



**Centro Universitario de Quiché, CUSACQ**  
**Universidad de San Carlos de Guatemala**  
**Plan Sabatino, Santa Cruz del Quiché, Quiché**

**Licenciatura en Pedagogía y en Administración Educativa con Especialidad en  
Medio Ambiente**

**SIEMBRA DE ESPECIES AROMÁTICAS Y MEDICINALES, EN  
PLÁSTICO PET, SU IMPACTO AMBIENTAL Y DE LA SALUD**

**Astryd Elizabeth De Paz Barrios**  
**Carné: 201032335**

**Asesor: Lic. Henry Castro**  
**Colegiado: 17,347**

**Santa Cruz del Quiché, noviembre de 2016**



**Centro Universitario de Quiché, CUSACQ**  
**Universidad de San Carlos de Guatemala**  
**Plan Sabatino, Santa Cruz del Quiché, Quiché**

**Licenciatura en Pedagogía y en Administración Educativa con Especialidad en  
Medio Ambiente**

**SIEMBRA DE ESPECIES AROMÁTICAS Y MEDICINALES, EN  
PLÁSTICO PET, SU IMPACTO AMBIENTAL Y DE LA SALUD, EN EL  
INSTITUTO TÉCNICO DE NIVEL MEDIO DE SANTA CRUZ DEL  
QUICHÉ, QUICHÉ**

**Astryd Elizabeth De Paz Barrios**

**Carné: 201032335**

**Previo a optar al título de Licenciatura en Pedagogía y en Administración  
Educativa con Especialidad en Medio Ambiente**

**Santa Cruz del Quiché, noviembre de 2016**

## **AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, USAC**

Rector: Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo

Secretario General: Dr. Carlos Enrique Camey Rodas

### **MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE QUICHÉ –CUSACQ-**

Ing. Agr. Mario Antonio Godinez López

Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales

Arq. Israel López Mota

Br. Kevin Christian Carrillo Segura

Br. Alejandro Israel Estrada Cabrera

### **AUTORIDADES DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE QUICHÉ –CUSACQ-**

Director: : Dr. Pedro Chitay Rodríguez

Coordinador Académico: Lic. Elder Isaías López Velásquez

Coordinador de Carrera: Lic. Edgar Rolando López Carranza

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXÁMEN DE DEFENSA DEL TRABAJO DE  
GRADUACIÓN**

**Presidente:** Lic. Manuel José López Girón

**Secretario:** Licda. Estela Morales Canil

**Vocal I:** Ing. Leyzer Aurelio López Noriega

**Coordinador Académico:** Lic. Elder Isaías López Velásquez

**Coordinador de Carrera:** Lic. Edgar Rolando López Carranza

ASESOR

**Licenciado Henry Castro**

**Colegiado 17,347**

Nota: Únicamente el autor es responsable de las doctrinas y opiniones sustentadas en la presente tesis. Artículo 31 de l Reglamento de Exámenes Teóricos y Profesionales del Centro universitario de Quiché –CUSACQ- de la Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO CUSACQ  
QUICHE



Santa Cruz del Quiché, 5 de noviembre de 2016

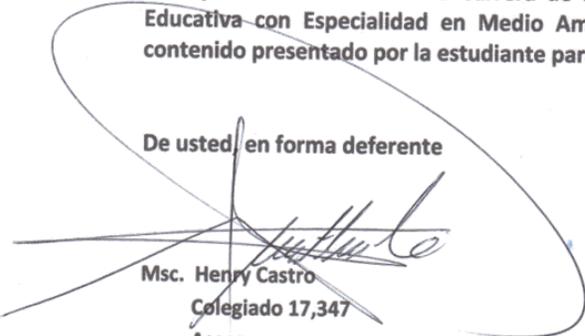
Lic.  
Elder Isaías López Velásquez  
Coordinador Académico CUSACQ  
PRESENTE

Distinguido Lic.

Atentamente me dirijo a usted con el propósito de informarle respecto al desarrollo del Trabajo de Graduación de la estudiante ASTRYD ELIZABETH DE PAZ BARRIOS; NÚMERO DE Carné 201032335; titulado: Siembra de Especies Aromáticas y Medicinales, en Plástico PET, su Impacto Ambiental y de la Salud, en el Instituto Técnico de Nivel Medio de Santa Cruz del Quiché, Quiché.

Después de evaluar el contenido del documento, de acuerdo a los lineamientos de Trabajo de Graduación de la Carrera de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa con Especialidad en Medio Ambiente, Otorgo **DICTAMEN FAVORABLE** al contenido presentado por la estudiante para que en efecto se le nombre revisor.

De usted, en forma deferente



Msc. Henry Castro  
Colegiado 17,347  
Asesor

cc. Original Coordinador Académico  
cc. Copia: Estudiante y Asesor  
cc. Coordinador de Carrera.

Santa Cruz del Quiché 11 de Noviembre del 2016

Lic. Elder Isaías López Velásquez  
Coordinador Académico  
Centro Universitario de Quiché –CUSACQ–.

Respetable Licenciado López,

Por este medio y en respuesta a su designación, referente a asistir como Revisor de Tesis de la estudiante **Astryd Elizabeth De Paz Barrios**, inscrita con carné No. 201032335 en la carrera de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa con Especialidad en Medio Ambiente, al respecto me permito informarle lo siguiente:

Que habiendo, la estudiante De Paz, concluido satisfactoriamente el trabajo de Tesis denominado: **“Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, su impacto ambiental y de la salud en el Instituto Técnico de Nivel Medio de Santa Cruz del Quiché, Quiché”**.

Considero que el trabajo referido llena los requisitos establecidos por el Centro Universitario de Quiché y la Universidad de San Carlos de Guatemala, por lo que se emite Dictamen Favorable a la presente, para continuar con los trámites correspondientes.

  
Ing. Agr. Guillermo Sebastián Ventura González  
Colegiado 5929  
Revisor



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**CENTRO UNIVERSITARIO DE QUICHE**  
-CUSACQ-

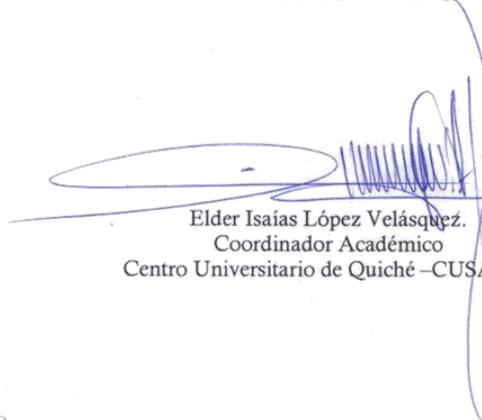
**COORDINACIÓN**  
**ACADEMICA**

Impresión CUSACQ: 56-16112016

EL INFRASCRITO COORDINADOR ACADÉMICO DEL CENTRO UNIVERSITARIO  
DE QUICHÉ DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Con base en el dictamen favorable emitido por el asesor y revisor del trabajo de graduación intitulado "SIEMBRA DE ESPECIES AROMÁTICAS Y MEDICINALES, EN PLÁSTICO PET, SU IMPACTO AMBIENTAL Y DE LA SALUD, EN EL INSTITUTO TÉCNICO DE NIVEL MEDIO DE SANTA CRUZ DEL QUICHÉ, QUICHÉ", presentado por la estudiante **Astryd Elizabeth De Paz Barrios** con número de carné 201032335, en donde se hace constar que se han cumplido con los requerimientos académicos y administrativos, esta Coordinación Académica **AUTORIZA LA IMPRESIÓN del Trabajo de Graduación**, en la ciudad de Santa Cruz del Quiché a los dieciséis días del mes de noviembre de 2016.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Elder Isaias López Velásquez.  
Coordinador Académico  
Centro Universitario de Quiché -CUSACQ-

CC/Archivo

3ra. Av. 0-14 Zona 5  
Santa Cruz del Quiche, Quiche  
Telefax: 7755-1273  
cusacq@usac.edu.gt

## **Dedicatoria**

### **A NUESTRA UNIVERSIDAD**

Porque de ella hemos obtenido los conocimientos y formación necesaria para desenvolvemos profesional y humanamente en una sociedad cambiante, profundamente agradecida.

### **AL CENTRO UNIVERSITARIO DE QUICHÉ Y DOCENTES**

Agradezco por su esmero y dedicación para alcanzar nuestros sueños en el ámbito académico de nivel superior.

### **AL COORDINADOR DE CARRERA**

#### **LIC. EDGAR ROLANDO LÓPEZ CARRANZA**

Por su notable estima, dirección y dedicación a lo largo de la carrera, su valioso apoyo en la elaboración del presente trabajo, por sus consejos y conocimientos transmitidos.

### **AL ASESOR**

#### **LIC. MSC. HENRY CASTRO**

Por su valiosa colaboración y comprensión para realizar este trabajo.

### **AL REVISOR**

#### **ING. GUILLERMO SEBASTIÁN VENTURA GONZÁLEZ**

Por su abnegado apoyo para realizar este trabajo.

## Agradecimiento

Agradezco a Dios por ser el compañero que estuvo a mi lado a lo largo de la carrera, por darme fortaleza y renovar mis energías en los momentos de debilidad, por brindarme la oportunidad de aprender a lo largo de mi vida, por las experiencias que me ayudan a crecer como persona y profesional, asimismo por su eterno amor. Gracias a Dios por ser ese maestro que me instruye día a día.

