSTANCIA DE APROBACION DEL TUTOR .....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	viii
RESUMEN EJECUTIVO.....	xii
SUMMARY .....	xiii
CAPITULO I .....	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	1
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.3. JUSTIFICACIÓN .....	3
1.4. OBJETIVOS.....	4
1.5. HIPÓTESIS.....	5
CAPITULO II .....	6
2. MARCO TEÓRICO.....	6
CAPITULO III .....	13
3. METODOLOGÍA .....	13
CAPITULO IV.....	18
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	18
TABLA 1. Características sociodemográficas del personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte, Ibarra 2015. ....	18
TABLA 2. Evaluación del estado nutricional antes y después de 6 semanas de tratamiento tomando el jugo de tomate de árbol, Ibarra 2015. ....	19
TABLA 3. Evaluación del porcentaje de grasa y agua antes y después de 6 semanas de tratamiento tomando el jugo de tomate de árbol. ....	19
TABLA 4. Valores promedios y desviaciones estándar de los indicadores nutricionales antes y después de 6 semanas de tratamiento. ....	20
TABLA 5. Evaluación de la circunferencia de la cintura antes y después de 6 semanas del tratamiento. ....	20

TABLA 6. Evaluación de la presión arterial antes y después de 6 semanas de haber recibido el tratamiento. ....	21
TABLA 7. Valores promedios y desviaciones estándar de los parámetros nutricionales evaluados de acuerdo a su actividad física.....	22
4.1. VERIFICACION DE HIPÓTESIS .....	22
CAPITULO V .....	23
5.1. CONCLUSIONES .....	23
5.2. RECOMENDACIONES .....	23
5.3 BIBLIOGRAFIA.....	24
5.4 ANEXOS .....	28

## INDICE DE TABLAS

TABLA 1. Características sociodemográficas del personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte, Ibarra, 2015.....	18
TABLA 2. Evaluación del estado nutricional antes y después de 6 semanas de tratamiento tomando el jugo de tomate de árbol. Ibarra, 2015. ....	19
TABLA 3. Evaluación del porcentaje de grasa y agua antes y después de 6 semanas de tratamiento tomando el jugo de tomate de árbol. ....	19
TABLA 4. Valores promedios y desviaciones estándar de los indicadores nutricionales antes y después de 6 semanas de tratamiento. ....	20
TABLA 5. Evaluación de la circunferencia de la cintura antes y después de 6 semanas del tratamiento. ....	20
TABLA 6. Evaluación de la presión arterial antes y después de 6 semanas de haber recibido el tratamiento. ....	21
TABLA 7. Valores promedios y desviaciones estándar de los parámetros nutricionales evaluados de acuerdo a su actividad física.....	22

## RESUMEN EJECUTIVO

**TEMA: EFECTO DEL CONSUMO DEL JUGO DE TOMATE DE ÁRBOL (*Cyphomandra Betacea*) SOBRE LOS INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS EN EL PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, IBARRA, 2015.**

Autores: Paola Freire

Jimmy Méndez

Directora: Dra. Hilda María Salas

### RESUMEN

La presente investigación evaluó el efecto del consumo del jugo de tomate de árbol (*cyphomandra betacea*) sobre los indicadores antropométricos en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte. Se utilizó una encuesta estandarizada así como indicadores antropométricos, la población de estudio estuvo conformada por sesenta personas del personal administrativo, las cuales mostraron su deseo de colaborar en el estudio, para evaluar el estado nutricional se utilizó el Índice de Masa Corporal (IMC). Los factores de riesgo cardiovascular que se determinaron fueron los siguientes: porcentaje de grasa, de agua, perímetro de cintura, hipertensión arterial, actividad física, consumo de tabaco y alcohol. La población se caracterizó por ser mestiza en su totalidad y estuvo conformada por 48 mujeres y 12 hombres, entre un mínimo de 20 y un máximo de más de 60 años de edad. Se encontró que un 38,33% tienen sobrepeso siendo menor que en la primera fase del proyecto donde fue 46,67%, mientras que el 38,33% de la población presentan un estado nutricional normal, lo cual indica que existe un incremento en este valor. El porcentaje de grasa y de agua no tuvo variación alguna en cuanto se puede observar antes y después de haber tomado el jugo de tomate de árbol. La obesidad abdominal antes de la toma del jugo fue de 66,67%, y con el tratamiento bajo considerablemente a 53,33%. En cuanto a los estilos de vida se refiere, no hubo ningún cambio significativo, la presión arterial experimentó cambios importantes; por ejemplo; antes de la toma del jugo el promedio de normalidad de la presión fue de 51,67% y después de consumirlo fue de 43,33%, lo cual quiere decir que el jugo de tomate de árbol no tuvo incidencia alguna en el tratamiento para la reducción de la presión arterial.

Palabras claves: Sobrepeso, obesidad, hipertensión, tomate.

## SUMMARY

**TOPIC: THE EFFECT OF THE CONSUMPTION OF TREE TOMATO JUICE (*Cyphomandra Betacea*) ON THE ANTROPOMETRIC INDICATORS IN THE ADMINISTRATIVE STAFF OF THE UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE. IBARRA 2015.**

Authors: Paola Freire

Jimmy Méndez

Director: Dra. Hilda María Salas

### ABSTRACT

This research evaluated the effect of consumption of tree tomato juice (*cyphomandra betacea*) on anthropometric indicators in the administrative staff of the Técnica del Norte University. A standardized survey and anthropometric indicators were used; the study population was consisted of sixty persons of the administrative staff, which demonstrated their will to collaborate in the study. To evaluate the nutritional status it was used Body Mass Index (IMC). The cardiovascular risk factors identified were percentage of fat, water, waist circumference, blood pressure, physical activity, and tobacco and alcohol consumption. The whole population was defined as mestizo and was comprised of 48 women and 12 men, in a range of 20 years old minimum and 60 years old maximum. It was found that 38.33% are overweight being lower than in the first phase of the project which was 46.67%, while 38.33% of the population have a normal nutritional status, which indicates an increase about it. The percentage of fat and water did not change at all as you can observe before and after drinking tree tomato juice. Abdominal obesity before drinking this juice was 66.67%, and with the experiment considerably decreased to 53.33%. About lifestyles, there was no significant change but blood pressure indicator experienced significant changes; for example; before drinking the juice, the average normal pressure was 51.67% and after drinking it was 43.33%, which means that the tree tomato juice did not have any impact on the treatment for lowering blood pressure.

Keywords: Overweight, obesity, hypertension, tomato.

## CAPITULO I

### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El consumo de vegetales y frutas forman parte esencial de la nutrición humana; ya que son fuentes importantes de nutrientes y fitoquímicos, tales como los flavonoides. Existe abundante literatura que demuestra la asociación existente entre el consumo de frutas ya sea en su modalidad de jugos, con la reducción del riesgo de sufrir algunas patologías tales como la hipertensión y la enfermedad coronaria (Boeing et al, 2012; Kumar et al, 2013).

Una dieta rica en antioxidantes contribuye a minimizar el daño oxidativo generado por este proceso. Las frutas tienen un alto contenido de antioxidantes tales como la vitamina A, C y E, además son ricas en flavonoides que también se ha demostrado su potencial antioxidante y antiinflamatorio (Núñez et al., 2011).

Ecuador cuenta con una extensa variedad de frutas únicas de las cuales puede estudiarse su potencial antioxidante, dentro de ellas está el tomate de árbol (*cyphomandra betacea*) al cual se le han atribuido propiedades antiinflamatorias así como también la reducción de medidas antropométricas (Kumar et al, 2013).

Es conocido que el sobrepeso y la obesidad son causas inflamatorias crónicas que generan un proceso oxidativo ya que al prolongarse pueden ser factores desencadenantes del desarrollo de condiciones tales como la hipertensión, la diabetes mellitus tipo II, por esta razón en este trabajo se evalúa el poder protector y antioxidante del jugo del tomate de árbol. Cabe nombrar aquí la importancia de la existencia de un problema, ya que se realizó un estudio previo en los funcionarios de la Universidad Técnica del Norte, donde se pudo evidenciar que existen problemas relacionados con una mala alimentación, los cuales se pretenden atenuar con un tratamiento natural en base de jugo de tomate de árbol.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál es el efecto del consumo del jugo de tomate de árbol (*Cyphomandra Betacea*) sobre los indicadores antropométricos en el personal administrativo de la “Universidad Técnica Del Norte”, Ibarra 2015?

### 1.3. JUSTIFICACIÓN

Debido a la alta prevalencia de sobrepeso encontrada en el personal administrativo (50,02%) las conocidas propiedades antioxidantes del tomate de árbol, en este trabajo se planteó investigar si el consumo durante un tiempo determinado de este jugo incide positivamente en el mejoramiento del estado nutricional en estas personas, con miras a potenciar el consumo de esta fruta en el tratamiento natural de estos factores que son predisponentes a enfermedades cardiometabólicas tales como la obesidad, hipertensión, síndrome metabólico, todas relacionadas con la ingesta de alimentos no saludables, este estudio corresponde a una fase del proyecto “Evaluación de efecto antioxidante del tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*) sobre el estatus Redox y relación con el estado nutricional del individuo” realizado en la UTN por la Carrera de Nutrición y Salud comunitaria con el apoyo de la Senescyt.

Estudios realizados anteriormente indican que el consumo de jugo de frutas y vegetales (mora, naranja y tomate riñón) aplicado en animales por un tiempo prolongado, muestra mejora en los parámetros antropométricos y bioquímicos alterados.

## 1.4. OBJETIVOS

### General

Determinar el efecto del consumo del jugo de tomate de árbol (*Cyphomandra Betacea*) sobre los indicadores antropométricos en el personal administrativo de la “Universidad Técnica Del Norte”, Ibarra 2015.

### Específicos

1. Determinar las características sociodemográficas del personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte.
2. Evaluar el estado nutricional antes y después del consumo del jugo de tomate de árbol en personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte.
3. Comparar el estado nutricional, presión arterial y actividad física del personal administrativo antes y después de la toma del jugo de tomate de árbol.

## 1.5. HIPÓTESIS

- Ho: El consumo del jugo de tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*) no tiene un efecto significativo sobre los indicadores antropométricos en el personal administrativo de la “Universidad Técnica Del Norte” Ibarra, 2015.
- Ha: El consumo del jugo de tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*) tiene un efecto significativo sobre los indicadores antropométricos en el personal administrativo de la “Universidad Técnica Del Norte” Ibarra, 2015.

## **CAPITULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO**

#### **ESTADO NUTRICIONAL**

El estado nutricional es la resultante en el tiempo del balance entre lo requerido y lo ingerido. Cuando este balance resulta transitoriamente negativo, los seres vivos disponen de reservas y mecanismos de adaptación que aseguran la preservación de la vida en un medio ambiente cambiante (Hirsch, 2009).

En las últimas décadas, el sobrepeso y la obesidad se han convertido en un grave problema de salud pública, siendo el quinto factor de riesgo de muerte a nivel mundial. El aumento de la prevalencia de obesidad y su relación con patologías de carácter crónico como la enfermedad coronaria, hipertensión arterial, accidentes cerebro vasculares, diabetes mellitus tipo 2, osteoartritis y ciertos tipos de cáncer (cáncer de mama, endometrio, y colon), hizo que se la catalogue como el primer caso de enfermedad crónica no transmisibles (ECNT), a la cual la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) prestan gran atención debido a su morbilidad (Anselmo y Donald, 2008).

La prevalencia nacional de desnutrición en adultos es 1.3%, en cuanto a la prevalencia de sobrepeso y obesidad es 5.5 por provincia, mayor en mujeres (65,5%) que en los hombres (60%), y el mayor índice se presenta en la cuarta y quinta décadas de vida, con prevalencias superiores a 73%, el sobrepeso y obesidad aumentan de acuerdo al nivel económico; siendo así que las personas adultas con mejores ingresos económicos tienen la mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad referente a las personas con menores

ingresos (66,4% vs 54,1%) respectivamente, en todo caso las prevalencias estimadas constituyen un verdadero problema de salud pública (ENSANUT, 2013).

Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del 2012, en Imbabura el 8,52% de personas sufren de obesidad y sobrepeso, estas cifras son alarmantes por lo que el Gobierno Nacional se ha planteado estrategias y políticas públicas que promuevan actividad física y una buena alimentación con el fin de reducir estos índices. (ENSANUT, 2013).