A mi *Madre* por haberme dado la oportunidad de formarme académicamente desde el nivel pre-primario hasta el diversificado. Por ese amor y apoyo incondicional, por acompañarme y celebrar juntamente conmigo los triunfos y fracasos a lo largo de mi vida académica, por estar presente desde el momento de iniciar mis estudios universitarios, acompañándome en esas noches de desvelo, en los momentos de enfermedad, pues con su ejemplo, apoyo moral y espiritual me ha impulsado a seguir creciendo como persona y profesional

A mis hermanos pues han sido un pilar importante para superarme académicamente con sus consejos y apoyo en los momentos en que lo necesito, dándome palabras de aliento para seguir adelante.

Agradezco a mis compañeros y amigos de la universidad por formar parte de mi vida estudiantil, por su cariño, su compañía, sus palabras y sobre todo por esas muestras de estima que han manifestado en diversos momentos, porque sus palabras han contribuido para que sea una mejor persona y profesional, los llevare en mi mente y corazón. Gracias a *María Teresa Guarcas, Evelin Lorena Cuín, Amanda Quintana, Abner Gómez y Rigoberto Morales*. Doy gracias a Dios por haberles conocido y agradezco su valiosa amistad.

A mi muy querida amiga y hermana *Karen Cifuentes* por haberme brindado su valiosa amistad, por todos los momentos compartidos, por ser mi compañera en momentos de alegría, tristeza, penas y en todo ámbito de mi vida. Pero primordialmente por ser ese apoyo moral, incondicional y su asesoría en la redacción de este trabajo de graduación, pues con su entusiasmo y carisma me hizo seguir luchando por alcanzar una meta más en mi vida académica.

A mi amigo Lic. *Eliel Pérez*, por haberme brindado su amistad y apoyo. Principalmente por la asesoría brindada en la redacción de este trabajo de graduación pues con su experiencia, acompañamiento y profesionalismo me enseñó que debo luchar por mis anhelos.

A mis catedráticos de la gloriosa y tricentenaria Universidad de San Carlos de Guatemala del Centro Universitario de Quiché, agradezco sus valiosas enseñanzas, y su dedicación como catedráticos, gracias a Licda. Anita Carolina Palacios, Licda. Vielma Ingris Castro, Ing. Erick Urrutia, Ing. Guillermo Ventura, Ing. Oswaldo Cividanis, Lic. Edgar López Carranza. Gracias porque han dejado una huella imborrable en mi vida como estudiante universitaria.

## ÍNDICE

Presentación.....	I
Introducción.....	II
I. Marco Conceptual .....	1
1.1. Antecedentes del problema.....	1
1.2. Justificación .....	4
1.3. Objetivos.....	5
1.3.1. General.....	5
1.3.2. Específico .....	5
1.4. Variables .....	6
1.4.1. Variables Dependientes.....	6
1.4.2. Variables Independientes .....	6
1.5. Aporte .....	6
II. Marco Teórico .....	7
2.1. Plantas aromáticas y medicinales.....	7
2.1.1. Formas de siembra.....	8
2.1.2. Sustrato.....	9
2.1.3. Abono.....	9
2.1.4. Riego.....	10
2.1.5. Cuidados de plagas y enfermedades .....	11
2.1.6. Fertilización.....	12
• Nutrientes.....	12
• Períodos de tiempo básicos para fertilización.....	13
2.2. Descripción de la plantas a sembrar .....	14
2.2.1. Taxonomía.....	15
2.2.2. Etimología .....	19
2.2.3. Información nutricional.....	21
2.2.4. Descripción.....	28
2.2.5. Características.....	31
2.2.6. Tipo de cultivo.....	33
2.2.7. Usos medicinales .....	35
2.2.8. Usos culinarios .....	42
2.3. Utilización de plástico PET para siembra de las plantas aromáticas y medicinales .....	45

2.3.1.	Clasificación del plástico .....	46
2.3.2.	PET (Polietileno tereftalato).....	46
2.3.3.	HDPE (Polietileno de alta densidad) .....	46
2.3.4.	PVC (Vinílicos o cloruro de polivinilo).....	47
2.3.5.	PS (Poliestireno).....	47
2.3.6.	LDPE (Polietileno de baja densidad).....	47
2.3.7.	PP (Polipropeno).....	47
2.3.8.	Técnicas de reutilización del plástico PET .....	49
2.4.	Propuesta de utilización de plástico PET .....	51
2.4.1.	Procedimiento para la elaboración de las macetas .....	51
2.4.2.	Paso 1: Planificación.....	52
2.4.3.	Paso 2: Elección y preparación del lugar .....	52
2.4.4.	Materiales a utilizar .....	52
2.4.5.	Flujograma de la fase 1 .....	53
2.4.6.	Actividad: Elección del área a trabajar .....	53
2.5.	Materiales para la siembra de hierbas aromáticas y medicinales.....	54
2.5.1.	Botellas de plástico PET de refresco de 2 litros .....	54
2.5.2.	Lazo .....	54
2.5.3.	Cuchilla .....	55
2.5.4.	Tijeras .....	55
2.5.5.	Las tijeras de podar.....	55
2.5.6.	Broza.....	56
2.5.7.	Esquejes de: albahaca, apio, hierbabuena, orégano, perejil, romero y tomillo. ....	56
2.5.8.	Reglas de madera.....	57
2.5.9.	Clavos para madera.....	57
2.5.10.	Martillo.....	58
2.5.11.	Machete.....	58
2.5.12.	Actividades.....	59
2.5.13.	Recolectando materiales .....	59
2.6.	Pasos para la siembra de hierbas aromáticas y medicinales .....	60
2.7.	Importancia del consumo de hierbas aromáticas en la dieta alimentaria .....	68
2.8.	Impacto ambiental en la siembra de hierbas aromáticas .....	70
2.8.1.	Beneficios ambientales de su reciclaje: .....	70

III.	Marco Metodológico .....	70
3.1.	Metodología .....	70
3.2.	Ámbito geográfico y temporal .....	71
3.3.	Procedimientos .....	71
3.4.	Instrumentos.....	72
3.5.	Validación del cuestionario .....	73
3.6.	Aplicación de la técnica.....	73
3.7.	Técnica para el análisis de datos .....	73
IV.	Capítulo IV.....	73
4.1.	Presentación, análisis e interpretación de resultados.....	73
4.1.1.	Resultado de la encuesta dirigida a los estudiantes del nivel medio. ....	73
V.	Conclusiones .....	84
VI.	Recomendaciones .....	85
VII.	Bibliografía .....	86
Anexos.....		89
	Modelo de encuesta para estudiantes .....	90
	Extensión del Proyecto de Siembra en hogares de los estudiantes. ....	92
	y medicinales en plástico .....	94

### **Índice de Tablas**

Tabla 1: Taxonomía de la Albahaca "Ocimum basilicum" Fuente: Fundación Wikimedia Inc. 2016.....	15
Tabla 2: Taxonomía del Apio, "Apium graveolens" Fuente: Fundación Wikimedia Inc. 2016 ...	16
Tabla 3: Taxonomía de Hierbabuena "Mentha spicata" Fuente: Fundación Wikimedia Inc. 2016 .....	16
Tabla 4: Taxonomía de Orégano "Origanum vulgare" Fuente: Fundación Wikimedia Inc. 2016	17
Tabla 5: Taxonomía del Perejil "Petroselinum crispum" Fuente: Fundación Wikimedia Inc. ....	17
Tabla 6: Taxonomía del Romero "Rosmarinus officinalis" Fuente: Fundación Wikimedia Inc. 2016.....	18
Tabla 7: Taxonomía del tomillo "Thymus vulgaris L" Fuente: Fundación Wikimedia Inc. 2016	18
Tabla 8: Fuente: Astryd De Paz. Elaboración propia .....	53

Tabla 9: Red de escuelas por un mundo rural vivo, alimentación. Fuente: Unidad Didáctica Interdisciplinar: Aroma, tacto y Sabor: Las Plantas Aromáticas .....	59
Tabla 10: Gráfica de interpretación pregunta No. 1. Fuente: Astryd De Paz. Elaboración propia. ....	74
Tabla 11: Gráfica de interpretación pregunta No. 2. Fuente: Astryd De Paz. Elaboración propia. ....	75
Tabla 12: Gráfica de interpretación pregunta No. 3. Fuente: Astryd De Paz. Elaboración propia. ....	76
Tabla 13: Gráfica de interpretación pregunta No. 4. Fuente: Astryd De Paz. Elaboración propia. ....	77
Tabla 14: Gráfica de interpretación pregunta No. 5. Fuente: Astryd De Paz. Elaboración propia. ....	78
Tabla 15: Gráfica de interpretación pregunta No. 6. Fuente: Astryd De Paz. Elaboración propia. ....	79
Tabla 16: Gráfica de interpretación pregunta No. 7. Fuente: Astryd De Paz. Elaboración propia. ....	80
Tabla 17: Gráfica de interpretación pregunta No. 8. Fuente: Astryd De Paz. Elaboración propia. ....	81
Tabla 18: Gráfica de interpretación pregunta No. 9. Fuente: Astryd De Paz. Elaboración propia. ....	82
Tabla 19: Gráfica de interpretación pregunta No. 10. Fuente: Astryd De Paz. Elaboración propia. ....	83

### **Índice de Figuras**

Figura 1: Vista de la planta en vaso como contenedor. Fuente: Evan Earwicker 2007.....	8
Figura 2: Recomendación para el uso de sustrato. Fuente: Un Huerto en mi Balcón, 2015.....	9
Figura 3: Esquema de Riego. Fuente: Un Huerto en mi Balcón, 2015.....	10
Figura 4: Modalidad de riego con conos. Fuente: Un Huerto en mi Balcón, 2015 .....	10
Figura 5: Modalidad sistema de riego por goteo. Fuente: Un Huerto en mi Balcón, 2015 .....	10
Figura 6. Trampas para evitar plagas en las plantas. Manual de buenas prácticas agrícolas en la producción de plantas medicinales y aromáticas. Guatemala. 2007.....	11
Figura 7: Vista planta grande. Fuente: Fundación Wikimedia Inc. ....	15