Es importante el consumo de frutas y vegetales ya que contienen vitaminas, minerales y antioxidantes, también contienen fibra dietética, que baja el colesterol de la sangre, hace más lenta la absorción de la azúcar contenida en otros alimentos y favorece la digestión. Un incremento en la ingesta de este grupo de alimentos, puede favorecer el mantenimiento de una buena salud y el fortalecimiento de condiciones de seguridad alimentaria y nutricional, individual, familiar y nacional (FAO, 2013).

Las frutas y vegetales aportan pocas calorías, por lo que se puede consumir en cantidad abundante cuando se desea mantener o bajar el peso, tomando en cuenta así el consumo del jugo de tomate de árbol por su efecto antioxidante y reductor para obtener resultados favorables en el organismo de cada sujeto en estudio.

## **PRESIÓN ARTERIAL Y ACTIVIDAD FÍSICA**

Estudios realizados indican que algunas frutas contienen sustancias como el ácido gamma aminobutírico, que baja la tensión arterial, por ello es útil para los hipertensos, no así para quienes sufren de tensión baja, el consumo de tomate de árbol puede ser riesgoso para personas que sufren de alergias de la piel y urticaria. Así como el jugo de naranja afecta a la actividad antioxidante, la presión arterial y el peso corporal en adultos obesos o con sobrepeso pero también se observó una disminución en el índice de masa corporal y circunferencia de la cintura.

En un estudio realizado por la OMS se ha observado que la inactividad física es el cuarto factor de riesgo en lo que respecta a la mortalidad mundial (6% de las muertes registradas en todo el mundo). Además, se estima que la inactividad física es la causa principal de aproximadamente un 21%-25% de los cánceres de mama y de colon, el 27% de los casos de diabetes y aproximadamente el 30% de la carga de cardiopatía isquémica. (OMS, 2016). Una breve y muy acertada declaración, el Dr. K. H. Cooper define el ejercicio físico como "el método para poner más años en su vida y más vida en sus años". La mayoría de las personas pueden beneficiarse de realizar actividad física de forma regular. Es frecuente que la gente piense que hace suficiente ejercicio en el trabajo. Muchos piensan que son demasiado viejos para empezar, otros que su forma física ya es demasiado mala para intentar recuperarla. Obesidad, diabetes, o alguna discapacidad física, pueden ser las razones que desanimen al sujeto para comenzar a realizar actividad física. Pero en muchas ocasiones son simplemente la pereza, o las expectativas de fatiga y dolor las que impiden que ni siquiera llegue a intentarse. (Flores, 2010).

## **TOMATE DE ARBOL**

La organización mundial de la salud recomienda el consumo mínimo de 400 g de frutas y verduras al día para la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles y para aliviar la deficiencia de varios micronutrientes en países en vías de desarrollo, el requerimiento diario se satisface al consumir 5 porciones de frutas y verduras al día. Los datos muestran que en el Ecuador el consumo promedio de frutas y verduras en hombres como mujeres no llega a cumplir con las recomendaciones internacionales (ENSANUT, 2013).

Estudios epidemiológicos revelan que un alto consumo de tomate de árbol mejora el estatus antioxidante, también es apreciado por sus cualidades (vitaminas A, B y C), minerales (calcio, fósforo, hierro y potasio), fibra soluble e insoluble y por ser fuente de compuestos con potencial antioxidante y cardioprotector como el ácido  $\gamma$ -aminobutírico, el licopeno, los polifenoles y las antocianinas, atribuyéndole propiedades de reducción del colesterol (Lister et

al, 2005; Torres, 2012). El efecto protector de las frutas y verduras, se atribuye a diversos nutrientes con actividad antioxidante; sin embargo, cuando se ha relacionado el consumo de nutrientes antioxidantes con la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles, no se han encontrado las relaciones descritas y en otros casos se observa un efecto limitado. Por otra parte, en las intervenciones que suplementan la dieta con nutrientes antioxidantes (Carrasco y Encina, 2008).

Análisis realizados en los laboratorios de la Universidad Católica De San Antonio de Murcia en el Dpto. de Alimentación y Nutrición sugieren que junto a los alimentos de origen vegetal que tradicionalmente se cultivan en el país, también es aconsejable introducir en la dieta alimentos vegetales cultivados en zonas tropicales o subtropicales del exterior del país (como por ejemplo el tamarillo), ya que muestran una composición nutricional con altos niveles de fibra y de compuestos fenólicos, junto a una elevada capacidad antioxidante, que hacen adecuado su consumo en la prevención de enfermedades crónicas presentes en nuestra población directamente relacionadas con el estrés oxidativo (cáncer, obesidad, enfermedades neurodegenerativas, patologías cardiovasculares, procesos asmáticos, etc.) (Morillas, 2012).

Estudios realizados en la Escuela Politécnica del Ecuador indican que contiene sustancias como el ácido gamma aminobutírico, que baja la tensión arterial, por ello es útil para los hipertensos, no así para quienes sufren de tensión baja, el consumo de tomate de árbol puede ser riesgoso para personas que sufren de alergias de la piel y urticaria (Flores, 2010).

El tomate de árbol puede ser consumido crudo, en ensaladas, como postre, aperitivo y en combinación con otros productos. Por el contenido de pectina puede emplearse en la producción de pulpa, alimentos para niños, mermeladas, lo que lo hace un producto que puede ser explorado comercialmente por la industria de alimentos. El fruto es una importante fuente de vitaminas (A, B, C) siendo el contenido de vitamina A atribuido

principalmente a los carotenoides con actividad provitamina A. La pulpa de tomate de árbol presenta además minerales (calcio, fósforo y potasio), carbohidratos (fructosa, fibra dietaria), ácido gamma amino butírico, y compuestos con capacidad antioxidante como licopeno, polifenoles y antocianinas. En la literatura de Kou (2009) reporta un efecto protector de los compuestos fenólicos de tomate de árbol, dependientes de la dosis y relacionado a su efecto antioxidante (atrapador de radicales libres), en células PC12 (línea celular adrenal feocromocitoma de la rata) luego de la adición de peróxido de hidrógeno para inducir estrés oxidativo. (Torres, 2012).