Figura 8: Vista de la planta sembrada en maceta. Fuente: Fundación Wikimedia Inc. ....	16
Figura 9: Vista de las diferentes partes de la planta. Fuente: Fundación Wikimedia Inc. ....	16
Figura 10: Vista de las partes de la planta. Fuente: Fundación Wikimedia Inc. ....	17
Figura 11: Vista completa de la planta Fuente: Fundación Wikimedia Inc. ....	17
Figura 12: Vista de las partes de la planta. Fuente: Fundación Wikimedia Inc. ....	18
Figura 13: Vista de la Planta Silvestre. Fuente: Fundación Wikimedia. Inc.....	18
Figura 14: Vista de las hojas de la planta. Fuente Fundación Wikimedia Inc. 2016.....	21
Figura 15: Tallos de Apio. Fuente Fundación Wikimedia Inc. 2016 .....	22
Figura 16: Vista de las hojas de la Planta. Fuente Fundación Wikimedia Inc. 2016 .....	23
Figura 17: Vista de la planta seca. Fuente Fundación Wikimedia Inc. 2016 .....	24
Figura 18: Vista de las hojas. Fuente Fundación Wikimedia Inc. 2016 .....	25
Figura 19: Vista de las hojas de la planta. Fuente Fundación Wikimedia Inc. 2016.....	26
Figura 20: Vista de las hojas de la planta fresca. Fuente Fundación Wikimedia Inc. 2016 .....	27
Figura 21: Vista de la planta sembrada en una maceta. Fuente: Plantas Medicinales, 2016 .....	42
Figura 22: Vista de la planta con hojas. Fuente: Fundación Wikimedia Inc. 2016.....	43
Figura 23: Vista de la planta en macera. Foto Raffi Kojjan s/f.....	44
Figura 24: Vista de la planta en maceta, Foto. Cyclonebill S/F .....	44
Figura 25: Vista de la planta como adorno en un platillo. Fuente: ¿Qué puedo hacer con ellas? 2014 .....	44
Figura 26: Vista de la planta empleada como condimento. Fuente: Cyclonebill, 2004 .....	45
Figura 27: Vista de la planta sembrada en jardín. Fuente: Bertrand GRONDIN, 2003 .....	45
Figura 28: Clasificación del Plástico. Fuente: Briconatur, 2011.....	48
Figura 29: Guía de Reciclaje. Fuente: ASIPLA, 2015.....	48
Figura 30: Fuente Astryd De Paz. Elaboración propia .....	53

### **Índice de Imágenes**

Imagen 1: Maceta elaborada con botellas recicladas de plástico PET, para colocar en la ventana. Fuente: Casas Ecológicas, 2015.....	49
Imagen 2: Macetas hechas con garrafas de plástico recicladas. Fuente: Casas Ecológicas, 2015	50
Imagen 3: Macetas colgantes hechas con botellas plásticas recicladas. Fuente: Casas Ecológicas, 2015.....	50

Imagen 4: Botella de plástico PET. Fuente: Casas Ecológicas, 2015.....	54
Imagen 5. Lazo. Fuente: Dreamstime, s.f. ....	54
Imagen 6: Cuchilla Snap Off. Fuente: CEFESA, s.f.....	55
Imagen 7. Tijeras de seguridad para niños. Fuente: Rincón del Zurdo, s.f. ....	55
Imagen 8: Tijera corta setos y hierbas. Fuente Jardinería y paisajismo, 2008 .....	56
Imagen 9: Broza utilizada en la elaboración de una maceta con plástico PET. Fuente: Casas Ecológicas, 2015.....	56
Imagen 10: Pilón de Apio sembrado en tierra. Fuente: La hora, 2014 .....	56
Imagen 11: Maceta de Albahaca Ocimum basilicum. Fuente: Plantas Medicinales, 2016 .....	56
Imagen 12: Pilones de Apio, hierbabuena, perejil y albahaca, Vivero. Fuente: Súper pilón, 2008 .....	57
Imagen 13: Pilón de Hierbabuena. Fuente: La Tribuna, 2016 .....	57
Imagen 14: Reglas de madera para construcción. Fuente: Tornifesa, 2015.....	57
Imagen 15: Clavos para madera. Fuente: Easy, 2016.....	57
Imagen 16: Martillo. Fuente: Ferretería Cuauhtémoc, 2015 .....	58
Imagen 17: Machete. Fuente: Versa, 2014.....	58
Imagen 18. Símbolo de reducción de Petróleo. ....	70
Imagen 19: Foco. Guía de Reciclaje. Fuente: Guía de Reciclaje, Papel y Cartón - Plástico - Electrónicos - Pilas, 2014.....	70
Imagen 20: Arboles. Fuente: Guía de Reciclaje, Papel y Cartón - Plástico - Electrónicos - Pilas, 2014.....	70
Imagen 21. Símbolo de reciclaje. Fuente: Guía de Reciclaje, Papel y Cartón - Plástico - Electrónicos - Pilas, 2014.....	70

### **Índice de Fotografías**

Foto No. 1: Fotografía de Capacitación sobre métodos de siembra en Plástico PET, tomada con los estudiantes de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 09:00 Hrs. Tomada por Marvin Carrillo, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios .....	60
--	----

Foto No. 2 Fotografía de Demostración de marcado de las botellas de plástico PET, tomada con los estudiantes de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 10:00 Hrs. Tomada por Marvin Carrillo, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios .....	61
Foto No. 3. Fotografía de Demostración de cortado de las botellas de plástico PET, con la cuchilla, tomada con los estudiantes de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 10:10 Hrs. Tomada por Marvin Carrillo, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios .....	62
Foto No. 4. Fotografía de proceso de trasplantado de pilones, tomada con los estudiantes de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 10:25 Hrs. Tomada por Marvin Carrillo, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios .....	63
Foto No. 5. Fotografía de proceso de trasplantado de pilones, tomada con los estudiantes de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 10:20 Hrs. Tomada por Marvin Carrillo, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios .....	63
Foto No. 6. Fotografía de pilones ya trasplantados, tomada con los estudiantes de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 10:45 Hrs. Tomada por Marvin Carrillo, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios .....	64
Foto No. 7. Fotografía del grupo capacitado con todos los pilones ya trasplantados, tomada con los estudiantes de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 11:15 Hrs. Tomada por Amanda Quintana, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios .....	64
Foto No. 8. Fotografía de colocación de lazo a las macetas colgantes, tomada con los estudiantes de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y	

medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 11:50 Hrs. Tomada por Marvin Carrillo, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios .....	65
Foto No. 9. Fotografía de proceso de colocación de macetas colgantes, tomada con los estudiantes de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 12:00 Hrs. Tomada por Marvin Carrillo, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios .....	66
Foto No. 10. Fotografía de Resultado final del proyecto, tomada en las instalaciones del Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 12:30 Hrs. Tomada por Marvin Carrillo, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios .....	67
Foto No. 11. Fotografía de proceso de marcado y cortado de botellas plásticas, tomada con el estudiante de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el municipio de Patzité, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, como proyecto de extensión, 16/09/2016, 15:00 Hrs. Tomada por Carlos Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios .....	93
Foto No. 12. Fotografía de botella cortada lista para trasplantar los pilones, tomada con el estudiante de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el municipio de Patzité, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, como proyecto de extensión, 16/09/2016, 15:15 Hrs. Tomada por Carlos Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios .....	93
Foto No. 13. Fotografía de aplicación de sustrato al pilón trasplantado, tomada con el estudiante de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el municipio de Patzité, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, como proyecto de extensión, 16/09/2016, 15:35 Hrs. Tomada por Carlos Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios.....	94
Foto No. 14. Fotografía de proceso de trasplantado de pilones, tomada con el estudiante de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el municipio de Patzité, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, como proyecto de extensión, 16/09/2016, 15:20 Hrs. Tomada por Carlos Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios.....	94
Foto No. 15. Fotografía de proceso de trasplantado de pilones, tomada con el estudiante de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el municipio de Patzité, por el	

Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, como proyecto de extensión, 16/09/2016, 15:45 Hrs. Tomada por Carlos Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios..... 94

Foto No. 16. Fotografía de proceso de trasplantado de pilones de apio, tomada con el estudiante de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el municipio de Patzité, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, como proyecto de extensión, 16/09/2016, 15:55 Hrs. Tomada por Carlos Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios..... 94

## **i) PRESENTACIÓN**

Las plantas medicinales son un gran aliado para la salud humana, para contrarrestar un sin número de enfermedades que a diario se presentan en el medio donde vivimos. Quiché es una zona rica en recursos naturales y de abundante producción de plantas aromáticas, lo que da la oportunidad de crear variedad de productos a base de plantas aromáticas, aprovechar los recursos naturales e impulsar las prácticas agrícolas en menor escala.

Desde hace tiempo, las plantas aromáticas y medicinales se han visto como una alternativa agrícola a los cultivos tradicionales. Es un tipo de producción que engloba tanto el cultivo como la transformación y que tiene salidas comerciales diversas, muchas de éstas con una demanda creciente. Sin embargo, es un sector complejo y que amerita un estudio detallado.

Esta guía pretende dar algunas pautas a aquellas personas que están interesadas en iniciar una actividad agrícola con plantas aromáticas y medicinales, tanto en el ámbito educativo como en el ámbito familiar y comunitario. Se ha ideado con la intención que dé respuestas prácticas a las dudas que vayan surgiendo a medida que va planificándose el proyecto de siembra. La guía está estructurada en cuatro capítulos: Conceptualización, Descripción de las Plantas, la utilización de plástico PET para la siembra de plantas aromáticas y medicinales, así como la propuesta de utilización de dicho plástico.

Las condiciones de partida están explicadas de forma que permitan una lectura rápida que facilite la toma de decisiones, que se complementa con información detallada en fotografías. Las condiciones de partida deben permitir escoger el tipo de producción que mejor se adapta a la situación del estudiante involucrado. El punto novedoso de este proyecto está en la forma de hacerlo, pues ahora se hace posible cultivar plantas aromáticas y medicinales propias en el centro de estudios, en casa y en la comunidad, por supuesto en una amplia terraza o un patio, pero también en pequeños balcones e incluso en el interior de la cocina.

Esto permite disponer de plantas frescas que pueden ser empleadas directamente desde las macetas, para condimentar las comidas o para realizar infusiones. Cultivar los propios condimentos y plantas medicinales es una actividad relajante y muy gratificante, con el valor

añadido de saber qué y cómo se realiza el cultivo de manera que se respete el medio ambiente, además de ser sabrosas y saludables para el consumo humano.

### **i) ABSTRACT**

The medicinal plants are a great ally for the human health, to offset one without number of diseases that daily they present in the way where we live. Quiché is a rich zone in natural resources and of abundant production of fragrant plants, which gives the opportunity to create variety of products based on fragrant plants, taking advantage of the natural resources and stimulating the agricultural practices in minor climbs.

For time, the fragrant and medicinal plants have been seen as an agricultural alternative to the traditional cultures. It is a type of production that includes both the culture and the transformation and that has commercial diverse exits, many of these with an increasing demand. Nevertheless, it is a complex sector and is necessary to bear many aspects in mind.

This guide tries to give some guidelines to those persons who are interested in initiating an agricultural activity with fragrant and medicinal plants, both in the educational area and in the familiar and community area. It has been designed by the intention that gives practical answers to the doubts that are arising as it goes the project of sowing being planned. The guide is structured in four chapters: Conceptualization, Description of the Plants, the utilization of plastic PET for the sowing of fragrant and medicinal plants, as well as the offer of utilization of the above mentioned plastic. The conditions of item are explained so that they should allow a rapid reading that facilitates the capture of decisions, which complements itself with information detailed in photographs.

The conditions of item must allow to choose the type of production that better one adapts to the situation of the involved student. The new point of this project is in the way of doing it, since now one makes possible to cultivate our own fragrant and medicinal plants in the center of studies, in house and in the community where we live, certainly in a wide terrace or a court, but also in small balconies and even inside the kitchen.

This allows us to have fresh plants that we will be able to use directly from our handles to flavor our plates or to realize our own infusions. This allows us to have fresh plants that we will be able to use directly from our handles to flavor our plates or to realize our own infusions. To cultivate our own spices and medicinal with our hands in a relaxing and very gratifying activity, with the added value to know what and how we cultivate it so that they are respectful with the environment and tasty and healthy for our consumption.

## Introducción

El cultivo de plantas aromáticas y medicinales es tan antiguo como el propio ser humano. Desde la antigüedad las personas han aprovechado sus propiedades en herboristería, como medicamentos naturales y sus sabores para enriquecer nuestros platos. El punto novedoso de su cultivo está en la forma de hacerlo hoy en día, se pueden cultivar las plantas aromáticas y medicinales en casa, por supuesto en una amplia terraza o un patio, pero también en pequeños balcones, en los alfeizares de las ventanas e incluso en el interior de la cocina.

Esto permite disponer de plantas frescas que se pueden emplear directamente desde las macetas para condimentar una gran variedad de platillos o para preparar infusiones, como calmantes naturales, asimismo nos permitirá secarlas y conservarlas para disponer de ellas durante todo el año. Cultivar condimentos y plantas medicinales es una actividad relajante, muy gratificante, con el valor añadido de saber qué y cómo se realiza el cultivo, siendo amigables con el medio ambiente, obteniendo hierbas sabrosas y saludables para consumo. El cultivo y comercialización ecológica de plantas aromáticas y medicinales va en aumento año tras año y alcanza una relevancia importante, dada la expansión y creciente uso en la dieta alimentaria. Su práctica permite compatibilizar la producción agrícola con la preservación de la biodiversidad, generando alternativas para mejorar los ingresos de la población rural y urbana

La investigación se hizo en base al enfoque descriptivo el cual consta de cuatro marcos principales siendo estos en su orden: Marco Conceptual, Marco Teórico, Marco Metodológico y el Marco Operativo. En el primer marco se describe la etimología, antecedentes, planteamiento e importancia de problema, alcances y límites estos últimos divididos en positivos y negativos; en tanto el segundo marco se desglosan los siguientes contenidos: plantas aromáticas y medicinales, formas de siembra, riego, cuidados de plagas y enfermedades, fertilización, descripción de la plantas a sembrar, taxonomía, etimología, características, tipo de cultivo, aspectos culturales, usos medicinales, usos culinarios, utilización de plástico PET para siembra de las plantas aromáticas y medicinales, etc. En tanto que en el tercer marco se desarrolla la metodología, los objetivos generales y específicos, variables dependientes e independientes, el universo y la muestra, finalmente el cuarto marco engloba: la interpretación de resultados de docentes y

estudiantes, lo que comprende las interpretaciones, inferencias y conclusiones de la investigación en general.

De la misma manera se presenta el aporte brindado a la comunidad educativa del establecimiento antes mencionado mismo que ha quedado para ser replicado por parte de los involucrados, asimismo se embelleció un área del edificio y se contribuyó a dar herramientas a los estudiantes de Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo para que puedan generar sus propios sembradillos de plantas aromáticas y medicinales tanto en el establecimiento como en sus hogares, contribuyendo de esta manera a reducir el gasto que pueda generar la compra de las mismas en el mercado local.

# I. Marco Conceptual

## 1.1. Antecedentes del problema

La palabra hierba escrita **yerba** en los países de Sur América, viene del latín *herba* (Alarcon, 2010) Aromático: Que tiene olor agradable: hierbas aromáticas. Se aplica al compuesto químico que pertenece a una familia de compuestos de propiedades bien definidas cuyo miembro más representativo es el benceno. (Larousse, 2007). Cuando hablamos de hierbas o plantas aromáticas nos referimos a las plantas que poseen la característica de aromatizar o condimentar los alimentos, mediante la incorporación de sus hojas; con el objetivo de potenciar y resaltar los sabores a nuestros platos. La historia de las plantas aromáticas está ligada a la de las plantas medicinales. A través de papiros y pinturas murales, los egipcios nos han dejado conocer su interés y su conocimiento desde hace siglos, de las propiedades y beneficios que poseen estas magníficas y adoradas plantas. Griegos y romanos heredaron estos conocimientos, siendo éstos últimos quienes la introdujeron en el norte de Europa. (Fernandez, 2016) En la Edad Media, y por ende en los jardines medievales, fueron preservadas y muy cultivadas junto con los árboles frutales, en los monasterios, donde se caracterizaban los jardines de tipo utilitarios y no ornamentales, donde las especies predominantes como lo dice el nombre, tienen un fin, generalmente comestible y medicinal y en menor escala para elaborar tintes. Con las Cruzadas llegaron nuevas especies procedentes de los países árabes y de Oriente Próximo, enriqueciendo y ampliando la variedad. En el Renacimiento, con el resurgimiento, la expansión y apertura de las artes, las letras y claro de la jardinería en sí, los jardines del Renacimiento, estas interesantísimas y utilitarias plantas salieron de las huertas monasteriales para ser cultivadas y difundidas en todos los jardines, dándose así a conocer sus múltiples usos, beneficios y propiedades. Las hierbas aromáticas son uno de los grupos de plantas más fáciles de cultivar, no solamente porque requieren de poco mantenimiento, siempre y cuando teniendo en claro los requerimientos y necesidades más importantes, sino además, porque son especies que no necesitan de un gran espacio. Son una de las pocas plantas que pueden vivir durante varios años en jardineras sin necesidad de trasplantarlas y en caso que vivamos en departamentos con o sin balcones/terrazas/jardines, perfectamente podemos contar con ellas, en variados tipos de contenedores, canteros, huertas, etc. Jardines tan antiguos y célebres como los jardines colgantes de Babilonia y en los jardines flotantes de Xochimilco en México, a diferencia de lo que algunos suponen, no eran sólo cultivados con plantas ornamentales, estaban llenos de plantas comestibles,