La función de un alimento o ingrediente funcional es mejorar la condición general del organismo y disminuir el riesgo de enfermedades y en ocasiones proveer un valor nutricional. De acuerdo a esta definición, pudiera considerarse al fruto de *Cyphomandra betacea* (tomate de árbol) como un ingrediente natural, que además cumple con un papel específico en las funciones del cuerpo humano, como puede ser el mejoramiento de los mecanismos de defensa, la prevención o recuperación de alguna enfermedad en particular; el control de las condiciones físicas y mentales y por último el retardo en el proceso de envejecimiento.

Los compuestos fenólicos son un gran grupo de antioxidantes naturales; consumo de fuentes importantes, particularmente de frutas, vegetales y cereales presentan efectos benéficos (Naczki y Shahidi, 2006). La asociación entre una dieta rica en frutas y vegetales está relacionada a una disminución de riesgo de enfermedades cardiovasculares, y ciertas formas de cáncer, según evidencias epidemiológicas (García-Alonso et al., 2004; Arts y Hollman, 2005). Estos fitoquímicos constituyen un grupo heterogéneo de sustancias que evidencian su rol protector sobre la salud humana (Carratú y Sanzini, 2005). Diferentes estudios han mostrado que los radicales libres presentes en el organismo humano causan daño oxidativo a diferentes moléculas, tales como lípidos, proteínas y ácidos nucleicos y tiene que ver en la iniciación en algunas enfermedades degenerativas (García-Alonso et al., 2004). Estos componentes antioxidantes son capaces de neutralizar radicales libres, y pueden jugar un rol importante en la modulación de detoxificación enzimática, estimulación del sistema inmune, disminución de la agregación plaquetaria y

modulación del metabolismo hormonal (Carratú y Sanzini, 2005), (Muñoz et al, 2007).

En frutoterapia el tomate de árbol es muy apreciado por la variedad de aplicaciones y excelentes resultados. Según la sabiduría popular el consumo de la fruta fortalece el cerebro y la memoria, contribuye a curar migrañas y cefaleas severas, a controlar la rinitis, beneficia el sistema circulatorio, y se lo prepara en jugos para programas de reducción de peso.

El cultivo del tomate de árbol es antiguo en el Ecuador en zonas tradicionales como Patate y Baños, a pesar de que se cultiva prácticamente en toda la serranía ecuatoriana. Con el crecimiento de la demanda interna desde hace unos 15 años, se ha extendido comercialmente a otras zonas de producción.

La variedad más difundida es la tradicional anaranjada, habiéndose introducido últimamente el tomate “mora”, de color morado y pulpa más rojiza, pero de palatabilidad inferior.

En Ecuador se producen tres variedades reconocidas de tomate de árbol, aunque comercialmente no se las diferencia. Estas son:

Tomate común: de forma alargada, color morado y anaranjado.

Tomate redondo: de color anaranjado rojizo.

Tomate mora: de forma alargada y de color morado (Flores, 2010).

Esta baya aromática de forma ovoidal, punteada en su extremo inferior y con un cáliz cónico, está cubierta por una cáscara gruesa, lisa, brillante y cerácea, de sabor amargo, en tonos ladrillo, rojos, naranjas y amarillos según la

variedad. En el interior, los colores de la pulpa varían entre naranja, rojo y amarillo; es ligeramente firme, suave y jugosa, con un sabor agridulce. En el centro de la fruta, rodeadas de pulpa más suave que la capa exterior, se encuentran entre 200 y 400 pequeñas semillas comestibles, de forma plana y circular (Flores, 2010).

La producción sostenible de alimentos abundantes y de alta calidad es el primer paso crucial hacia la seguridad alimentaria y nutricional. No obstante, la producción no es suficiente para lograr que todos tengan una nutrición óptima. Toda la gente debe tener acceso a una cantidad suficiente de alimentos de calidad adecuada, sin riesgos para la salud y aceptables desde un punto de vista cultural. La división de consumo de alimentos y nutrición, se encarga, de la investigación orientada a combatir la pobreza de los hogares y a garantizar la seguridad alimentaria y nutricional de la población de escasos recursos a nivel mundial (Ruel, 2006).

La alta prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles, como enfermedad cardiovascular, algunos tipos de cáncer, diabetes, obesidad y osteoporosis, no sólo en los países en desarrollo sino también en los países en vías de desarrollo, pone de manifiesto la necesidad de mejorar los métodos de evaluación de ingesta dietética de los alimentos con el propósito de identificar el rol de la dieta en la etiología y prevención de estas enfermedades (Zacarías, 2009).

Ecuador cuenta con una extensa variedad de frutas únicas de las cuales puede estudiarse su potencial antioxidante, dentro de ellas está el tomate de árbol (*Cyphomandra Betacea*) al cual se le han atribuido propiedades antiinflamatorias así como también la reducción de medidas antropométricas (Kumar et al, 2013).

## CAPITULO III

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo de estudio

**Comparativo.-** Se compararon los datos de la primera y segunda fase.

**Longitudinal.-** Porque se tomó la información en varios momentos.

**Cuasi Experimental.-** Porque hubo manipulación de variables y los sujetos de estudio no fueron seleccionados al azar.

#### 3.2. Población de estudio

La población de estudio estuvo conformada por el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte.

#### 3.3. Muestra

La muestra estuvo conformada por 60 personas, pertenecientes al personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte, los cuales decidieron de manera libre y voluntaria participar en la segunda fase del proyecto.

#### 3.4. Características de la Población

Todos los sujetos de estudio son de etnia mestiza, de los cuales 48 son mujeres y 12 hombres.