aromáticas y medicinales. Los huertos o jardines de plantas aromáticas y medicinales se fueron desarrollando a través de la historia de la humanidad, desde los que se asociaban a los templos para proporcionar las plantas sagradas de los rituales religiosos o las que le permitían embalsamar los cuerpos de los faraones egipcios hasta los más modernos que sirvieron de base material para el estudio de la botánica y la medicina en las universidades europeas y que más tarde se convirtieron en jardines botánicos. Desde los inicios de la Civilización Maya en Guatemala y los Pueblos Indígenas en América Latina, la convivencia con la Madre Naturaleza, era para su diario vivir, como una forma de aprovechar los alimentos que en ella encontraba, así como las tantas plantas medicinales que de una u otra manera sanaban su cuerpo enfermo. Estos conocimientos eran heredados de generación en generación, especialmente por los hechiceros, curanderos(as) y madres de familia. (Fundación SOROS). Las plantas aromáticas, por definición, son aquellas que desprenden de sus hojas o flores un aroma más o menos intenso. En cuanto a sus posibles usos cotidianos, cabe destacar los siguientes: 1) Como condimento de alimentos para aportar sabor y aroma, 2) Uso medicinal curativo o preventivo, 3) Utilización como repelente natural de plagas, dentro del ámbito de la agricultura ecológica. El municipio de Santa Cruz del Quiché dispone de unas condiciones climáticas óptimas para el cultivo de numerosas plantas aromáticas, siendo relativamente fácil su cultivo en un huerto o jardín, y también en jardineras, macetas, etc. (Ambiente M. , 2014). Las plantas aromáticas han sido cultivadas desde tiempos inmemoriales, con el fin de mejorar el sabor de las comidas y perfumar el medio ambiente. El empleo de aceites esenciales como balsámicos y antisépticos es ampliamente conocido, como así también el uso de sustancias odoríferas en ceremonias religiosas y como perfumes. En los últimos decenios, la utilización de plantas y hierbas para fines farmacéuticos sufrió un proceso de reducción, a pesar de la creciente preferencia de los consumidores por los productos naturales en la medicina. No obstante, esta situación ha comenzado a revertirse en la actualidad. El fenómeno se inició cuando los técnicos de las industrias alimenticia y farmacéutica se volcaron al uso de sustitutos sintéticos más aprovechables y consecuentemente, de menor costo. Si bien los especialistas aseguran que las ventas de fitofármacos en Estados Unidos y Europa se triplicaron hacia fines de la década del '90, estimándose en un valor de U\$S 8.000 millones, existe en Europa un resurgimiento por el uso de hierbas en la medicina tradicional. (Berzins). Recientemente a finales del Siglo XX, han surgido nuevamente instancias que desean recuperar los conocimientos sobre estas plantas medicinales y plantas aromáticas, de las cuales algunas se encuentran en vías de extinción, debido a la depredación de los bosques y avance de la frontera agrícola. Las Plantas Aromáticas constituyen un grupo vegetal de gran interés por su posibilidad de aprovechamiento

en diversas industrias como la farmacéutica, cosmética, perfumera y alimentaria, manifestándose como una alternativa a los cultivos tradicionales, con especies de gran demanda en el mercado nacional, regional y mundial

En ese entendido se realiza la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué impacto tiene la siembra de hierbas aromáticas en plástico PET y el aprovechamiento de las propiedades medicinales a los estudiantes de Cuarto Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo del Instituto Técnico de Nivel Medio de Santa Cruz del Quiché, departamento de Quiché?

## 1.2. Justificación

El cultivo de plantas aromáticas y medicinales es tan antiguo como el propio ser humano. Desde la antigüedad hemos aprovechado sus propiedades en herboristería, como medicamentos naturales y sus sabores para enriquecer nuestros platos. Hoy conocemos los usos de las plantas aromáticas y medicinales sobre todo para la cocina, ¿Quién puede dejar de pensar en el romero sin asociarlo a un delicioso platillo italiano o a un buen asado de cordero? ¿La fragancia de la canela en los pasteles y bizcochos caseros? o ¿El picante que aportan las semillas de mostaza a un guiso de patatas o pescado? Lográndose mezclas de lo más exóticas a las más simples, tales como el garam massala de la India o una carne a la que añadimos laurel en nuestra cocina diaria. Pero además de esto las hierbas siempre han tenido una cualidad muy importante para el hombre, la curativa, que hasta el día de hoy siguen siendo empleadas para remedios y medicamentos que ayudan a combatir muchas enfermedades y dolencias, todos hemos probado algún tipo de remedio elaborado con plantas, ya sea que la abuelita nos diera un té de hierbas para curar los resfriados o el mal de amores, una bronquitis, fiebre, inflamación en la garganta, entre otras inclusive hasta el más escéptico las ha consumido en pastillas, jarabes o comprimidos casi sin darse cuenta. Muchos de los medicamentos más famosos de la historia se han derivado de extractos vegetales como la famosa aspirina. La realidad es que consumir este tipo de plantas es una gran ayuda sobre todo por sus efectos antioxidantes y variadas propiedades que nos ayudan a mantenernos sanos. El uso de los medicamentos preparados con plantas aromáticas está muy difundido en muchos países industrializados y un gran número de medicamentos están basados en plantas o componentes de plantas. La Hierbabuena (*Mentha spicata*) es una planta que tiene propiedades útiles, antiespasmódicas, es carminativo, antiséptico, analgésico, antiinflamatorio y estimulante. La forma más común de usar la hierbabuena es haciendo infusión con sus hojas. De esta forma se ayuda a tratar los problemas de indigestión, gases intestinales y las inflamaciones del hígado, actúa sobre la vesícula biliar ya que activa la producción de la bilis, además alivia los mareos y dolores. Mientras que el perejil (*Petroselinum Crispum*) en todas sus variedades presenta sus hojas ricas en vitaminas A, B1, B2, C y D, siempre que se consuman en crudo, ya que la cocción elimina parte de sus componentes vitamínicos. Si bien el perejil suele cocinarse (mejor levemente, de modo que conserve su aroma), igualmente se puede comer crudo, por ejemplo en la ensalada tabule, típica de la cocina libanesa. El apio (*Apium graveolens*) es una planta medicinal muy importante; ya que Por sus componentes, el jugo de apio restituye al cuerpo

después de jornadas de ejercicio intenso o fiebres. Se desea dar una mejor utilización a las plantas aromáticas y medicinales que están al alcance de las personas, a través de las estrategias adecuadas de siembra haciendo uso del plástico PET, como contribución al mejoramiento del medio ambiente. De la misma manera esta investigación se realizó con la finalidad de incentivar a las personas a consumir productos naturales para sentirse bien biológicamente; y a la vez sustituir los fármacos por alternativas menos nocivas a la salud y mas respetuosas con el ambiente.

### 1.3. Objetivos

#### 1.3.1. General

- ✓ Investigar el impacto de la siembra de hierbas aromáticas y medicinales, sus beneficios ambientales, educativos y de la salud en los estudiantes de Cuarto Bachillerato en Ciencias y letras con Orientación en Turismo del Instituto Técnico de Nivel Medio de Santa Cruz del Quiché, departamento de Quiché.

#### 1.3.2. Específico

- ✓ Recabar información congruente y verídica por medio de las fuentes primarias, secundarias y terciarias acerca de los beneficios ambientales, de la salud y educativos que genera la siembra de hierbas aromáticas y medicinales.
- ✓ Verificar el nivel de conocimiento que tienen los estudiantes en el uso de las hierbas aromáticas y medicinales a través de encuestas y entrevistas.
- ✓ Instruir respecto a la utilización de plástico PET como recipiente contenedor para la siembra de las hierbas aromáticas y medicinales.
- ✓ Promover técnicas de siembra de hierbas aromáticas y medicinales con los estudiantes de Cuarto Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en

Turismo del Instituto Técnico de Nivel Medio de Santa Cruz del Quiché,  
departamento de Quiché.

## 1.4. Variables

### 1.4.1. Variables Dependientes

- ✓ Estudiantes de Cuarto Bachillerato en Ciencias y letras con Orientación en Turismo.
- ✓ Instituto Técnico de Nivel Medio de Santa Cruz del Quiché, departamento de Quiché.

### 1.4.2. Variables Independientes

- ✓ Especies aromáticas y medicinales
- ✓ Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
- ✓ Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
- ✓ Ministerio de Educación
- ✓ Los viveros locales

## 1.5 Aporte

A través de la investigación se logró detectar las necesidades de la comunidad educativa del Instituto Técnico de Nivel Medio de Santa Cruz del Quiché, Quiché, priorizando el aprovechamiento del plástico PET y las propiedades aromáticas y medicinales de la albahaca, apio, hierbabuena, orégano, perejil y tomillo, para lo cual se determina realizar los siguientes aportes:

- Elaboración de una guía didáctica para que sea implementada en el pensum de estudios del Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, Quiché, en donde se establece técnicas y metodologías innovadoras plasmando un proceso de formación y sensibilización de cambio de actitud en el estudiantado, tomando como eje primordial el dar los primeros pasos encaminados en la recuperación del uso de plantas medicinales, convirtiendo a los estudiantes en un ente multiplicador en cada hogar para poner en practica la reutilización y revaloración del plástico PET. La guía además servirá para motivar a los docentes en ampliar y fomentar conocimientos, actitudes en los estudiantes sobre la preservación y conservación del medio ambiente, en especial al sembrar especies aromáticas y medicinales, siendo una actividad práctica.
- Contribución para que el estudiantado se involucre y adopte actitudes favorables a la recuperación de los nutrientes que aportan las especies aromáticas en la dieta alimentaria y el uso de especies medicinales antes o en lugar del consumo de fármacos.
- Compartir y enriquecer las experiencias cumpliendo uno de los objetivos del CUSACQ al poner al servicio del estudiantado los conocimientos adquiridos. Aportando y contribuyendo para restablecer la biodiversidad, creando un ambiente sano para el beneficio de la presente y futuras generaciones.

## **II. Marco Teórico**

### **2.1. Plantas aromáticas y medicinales**

Las hierbas aromáticas, son unas plantas que nacen en el campo o son cultivadas en los huertos por sus cualidades aromáticas, condimentarias e incluso medicinales. Durante mucho tiempo, y por lo general, las hierbas fueron ignoradas excepto la menta, el perejil y el ajo. Algunas solo eran localmente conocidas. En términos generales pertenecen a tres familias botánicas:

- Las aliáceas: ajo, cebolla, cebolleta.
- Las apiáceas: angélica, hinojo, perejil.