### 3.5. Variables de estudio

- Características Sociodemográficas
- Estado nutricional
- Hipertensión arterial y actividad física
- Consumo del jugo de tomate de árbol

### 3.6. Operacionalización de variables

VARIABLE	INDICADOR	ESCALA
Características sociodemográficas Edad	% de adultos por grupo de edad	20 – 29 años 30 – 39 años 40 – 49 años 50 – 59 años > 60 años
Estado civil	% de adultos con determinado estado civil	Soltero Casado Viudo Divorciado Unión libre
Sexo	% de hombres % de mujeres	Masculino Femenino
Etnia	% de adultos con determinada etnia	Blanco Negro Mestizo Indígena
Nivel de instrucción	% de adultos con determinado nivel de instrucción	Primaria completa Primaria incompleta Secundaria completa Secundaria incompleta Superior incompleta Superior completa Cuarto nivel
Lugar de residencia	% de adultos con determinado lugar de residencia	Ibarra Otavalo Antonio Ante Cotacachi Urcuquí Pimampiro
Estado nutricional IMC	% de adultos con determinado estado nutricional según IMC	18,5 - 24,9 Normal 25 – 29,9 sobrepeso 30 - 34,5 obesidad grado I 35 - 39,5 obesidad grado II >40 obesidad grado III
Porcentaje de grasa	% de grasa (balanza Tanita)	CLASIFICACION HOMBRES Y MUJERES Bajo Normal Moderadamente alto Alto

VARIABLE	INDICADOR	ESCALA
Porcentaje de agua	% de agua corporal en los adultos	% DE AGUA CORPORAL Bajo Adecuado Alto
Perímetro de la cintura	% de adultos con determinado estado nutricional según perímetro de la cintura	Normal Sobrepeso
Presión arterial	% de adultos con una determinada presión arterial	Normal <120 Y < 80 Pre hipertensión 120-139 ó 80-89 HTA: Estadio1 140-159 ó 90-99 HTA: Estadio2 >160 ó >100
Actividad Física	Realiza algún tipo de actividad física	SI _____ NO _____
Consumo de jugo de tomate de árbol	Jugo de tomate de árbol	Tomate de árbol: 100 gr Agua: 150 ml

### 3.7. MÉTODOS Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

**Consentimiento informado:** Se procedió hacer firmar un consentimiento a las personas que formaban parte del personal administrativo para que participen de manera libre en este proyecto.

**Características sociodemográficas:** Para la recolección de la información se procedió a aplicar una encuesta que permita registrar los datos sobre: edad, sexo, estado civil, etnia y nivel de instrucción. (Ver anexo N° 1)

**Estado nutricional:** Para evaluar el estado nutricional se utilizó las siguientes técnicas de medición: peso, talla, IMC, porcentaje de grasa, porcentaje de agua, circunferencia de la cintura.

**Hipertensión Arterial:** Para determinar la presencia de hipertensión arterial en el personal administrativo se realizó la toma de la presión ambos brazos y luego se sacó un valor promedio.

**Actividad Física:** Se tomó en cuenta si realizan o no algún tipo de actividad física.

### ***Consumo del jugo de tomate de árbol:***

- El tomate de árbol fue un producto orgánico producido en una finca de Otavalo.
- Un proveedor nos entregaba el producto en una cantidad de 1000 tomates semanales a domicilio.
- Una vez adquirido el tomate se procedía al lavado y desinfección con hipoclorito de sodio al 5%, para luego proceder al posterior pelado y pesaje de los ingredientes.
- Volumen: 250ml, distribuidos de la siguiente manera 100g de pulpa de tomate de árbol y 150ml de agua.
- Horario de toma: (10:00am-11:00), este horario se escogió tomando en cuenta la disponibilidad de tiempo de las personas participantes en el estudio.
- Duración: seis semanas.

### **3.8. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

Los resultados son presentados en tablas de frecuencias absolutas y relativas. Para demostrar si existían diferencias significativas entre los parámetros antropométricos antes y después del tratamiento se realizó un análisis T-student y el nivel de significancia fue de  $P < 0,05$ .

### **3.9. RECURSOS**

#### **3.9.1. Humanos**

- Personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte
- Estudiantes
- Departamento de Salud ocupacional
- Personal de laboratorio Hospital IESS
- Docentes de la Carrera
- Prometeo/Investigadora

### **3.9.2. Materiales**

- Equipo: balanza Tanita, Tallímetro, cinta métrica, tensiómetro
- Materiales de oficina
- Computadora
- Internet
- Impresora
- Licuadora
- Cuchillos
- Cernidor
- Ollas y tazones
- Fundas para basura
- Vasos desechables
- Agua

## CAPITULO IV

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**TABLA 1. Características sociodemográficas del personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte, Ibarra 2015.**

CARACTERISTICAS SOCIODEMOGRAFICAS	N°	%
SEXO		n= 60
Femenino	48	80,00
Masculino	12	20,00
EDAD		
20-29	2	3,33
30-39	11	18,33
40-49	26	43,33
50-59	21	35,00
ESTADO CIVIL		
Soltero	11	18,33
Casado	38	63,33
U Libre	3	5,00
Divorciado	8	13,33
ETNIA		
Mestiza	60	100
INSTRUCCIÓN		
Secundaria completa	2	3,33
Superior incompleta	1	1,67
Superior completa	55	91,67
Cuarto nivel	2	3,33
LUGAR DE RESIDENCIA		
Ibarra	56	93,33
Otavaló	3	5,00
A. Ante	1	1,67

En la tabla 1 se puede evidenciar que el mayor porcentaje corresponde a la población femenina con el 80%. El grupo estudiado oscila entre edades de 40 a 49 años, el 63,33% son casados, el 91,67% culminaron sus estudios superiores y el 93,33% de la población que se incluyó en el estudio tiene su domicilio en el cantón Ibarra.

**TABLA 2. Evaluación del estado nutricional antes y después de 6 semanas de tratamiento tomando el jugo de tomate de árbol, Ibarra 2015.**

ESTADO NUTRICIONAL	ANTES TRATAMIENTO		DESPUES TRATAMIENTO	
	N	%	N	%
Normal	20	33,33	23	38,33
Sobrepeso	28	46,67	23	38,33
Obesidad I	8	13,33	10	16,67
Obesidad II	2	3,33	2	3,33
Obesidad M	2	3,33	2	3,33

En la tabla 2 se demuestra que las personas que consumieron el jugo de tomate de árbol y que presentaban sobrepeso mejoraron en un 13,35% su condición pasando a tener un estado nutricional normal. Aunque este porcentaje no es significativo, hay que considerar que el tiempo consumiendo el jugo fue solo de seis semanas, se ha demostrado que la toma de jugo de tomate de árbol por dos meses redujo el porcentaje de grasa, el peso corporal y la circunferencia de la cintura e IMC en un grupo de mujeres

**TABLA 3. Evaluación del porcentaje de grasa y agua antes y después de 6 semanas de tratamiento tomando el jugo de tomate de árbol.**

PORCENTAJE GRASA – AGUA	ANTES TRATAMIENTO		DESPUES TRATAMIENTO	
	N	%	N	%
Bajo	1	1,72	1	1,72
Normal	17	29,31	17	29,31
Moderadamente Alto	6	10,34	6	10,34
Alto	34	58,62	34	58,62

La tabla 3 da a conocer los resultados sobre los porcentajes de grasa y agua, donde no se observó diferencias significativas en los valores encontrados tanto antes como después del tratamiento, también cabe mencionar que los estilos de vida del grupo de estudio no experimentaron cambio alguno, los mismos tienen condición de ser saludables ya que el porcentaje de fumadores alcanza apenas el 7%, y aproximadamente el 57% de los mismos realizan actividad física. La grasa abdominal está relacionada con el desarrollo de síndrome metabólico y enfermedades cardiovasculares, debido a que en este tejido se producen adipocinas

proinflamatorias que van a incidir en la patogénesis que involucra el desarrollo de estas y otras enfermedades. (Li, et al, 2015). Encontraron una reducción de peso en sujetos que consumieron el jugo de mora durante 12 semanas, probablemente el tiempo que se empleó en nuestro estudio no fue suficiente para obtener cambios significativos en la disminución del porcentaje de grasa en los participantes. (Cardile et al, 2015).

**TABLA 4. Valores promedios y desviaciones estándar de los indicadores nutricionales antes y después de 6 semanas de tratamiento.**

INDICADORES NUTRICIONALES	ANTES TRATAMIENTO	DESPUES TRATAMIENTO	P
IMC (KG/CM2)	27,3±5,1	27,3±5,4	P= 0,98
CC (CM)	85,6±12,4	85,1±12,4	P= 0,70
% AGUA	46,2±6,0	46,6±5,2	P= 0,69
% GRASA	33,5±7,4	33,7±7,7	P = 0,89

La tabla 4 presenta los valores promedios y desviaciones estándar de los indicadores nutricionales evaluados en el personal administrativo de la Universidad Técnica Del Norte, antes de consumir el jugo de tomate de árbol y después de consumirlo. Se puede observar que no se encontraron diferencias significativas en los valores promedios de estos parámetros con la aplicación del tratamiento. Se ha demostrado que la toma de jugo de tomate de árbol ayuda en la reducción de medidas antropométricas, como de parámetros bioquímicos, si se hubiese prolongado la toma del jugo de tomate de árbol por al menos dos semanas más podría haberse producido resultados significativos en los parámetros nutricionales ya que los resultados señalan una tendencia a disminuir. (Li et al, 2015).

**TABLA 5. Evaluación de la circunferencia de la cintura antes y después de 6 semanas del tratamiento.**

CIRCUNFERENCIA CINTURA	ANTES TRATAMIENTO		DESPUES TRATAMIENTO	
	N	%	N	%
Normal	20	33,33	28	46,67
Sobrepeso	40	66,67	32	53,33

En la tabla 5 se puede evidenciar que los promedios de circunferencia de cintura no mostraron diferencias significativas entre los grupos evaluados, cuando se considera la disminución en al menos 0,4 cm de esta medida, se pudo observar que si hubo una disminución de esta medida en un 13,34% de la población que participó en este estudio. La reducción de la circunferencia de la cintura incide positivamente en la reducción de marcadores de riesgo bioquímicos tales como colesterol y triglicéridos. (Li et al 2015).

**TABLA 6. Evaluación de la presión arterial antes y después de 6 semanas de haber recibido el tratamiento.**

CLASIFICACION PRESION ARTERIAL	EVALUACION ANTES TRATAMIENTO		EVALUACION DESPUES TRATAMIENTO	
	N	%	N	%
Normal	31	51,67	26	43,33
Pre Hipertensión	17	28,33	24	40
HTA Estadio 1	11	18,33	9	15
HTA Estadio 2	1	1,67	1	1,67

En cuanto a los resultados del estudio, se ha podido evidenciar que la toma del jugo de tomate de árbol ha ocasionado cambios negativos en la presión arterial del grupo de estudio ya que existe un incremento en el porcentaje de personas con pre hipertensión arterial del 28,33% al 40%. Estudios realizados indican que algunas frutas contienen sustancias como el ácido gamma aminobutírico, que baja la tensión arterial, por ello es útil para los hipertensos, no así para quienes sufren de tensión baja, el consumo de tomate de árbol puede ser riesgoso para personas que sufren de alergias de la piel y urticaria. Así como el jugo de naranja afecta a la actividad antioxidante, la presión arterial y el peso corporal en adultos obesos o con sobrepeso pero también se observó una disminución en el índice de masa corporal y circunferencia de la cintura. (Flores, 2010).

**TABLA 7. Valores promedios y desviaciones estándar de los parámetros nutricionales evaluados de acuerdo a su actividad física.**

INDICADOR NUTRICIONAL	SIN ACTIVIDAD FISICA			CON ACTIVIDAD FISICA		
	ANTES TRATAMIENTO	DESPUES TRATAMIENTO	VALOR P	ANTES TRATAMIENTO	DESPUES TRATAMIENTO	VALOR P
CC (cm)	83,5±12,4	83,07±12,4	P=0,69	87,3±12,3	86,8±12,3	0,7
IMC	26,3±4,9	26,5±5,0	P=0,96	28,1±5,1	28,0±5,1	0,95
%AGUA	46,9±5,8	46,5±5,4	P=0,76	45,5±6,1	46,6±5,2	0,44
%GRASA	32,3± 7,4	33,8±7,8	P=0,69	34,4±7,5	33,6±7,7	0,65

La tabla 7 presenta los valores promedios y desviaciones estándar de los indicadores nutricionales evaluados en las personas que realizan o no actividad física, no se encontraron diferencias significativas en estos parámetros antes y después del tratamiento independientemente de si realizan o no actividad física. Sin embargo vale la pena resaltar que los datos parecieran sugerir una ligera tendencia a disminuir la circunferencia de la cintura y el % de grasa, para aquellas personas que realizan actividad física y que además consumieron el jugo de tomate, resultado que no se presentó en el grupo que consumió el jugo pero que manifestó no realizar actividad física. También se muestra una ligera tendencia a incrementar el porcentaje de agua corporal en los que realizan actividad física y consumen el jugo de tomate, resultado tampoco se presenta en el grupo que consume el jugo de tomate y no realiza actividad física.