- Las maniáceas: mejorana, menta, orégano. (Richar Eduardo Calle Benites, 2011)

Se consideran plantas aromáticas aquellas que, aparte de tener aptitudes medicinales, sus principios activos desprenden olor, correspondiendo a unas sustancias químicas conocidas como aceites esenciales, cuyos componentes mayoritarios son los terpenos.

Las plantas medicinales son aquellas que contienen unas sustancias, llamadas principios activos, que tienen actividad terapéutica. Se pueden utilizar enteras, o se les puede extraer y aislar el principio activo para utilizarlo como ingrediente de un medicamento. El contenido en principios activos es muy importante para valorar una planta medicinal, cosa que depende tanto de la variedad como de las condiciones donde ha crecido la planta. Cada una de las plantas medicinales puede tener más de una aplicación, que varía de una cultura a otra, pudiéndose emplear solas o bien mezcladas con otras.

Se consideran plantas condimentarias aquellas plantas aromáticas que se utilizan para condimentar o sazonar alimentos para conferirles unas características organolépticas más agradables al gusto. Se pueden emplear frescas, congeladas o secas. Frescas conservan el máximo de aromas y presencia visual, pero se deterioran rápidamente. Congeladas se conservan más tiempo manteniendo el aroma de la hierba fresca, pero pierden textura y no son aptas visualmente. Secas se conservan durante mucho tiempo, pudiendo recuperar la forma inicial una vez rehidratadas, pero pierden mucho aroma debido al proceso de secado. Se puede realizar una clasificación de la flora condimentaria habitual en las zonas templadas en función de la parte aprovechada, (E. Moré; M. Fanlo; R. Melero; R. Cristóbal, 2007)

### 2.1.1. Formas de siembra

#### 2.1.1.1. Por semilla

El método más sencillo consiste en sembrar en semilleros de recipientes y luego trasplantar las plántulas a macetas o al jardín

La siembra con semillas es la forma más económica de



**Figura 1: Vista de la planta en vaso como contenedor. Fuente: Evan Earwicker 2007**

cultivar plantas, pero también la que más cuidados y atenciones exige. Para el aficionado, lo más recomendable es sembrar en semilleros de recipientes, que permiten controlar mejor las condiciones ambientales.

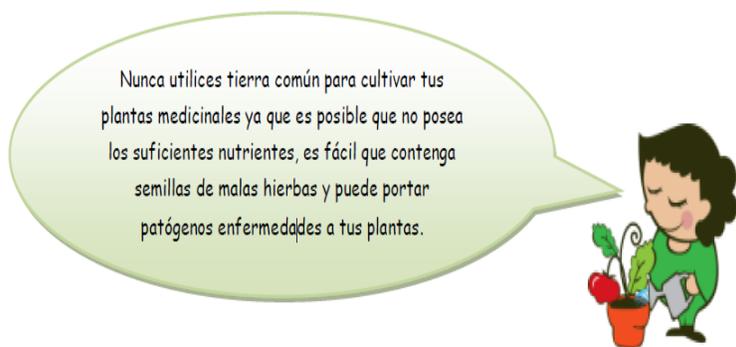
#### 2.1.1.2. Por esquejes

“Fragmento de raíz, tallo u hoja con yemas adventicias capaz de reproducir asexualmente toda la planta. Muy empleado en agricultura y jardinería para mantener las características genéticas de las variedades que por reproducción sexual se irían modificando”. (Editorial, 1996)

“Se hace esqueje de plantas que no se pueden multiplicar por vía sexual. O en aquellas plantas que queramos conservar las características específicas de la planta madre, obteniendo así una plantación uniforme” (Moré, E.; Fanlo, M.; Melero, R.; Cristóbal, R., 2013)

#### 2.1.2. Sustrato

Se debe elegir un buen sustrato y abono para que las plantas se desarrollen sanas y fuertes.



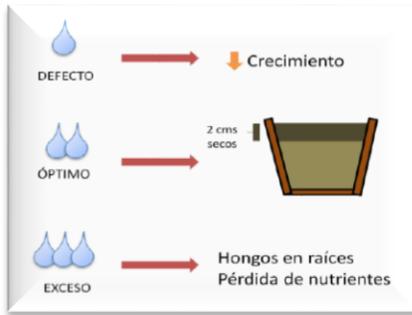
El sustrato es el encargado de sostener las raíces de las plantas. Debe ser ligero para no elevar en exceso el peso y debe ser capaz de retener el agua de riego y los nutrientes que le aporta el abono.

**Figura 2: Recomendación para el uso de sustrato. Fuente: Un Huerto en mi Balcón, 2015**

#### 2.1.3. Abono

Según la Guía rápida de cultivo de plantas aromáticas y medicinales en balcones y terrazas: “El abono es el alimento de las plantas aromáticas por lo que se debe elegir abonos orgánicos de calidad” (p. 7)

#### 2.1.4. Riego



**Figura 3: Esquema de Riego. Fuente: Un Huerto en mi Balcón, 2015**

La cantidad de agua que necesitan las plantas depende de múltiples factores como la zona geográfica, la época del año, además cada planta tiene sus propios requerimientos hídricos.

- **¿Qué agua es la mejor para regar mis plantas?**

La mejor agua para regar las plantas es el agua de lluvia. Se puede recoger cuando llueve o bien instalar un depósito de recogida de aguas pluviales. Si se emplea agua del grifo, se debe dejar reposar en un barreño 24 horas, para que el cloro se evapore

- **¿Qué sistema de riego empleo?**

Siempre se pueden regar con una regadera o con una manguera. A continuación se presentan algunas opciones:

- **Conos de riego para vacaciones.**

Los conos cerámicos permiten regar las plantas durante varios días en nuestra ausencia, solo se debe elegir el cono que mejor se adapte a las macetas y jardineras.



**Figura 4: Modalidad de riego con conos. Fuente: Un Huerto en mi Balcón, 2015**



**Figura 5: Modalidad sistema de riego por goteo. Fuente: Un Huerto en mi Balcón, 2015**

- **Sistema automático de riego por goteo.**

Si se dispone de un grifo, la mejor opción es colocar un programador de riego y un sistema de riego por goteo. Esto te permite reducir el agua de riego que

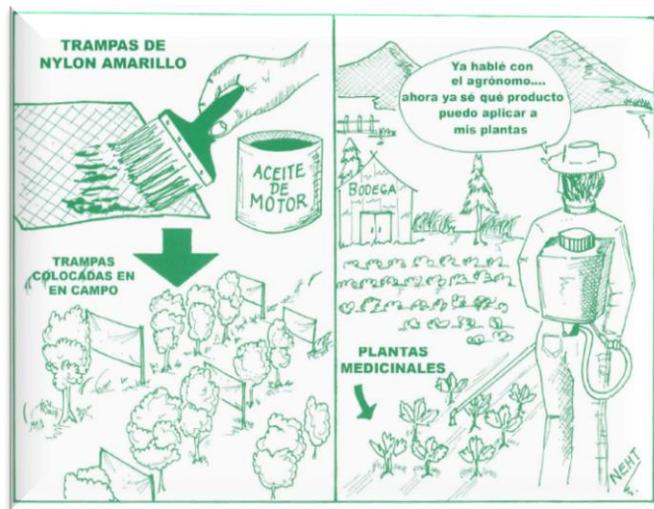
consumen las plantas y dejar programadas la frecuencia y el tiempo de riego (Balcón).

### 2.1.5. Cuidados de plagas y enfermedades

Las plantas medicinales tienen pocas plagas, y no necesitan de muchos plaguicidas. Las plantas medicinales son aromáticas y tienen su propia defensa. La siembra de diferentes plantas medicinales en un mismo terreno ayuda a controlar las plagas, pues el aroma o el olor de las plantas medicinales confunde a las plagas y no las dejan vivir.

Puede prevenir el ataque de plagas con aplicación de extractos de plantas, como chile, ajo, romero y otros. Hay también productos orgánicos que matan insectos controlan enfermedades. También puede usar trampas de color amarillo con aceite de carro donde los insectos se pegan y se muere.

Cuando no puede controlar las plagas y enfermedades con productos orgánicos, puede usar productos químicos recomendados para el cultivo, pero un agrónomo o un técnico capacitado pueden darle buenos consejos.



**Figura 6. Trampas para evitar plagas en las plantas. Manual de buenas prácticas agrícolas en la producción de plantas medicinales y aromáticas. Guatemala. 2007**

Según el Manual básico de buenas prácticas agrícolas en la producción de plantas medicinales y aromáticas:

Hay que tener mucho cuidado al usar productos químicos, son venenos y pueden matar a las personas y animales domésticos. Además, dañan al medio ambiente, al no saberlos usar bien.

- Los productos orgánicos o químicos, como insecticidas o fungicidas deben guardarse en una bodega segura.

- Una bodega segura es cuando tiene llave y que esté seca, lejos de los niños y de los alimentos, fuera del alcance de animales domésticos y de animales salvajes, como las ratas.
- Usar bomba fumigadora en buen estado y guárdela segura en la bodega, es una buena práctica agrícola.
- No usar los envases de venenos para guardar agua u otras bebidas puede intoxicar a las personas.
- Los envases vacíos deben lavarse tres veces antes de tirarlos y destruirse cuando se termina el plaguicida, para eso hay que perforarlos con un clavo o cortarlos con machete.
- No se debe aplicar plaguicida unos días antes de cosechar las plantas medicinales. Se debe dejar un tiempo adecuado, según las recomendaciones del plaguicida.
- Es importante leer los consejos escritos en el envase antes de usar los plaguicidas.