#### 4.1. VERIFICACION DE HIPÓTESIS

Los resultados demuestran que el consumo de jugo de tomate de árbol durante seis semanas no afectó significativamente los parámetros evaluados, es decir, se acepta la hipótesis nula:

Ho: El consumo del jugo de tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*) no tiene un efecto significativo sobre los indicadores antropométricos en el personal administrativo de la “Universidad Técnica Del Norte” Ibarra, 2015.

## **CAPITULO V**

### **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1. CONCLUSIONES**

- Se encontró una reducción de 8,3% de sobrepeso de acuerdo al IMC en los voluntarios después de consumo de jugo de tomate de árbol.
- Se observó una reducción de 13,3% de sobrepeso de acuerdo a la circunferencia de la cintura en los voluntarios después de consumo de jugo de tomate de árbol.
- No se observaron diferencias estadísticamente significativas en los parámetros evaluados.

#### **5.2. RECOMENDACIONES**

- Los datos obtenidos a pesar de no disponer de tiempo ni espacios adecuados se los considera un referente importante para otros estudios científicos.
- Con los resultados de este estudio el fomento en el consumo de frutas debe incrementarse, particularmente el jugo de tomate de árbol ya que queda demostrada su efectividad reductora y evitar el efecto rebote, incentivando además una alimentación saludable acompañada de actividad física.
- Una vez conocidos los resultados, promocionar al personal administrativo una alimentación sana y estilos de vida saludable con el fin de prevenir la posible presencia de síndrome metabólico.

- Fomentar estudios científicos con los/as estudiantes, que aporten a la ciencia con conocimientos innovadores que mejoren la calidad de los trabajos de investigación y puedan ser documentados y publicados.
- Se debería tomar la presión arterial con un tiempo de reposo mínimo de cinco minutos para evitar alteración en los valores encontrados.
- Relacionar el consumo del jugo de tomate de árbol con la dieta y actividad física para obtener mejores resultados de investigación.

### **5.3 BIBLIOGRAFIA**

1. Anselmo, J y Donald, P. (2008). Prevalencia de la obesidad y sus factores de riesgo. Recuperado de: <http://www.gorgas.gob.pa/BiblioGorgas/pdf/Prevalencia%20de%20la%20obesidad%20y%20sus%20factores%20de%20riesgo.%202008%20Anselmo%20Mc.%20Donald.pdf>.
2. Araya, H., et al. (2006). Capacidad antioxidante de frutas y verduras cultivados en Chile. Archivos Latinoamericanos de Nutrición V.56 N.4: 361-365.
3. Boeing, H., et al. (2012). Vegetables and fruit in the prevention of chronic diseases. The Journal of Nutrition. v. 51:637–663.
4. Braun, E., (2013). Consenso de Hipertensión Arterial. Revista Argentina de Cardiología. V. 81 N.2: 1-2.
5. Cardile, V., et al. (2015). Clinical evaluation of Moro (Citrus sinensis (L.) Osbeck) orange juice supplementation for the weight management. Natural Product Research.V.15:1-5.
6. FAO. (2013). Recuperado de: <http://www.fao.org/americas/noticias/ver/es/c/230290/>.
7. Huerta, R., et al. (2015). Normal or High Polyphenol Concentration in Orange Juice Affects Antioxidant Activity, Blood Pressure, and Body Weight in Obese or Overweight Adults. The Journal of Nutrition. v.145 n.8: 1808-1816.
8. Hirsch, S. (2009). Evaluación del estado nutricional. Recuperado de: <http://www.biblioteca.org.ar/libros/88610.pdf>.

9. INEC. (2013). Encuesta nacional de salud y nutrición. Recuperado de:  
[http://www.unicef.org/ecuador/ENSANUT\\_2011-2013\\_tomo\\_1.pdf](http://www.unicef.org/ecuador/ENSANUT_2011-2013_tomo_1.pdf).
10. Kumar, S., Pandey, A. (2013). Chemistry and Biological Activities of Flavonoids: An Overview. Hindawi Publishing Corporation. V.2013: 16 pages.
11. Li, Y., et al. (2015). Tomato juice supplementation in young women reduces inflammatory adipokine levels independently of body fat reduction. Elsevier. V.31 N.5: 691-696.
12. Lip, E., y Rocabado, F. (2005). Determinantes sociales de la Salud en Perú. Recuperado de:  
[http://www.minsa.gob.pe/dgsp/archivo/salud\\_mental\\_documentos/12\\_Determinantes\\_Sociales\\_Salud.pdf](http://www.minsa.gob.pe/dgsp/archivo/salud_mental_documentos/12_Determinantes_Sociales_Salud.pdf).
13. Lister, C., et al. (2005). The nutritional composition and health benefits of New Zealand tamarillos. Recuperado de  
<http://www.tamarillo.com/vdb/document/153>.
14. Morillas, J y Delgado, J. (2012). Análisis nutricional de alimentos vegetales con diferentes orígenes: evaluación de la capacidad antioxidante y compuestos fenólicos totales. Recuperado de:  
[http://www.nutricion.org/publicaciones/revista\\_2012\\_32\\_2/ANALISIS-NUTRICIONAL.pdf](http://www.nutricion.org/publicaciones/revista_2012_32_2/ANALISIS-NUTRICIONAL.pdf).
15. MSP. (2013). Ecuador libre de humo tabaco. Recuperado de:  
<http://www.salud.gob.ec/tag/ecuador-libre-de-humo-de-tabaco/>.

16. MSP. (2014). La hipertensión afecta a 717,529 personas del Ecuador. Recuperado de: <http://www.ppelverdadero.com.ec/pp-saludable/item/la-hipertension-arterial-afecta-a-717529-personas-en-el-ecuador.html>.
17. Muñoz, A., et al. (2007). Evaluación de la capacidad antioxidante y contenido de compuestos fenólicos en recursos vegetales promisorios. Rev. Soc. Química Perú. V. 73, N. 3: (142-149).
18. Núñez, C., y Martínez, G. (2011). Antioxidant vitamins and cardiovascular disease. Benthman Science. V. 11 N. 14: 1861-1869.
19. OMS. (2011). Obesity and overweight, act Sheet N°311. Recuperado de: <http://www.who.int/entity/mediacentre/factsheets/fs311/en/>.
20. OMS. (2014). Ecuador ocupa el noveno puesto regional en consumo de alcohol, según la OMS. Recuperado de: <http://www.elcomercio.com/tendencias/ecuador-ocupa-noveno-puesto-regional.html>.
21. OMS. (2015). Recuperado de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs339/es/>.
22. OMS. (2016). Recuperado de: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>.
23. Patiño, C., et al. (2011). Anuario de estadísticas: nacimientos y defunciones. Recuperado de [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion\\_y\\_Demografia/Nacimientos\\_Defunciones/Publicaciones/Anuario\\_Nacimientos\\_y\\_Defunciones\\_2011.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Nacimientos_Defunciones/Publicaciones/Anuario_Nacimientos_y_Defunciones_2011.pdf).

24. Ravasco, P., et al. (2010). Métodos de valoración del estado nutricional. *Nutrición Hospitalaria*. V.3 N.25: 57-66.
25. SENPLADES. (2010). Malnutrición en Ecuador. Recuperado de Malnutrición en Ecuador: <http://plan.senplades.gob.ec/alimentación>.
26. Serratosa, et al. (2000). actividad física. Obtenido de actividad física: <http://www.actividadfisica.net/actividad-fisica-beneficio-actividad-fisica.html>.
27. Torres, A. (2012). Caracterización física, química y compuestos bioactivos de pulpa madura de tomate de árbol. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*. V.62. N.4: 381-383.
28. Torres, A. (2012). Caracterización Física, química y compuestos bioactivos de la pulpa Madura de tomate de árbol. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*. V.62 N.4: 381-388.
29. Yépez, R. (2011). Causas principales de enfermedad y muerte. Recuperado de: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd68/RodrigoYepez.pdf>.
30. Zacarías, I. (2009). Producción y manejo de datos de composición química de alimentos en nutrición. Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. Cap.9.

#### **5.4 ANEXOS**

## ANEXO 1

**UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE  
FACULTAD CIENCIAS DE LAA SALUD  
CARRERA DE NUTRICION Y SALUD COMUNITARIA**

### ENCUESTA

CI: \_\_\_\_\_

CODIGO: \_\_\_\_\_

#### 1. DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS

1.1 Apellidos y nombres  1.2 Sexo: M  F

1.3 Fecha de Nacimiento

1.4 Estado Civil  d/  m/  a/

Soltero/a  Casado/a  UL  Divorciado/a  Viudo/a

1.5 Etnia

Mestiza  Afro  Indígena  Blanco

1.6 Instrucción

Primaria completa  Primaria incompleta

Secundaria completa  Secundaria incompleta

Superior completa  Superior incompleta  4to Nivel

#### 1.7 Lugar de Residencia:

Ibarra  Parroquia \_\_\_\_\_

Otavaló  Parroquia \_\_\_\_\_

Antonio Ante  Parroquia \_\_\_\_\_

Cotacachi  Parroquia \_\_\_\_\_

Urcuquí  Parroquia \_\_\_\_\_

Pimampiro  Parroquia \_\_\_\_\_

#### 2. Actividad Física

¿Ud. realiza actividad física? SI  NO

## ANEXO 2





## ANEXO 4

### MÉTODOS PARA EVALUAR EL ESTADO NUTRICIONAL

El estado nutricional es el reflejo del estado de salud. Aun cuando no existe el estándar de oro en este sentido, las más utilizadas son la evaluación global objetiva (VGO) y la valoración global subjetiva (VGS).

#### Valoración nutricional, según IMC para adultos de ambos sexos.

Clasificación del peso en relación al IMC	
IMC	Categoría nutricional
18,5 a 24,9	Peso saludable
25 a 29,9	Sobrepeso
30 a 34,9	Obesidad I
35 a 39,9	Obesidad II
40 o más	Obesidad III

*Fuente: OMS*

#### Puntos de corte para la circunferencia de cintura

SEXO	Obesidad abdominal
Masculino	≥ 90 cm
Femenino	≥ 80 cm

*Fuente: International Diabetes Federation. Worldwide definition of the Metabolic Syndrome*

#### Puntos de corte del porcentaje de grasa corporal

CLASIFICACIÓN	MUJERES				
	20-29	30-39	40-49	50-59	60+
Bajo	<19	<20	<21	<22	<23
Normal	20-28	21-29	22-30	23-31	24-32
Moderadamente alto	29-31	30-32	31-33	32-33	33-35

Alto	>31	>32	>33	>34	>35
<b>HOMBRES</b>					
CLASIFICACIÓN	EDAD				
	20-29	30-39	40-49	50-59	60+
Bajo	<13	<14	<16	<17	<18
Normal	14-20	15-21	17-23	18-24	19-25
Moderadamente alto	21-23	22-24	24-26	25-27	26-28
Alto	>23	>24	>26	>27	>28

*Fuente: Manual de instrucciones de la balanza Tanita*

### Puntos de corte del porcentaje de agua corporal

#### % DE AGUA CORPORAL MASCULINO FEMENINO

Bajo	< 50	< 45
Adecuado	50-65	45-60
Alto	>65	>60

*Fuente:www.clinicas calatayud.com*

### Presión Arterial

	PA Sistólica (mm Hg)	PA Diastólica (mm Hg)
Normal	<120	< 80
Pre Hipertensión	120-139	80-89
HTA Grado 1	140-159	90-99
HTA Grado 2	>160	>100

## ANEXO 6

**Tabla 1 COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DEL TOMATE DE ÁRBOL**

(Estos valores difieren según la variedad de tomate de árbol)

<b>COMPONENTES</b>	<b>CONTENIDO DE 100g DE PARTE COMESTIBLE</b>	<b>VALORES DIARIOS</b>
Acidez	1,93 - 1,60	
Brix	11,50 -10,5	
Calorías	30	
PH	3,17 - 3,80	
Humedad	86,03 - 87,07	
Carbohidratos	7g	300g
Ceniza	0,60 g	
Fibra	1,1 g	25 g
Proteína	2 g	
Calcio	9 mg	162 mg
Caroteno	1000 iu	5000iu
Fósforo	41 mg	125 mg
Hierro	0,90 mg	18 mg
Niacina	1,07 mg	20 mg
Riboflavina	0,03 mg	1,7 mg
Tiamina	0,10 mg	
Vitamina C	25 mg	60 mg
Vitamina E	2010 mg	

Fuente: Caribbean Fruit, CORPEI

Rediseñado: Patricia Flores

Nota: Valores basados en una dieta de 2000 calorías