#### 2.1.6. Fertilización

Los fertilizantes se pueden ser clasificados como mineral (de origen químico o sintético) u orgánico (producido de materia orgánica que en general proviene de animales).

Dependiendo de las necesidades específicas, el suelo debe ser fertilizado un par de veces, pero siempre inmediatamente antes de echar tierra encima o de la irrigación. La cantidad de fertilizante aplicada se define teniendo en cuenta las reservas en el suelo y la especie cultivada. El empleo de fertilizantes artificiales nitrogenados es inaceptable en AE ya tienen un impacto negativo sobre algunos procesos microbiológicos. (Tema 4. Cultivo Ecológico de PAM )

- **Nutrientes**

- ✓ El fósforo es muy importante para algunos procesos que determinan el crecimiento y el desarrollo de plantas. El fósforo es consumido de manera intensiva durante las etapas iniciales de crecimiento.

- ✓ El potasio ayuda a la síntesis de carbohidratos, los procesos de cambio de nitrógeno y la síntesis de proteínas. Regula los mecanismos de apertura y cierre estomático, por lo que fundamental en condiciones de estrés hídrico.
- ✓ Nitrógeno. Interviene en la síntesis de proteínas, ácidos nucleicos, ATP y clorofilas. Su demanda es elevada durante la etapa de floración, en la que se suelen detectar deficiencias de este nutriente.
- ✓ Los microelementos como el magnesio, el hierro, el cobre, el zinc, el manganeso, el molibdeno, el cobalto, el boro, etc. activan las enzimas. Puedes resaltar que el molibdeno participa de la reducción del nitrato (cofactor de la enzima nitrato reductasa que transforma el nitrato en nitrito). Por lo tanto es importante en la etapa de floración.
- ✓ El magnesio es un macroelemento. Además ser cofactor de algunas enzimas, forma parte de la estructura de las clorofilas, es por eso que puede darse deficiencia de este nutriente en la etapa de brotación.
- ✓ El objetivo de la fertilización es suministrar a las plantas las sustancias nutritivas necesarias para al menos el período vegetativo completo. La AE está dirigida a asegurar el mantenimiento y el aumento de la fertilidad del suelo de manera natural, mediante el empleo de fertilizantes orgánicos.

- **Períodos de tiempo básicos para fertilización**

- ✓ Fertilización básica. Los fertilizantes deben ser aplicados inmediatamente antes del principio del tratamiento básico del suelo durante el cual las plantas son enterradas a la profundidad de arado en la tierra.
- ✓ Uso de fertilizantes antes de la siembra. Aporta las sustancias nutritivas necesarias para el inicio del crecimiento. Los fertilizantes deberían ser aplicados antes o en el momento del último tratamiento de pre-siembra del suelo.

- ✓ Alimentación. Suministra a las plantas las sustancias nutritivas durante las etapas del desarrollo en que más lo necesitan. El mejor efecto se alcanza aplicándolos durante la irrigación.

Los fertilizantes pueden ser aplicados mediante máquinas, sembradoras combinadas, cultivadoras de plantas especiales y a mano. El fertilizante orgánico más extensamente usado es el abono. Además es el más eficaz en la práctica agrícola por varios motivos:

- ✓ Se obtiene in situ en muchas ocasiones
- ✓ Contiene los 4 elementos básicos nutritivos para las plantas (N, P, K, Ca) y la microflora necesaria
- ✓ Mejora tanto las propiedades físicas como químicas de suelo.
- ✓ El abono se obtiene de los excrementos sólidos y líquidos de animales después de fermentar. El abono que ha madurado está bien para el empleo agrícola.

La agricultura Ecológica usa también el tipo de abono líquido, o sea, la orina de animales extraída directamente de los establos o como consecuencia de la filtración de agua por el montón de abono. Este abono líquido tiene una acción rápida, ya que su composición consiste principalmente en nitrógeno y el potasio, que son fácilmente consumidos por las plantas. El abono líquido debe ser diluido con agua ya que es muy fuerte, en proporción 1:5.

El abono de pájaro es el más rico de todos los tipos orgánicos de abono. Es tres veces más rico en nitrógeno y potasio y aproximadamente cuatro veces más rico en fósforo que el abono mixto ordinario producido por animales vivos. La ceniza de madera es rica en potasio y es usada para fertilizar el suelo en otoño. Las cenizas son alcalinas, lo cual neutraliza la acidez de suelo y mejora el funcionamiento de las bacterias que fijan nitrógeno. (Ambiente M., 2014)

## 2.2. Descripción de la plantas a sembrar

Las plantas objeto de siembra para la ejecución del proyecto fueron siete, las cuales se describen a continuación:

- ✓ Albahaca
- ✓ Apio
- ✓ Hierbabuena
- ✓ Orégano
- ✓ Perejil
- ✓ Romero
- ✓ Tomillo

### 2.2.1. Taxonomía

#### 2.2.1.1. Albahaca

**Tabla 1: Taxonomía de la Albahaca “*Ocimum basilicum*” Fuente: Fundación Wikimedia Inc. 2016**

<b>Reino:</b>	Plantae
<b>División:</b>	Magnoliophyta
<b>Clase:</b>	Magnoliopsida
<b>Subclase:</b>	Asteridae
<b>Orden:</b>	Lamiales
<b>Familia:</b>	Lamiaceae
<b>Subfamilia:</b>	Nepetoideae
<b>Tribu:</b>	Ocimeae
<b>Género:</b>	<i>Ocimum</i>
<b>Especie:</b>	<i>Ocimum basilicum</i> L.
<b>Subespecies</b>	<i>O. b. var. purpurascens</i> <i>O. b. var. minimum</i>

**Figura 7: Vista planta grande. Fuente: Fundación Wikimedia Inc.**



*Ocimum basilicum* fue descrita por Carlos Linneo y publicado en 1753 en *Species Plantarum* (2: 597)

### 2.2.1.2. Apio

**Tabla 2: Taxonomía del Apio, "Apium graveolens" Fuente: Fundación Wikimedia Inc. 2016**

<b>Reino:</b>	Plantae
<b>Subreino:</b>	Tracheobionta
<b>División:</b>	Magnoliophyta
<b>Clase:</b>	Magnoliopsida
<b>Subclase:</b>	Asteridae
<b>Orden:</b>	Apiales
<b>Familia:</b>	Apiaceae
<b>Género:</b>	Apium
<b>Especie:</b>	<i>Apium graveolens</i> L.

**Figura 8: Vista de la planta sembrada en maceta. Fuente: Fundación Wikimedia**



*Apium graveolens* fue descrita por Carlos Linneo y publicado en *Species Plantarum* (1: 264–265. 1753)

### 2.2.1.3. Hierbabuena

**Tabla 3: Taxonomía de Hierbabuena "Mentha spicata" Fuente: Fundación Wikimedia Inc. 2016**

#### Mentha spicata

<b>Reino:</b>	<u>Plantae</u>
<b>División:</b>	<u>Magnoliophyta</u>
<b>Clase:</b>	Magnoliopsida
<b>Orden:</b>	Lamiales
<b>Familia:</b>	Lamiaceae
<b>Subfamilia:</b>	Nepetoideae
<b>Tribu:</b>	Mentheae
<b>Género:</b>	Mentha
<b>Especie:</b>	<i>Mentha spicata</i> L.

**Figura 9: Vista de las diferentes partes de la planta. Fuente: Fundación Wikimedia Inc.**



*Mentha spicata* fue descrita por Carlos Linneo y publicado en *Species Plantarum* 2: 576. 1753

#### 2.2.1.4. Orégano

Tabla 4: Taxonomía de Orégano "Origanum vulgare" Fuente: Fundación Wikimedia Inc. 2016

#### Origanum vulgare

---

<b>Reino:</b>	<u>Plantae</u>
<b>División:</b>	<u>Magnoliophyta</u>
<b>Clase:</b>	<u>Magnoliopsida</u>
<b>Orden:</b>	<u>Lamiales</u>
<b>Familia:</b>	<u>Lamiaceae</u>
<b>Subfamilia:</b>	<u>Nepetoideae</u>
<b>Tribu:</b>	<u>Mentheae</u>
<b>Género:</b>	<u>Origanum</u>

---

Figura 10: Vista de las partes de la planta.  
Fuente: Fundación Wikimedia Inc.



*Origanum vulgare* fue descrita por Carlos Linneo y publicado en Species Plantarum 2: 590. 1753.

#### 2.2.1.5. Perejil

Tabla 5: Taxonomía del Perejil "Petroselinum crispum" Fuente: Fundación Wikimedia Inc.

#### Petroselinum crispum

---

<b>Reino:</b>	Plantae
<b>División:</b>	Magnoliophyta
<b>Clase:</b>	Magnoliopsida
<b>Orden:</b>	Apiales
<b>Familia:</b>	Apiaceae
<b>Subfamilia:</b>	Apioideae
<b>Género:</b>	Petroselinum
<b>Especie:</b>	<i>Petroselinum crispum</i> (MILL.) FUSS

---

Figura 11: Vista completa de la planta  
Fuente: Fundación Wikimedia Inc.



*Petroselinum crispum* fue descrito por Besser ex DC. y publicado en Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis 4: 175. 1830

### 2.2.1.6. Romero

Tabla 6: Taxonomía del Romero "Rosmarinus officinalis" Fuente: Fundación Wikimedia Inc. 2016

#### Rosmarinus officinalis

<b>Reino:</b>	Plantae	 <p>Figura 12: Vista de las partes de la planta. Fuente: Fundación Wikimedia Inc.</p>
<b>División:</b>	Magnoliophyta	
<b>Clase:</b>	Magnoliopsida	
<b>Subclase:</b>	Asteridae	
<b>Orden:</b>	Lamiales	
<b>Familia:</b>	Lamiaceae	
<b>Subfamilia:</b>	Nepetoideae	
<b>Tribu:</b>	Mentheae	
<b>Género:</b>	Rosmarinus	
<b>Especie:</b>	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.,	

*Rosmarinus officinalis* fue descrita por Carlos Linneo y publicado en Species Plantarum 1: 23. 1753

### 2.2.1.7. Tomillo

Tabla 7: Taxonomía del tomillo "Thymus vulgaris L" Fuente: Fundación Wikimedia Inc. 2016

#### Thymus vulgaris L

<b>Reino:</b>	Plantae	 <p>Figura 13: Vista de la Planta Silvestre. Fuente: Fundación Wikimedia. Inc.</p>
<b>División:</b>	Magnoliophyta	
<b>Clase:</b>	Magnoliopsida	
<b>Orden:</b>	Lamiales	
<b>Familia:</b>	Lamiaceae	
<b>Subfamilia:</b>	Nepetoideae	
<b>Tribu:</b>	Mentheae	
<b>Género:</b>	Thymus	
<b>Especie:</b>	<i>Thymus vulgaris</i> L.	

*Thymus vulgaris* fue descrita por Carlos Linneo y publicado en Species Plantarum 2: 591. 1753

## 2.2.2. Etimología

### 2.2.2.1. Albahaca

***Ocimum***: nombre genérico que deriva del griego antiguo okimo usado por Teofrasto y Dioscorides para referirse a la hierba aromática.

***Basilicum***: epíteto latino de basilicum, con origen en el griego antiguo basilikon (python) ("planta real, majestuoso"), a partir de basileus "rey". (Editorial, 1996)

### 2.2.2.2. Apio

***Apium***. Del latín. Planta de la familia de las Umbelíferas, de cinco a seis decímetros de altura, con tallo jugoso, grueso, lampiño, hueco, asurcado y ramoso, hojas largas y hendidas, y flores muy pequeñas y blancas. Aporcado es comestible. El apio (*Apium graveolens*) es una especie vegetal perteneciente a la familia de las Apiáceas, antiguamente conocidas como umbelíferas. (Burgos, 2016)

### 2.2.2.3. Hierbabuena

***Spica*** significa "lanza" en latín. Planta herbácea, vivaz, de la familia de las Labiadas, con tallos erguidos, poco ramosos, de cuatro a cinco decímetros, hojas vellosas, elípticas, agudas, nerviosas y aserradas, flores rojizas en grupos axilares, y fruto seco con cuatro semillas. Se cultiva mucho en las huertas, es de olor agradable y se emplea en condimentos. (Alarcon, 2010)

### 2.2.2.4. Orégano

***Origanum***”: nombre genérico que según Umberto Quattrocchi dice: "nombre que proviene del griego clásico, origanon, oreiganon, origanos, oreiganos, posiblemente del griego oros, = "montaña", y ganos = "belleza, brillo, ornamento, deleite," vulgare: epíteto latino que significa "vulgar, común".” (Eco, Ecoagricultor, 2016)

#### 2.2.2.5. Perejil

***Petroselinum***: nombre genérico del latín medieval petrosilium, del latín clásico petroselinum, 5 latinización del griego πετροσέλινον (petroselinon), "perejil de roca",<sup>6</sup> de πέτρα (petra) = "roca, piedra",<sup>7</sup> + σέλινον (selinon) = "perejil". Crispum: epíteto latíno que significa "pelo rizado". (Editorial, 1996)

#### 2.2.2.6. Romero

***Rosmarinus***: nombre genérico que clásicamente se interpretó como directamente tomado del latín *ros marinus*, "rocío marino", pero es más probable que deriva del Griego *ρώψ*, *rhops* que significa "arbusto" y *μυρίνος*, *myrinos*, "aromático": o sea el "arbusto aromático", interpretación que encaja mejor con la planta. (Larousse, 2007)

#### 2.2.2.7. Tomillo

***Thymus***: nombre genérico que deriva de las palabras griegas: thymon, thymos, que es el nombre dado a estas plantas. Probablemente deriva de thyein, que significa olor, aroma, aludiendo a una característica de estas plantas. Vulgaris: epíteto latíno que significa "vulgar, común". (Botanical.Online.Com, 1999-2016)

## 2.2.3. Información nutricional

### 2.2.3.1. Albahaca



Figura 14: Vista de las hojas de la planta. Fuente Fundación Wikimedia Inc. 2016

Valor nutricional por cada 100 g

---

<b>Energía</b> .....	22 kcal 94 Kj
<b>Carbohidratos</b> .....	2.65 g
• <b>Azúcares</b> .....	0.30 g
• <b>Fibra alimentaria</b> .....	1.6 g
<b>Grasas</b> .....	0.64 g
<b>Proteínas</b> .....	3.15 g
<b>Agua</b> .....	92.06 g
<b>Retinol (vit. A)</b> .....	264 µg (29%)
• <b>β-caroteno</b> .....	3142 µg (29%)
<b>Tiamina (vit. B<sub>1</sub>)</b> .....	0.034 mg (3%)
<b>Riboflavina (vit. B<sub>2</sub>)</b> .....	0.076 mg (5%)
<b>Niacina (vit. B<sub>3</sub>)</b> .....	0.902 mg (6%)
<b>Ácido pantoténico (vit. B<sub>5</sub>)</b> .....	0.209 mg (4%)
<b>Vitamina B<sub>6</sub></b> .....	0.155 mg (12%)
<b>Vitamina C</b> .....	18.0 mg (30%)
<b>Vitamina E</b> .....	0.80 mg (5%)
<b>Vitamina K</b> .....	414.8 µg (395%)
<b>Calcio</b> .....	177 mg (18%)
<b>Cobre</b> .....	0.385 mg (0%)
<b>Hierro</b> .....	3.17 mg (25%)
<b>Magnesio</b> .....	64 mg (17%)

<b>Manganeso</b> .....	1.148 mg (57%)
<b>Fósforo</b> .....	56 mg (8%)
<b>Potasio</b> .....	295 mg (6%)
<b>Sodio</b> .....	4 mg (0%)
<b>Zinc</b> .....	0.81 mg (8%)

% de la cantidad diaria recomendada para adultos.

Fuente: Base de datos de nutrientes de USDA

### 2.2.3.2. Apio



Figura 15: Tallos de Apio. Fuente Fundación Wikimedia Inc. 2016

Valor nutricional por cada 100 g

<b>Energía</b> .....	42 kcal 176 kJ
<b>Carbohidratos</b> .....	9.2 g
<b>Grasas</b> .....	0.3 g
<b>Proteínas</b> .....	1.5 g
<b>Agua</b> .....	88 g
<b>Tiamina (vit. B<sub>1</sub>)</b> .....	0.05 mg (4%)
<b>Riboflavina (vit. B<sub>2</sub>)</b> .....	0.06 mg (4%)
<b>Niacina (vit. B<sub>3</sub>)</b> .....	0.7 mg (5%)
<b>Ácido pantoténico (vit. B<sub>5</sub>)</b> .....	0.352 mg (7%)
<b>Vitamina B<sub>6</sub></b> .....	0.165 mg (13%)
<b>Vitamina C</b> .....	8 mg (13%)
<b>Vitamina K</b> .....	41 µg (39%)
<b>Calcio</b> .....	43 mg (4%)
<b>Hierro</b> .....	0.7 mg (6%)
<b>Magnesio</b> .....	20 mg (5%)
<b>Manganeso</b> .....	0.158 mg (8%)
<b>Fósforo</b> .....	115 mg (16%)

<b>Potasio</b> .....	300 mg (6%)
<b>Sodio</b> .....	100 mg (7%)
<b>Zinc</b> 0.....	33 mg (3%)

% de la cantidad diaria recomendada para adultos.

Fuente: Apio nabo en la base de datos de nutrientes de USDA.

### 2.2.3.3. Hierbabuena



Figura 16: Vista de las hojas de la Planta. Fuente Fundación Wikimedia Inc. 2016

Cantidad por 100 gramos

<b>Calorías</b> .....	44
<b>Grasas totales</b> .....	0.7 g
<b>Ácidos grasos saturados</b> .....	0.2 g
<b>Ácidos grasos poliinsaturados</b> .....	0.4 g
<b>Ácidos grasos monoinsaturados</b> .....	0 g
<b>Colesterol</b> .....	0 mg
<b>Sodio</b> .....	30 mg
<b>Potasio</b> .....	458 mg
<b>Carbohidratos</b> .....	8 g
<b>Fibra alimentaria</b> .....	7 g
<b>Proteínas</b> .....	3.3 g
<b>Vitamina A</b> .....	4,054 IU
<b>Calcio</b> .....	199 mg
<b>Vitamina D</b> .....	0 IU
<b>Vitamina B12</b> .....	0 µg
<b>Vitamina C</b> .....	13.3 mg
<b>Hierro</b> .....	11.9 mg
<b>Vitamina B6</b> .....	0.2 mg

**Magnesio** ..... 63 mg

Fuente: Base de datos de nutrientes de USDA.

#### 2.2.3.4. Orégano



Figura 17: Vista de la planta seca. Fuente Fundación Wikimedia Inc. 2016

Valor nutricional por cada 100 g

Energía	263 kcal 1100 Kj
<b>Carbohidratos</b>	68.92 g
• Azúcares	4.09 g
• Fibra alimentaria	42.5 g
Grasas	4.28 g
Proteínas	9.00 g
Agua	9.93 g
Retinol (vit. A)	85 µg (9%)
Tiamina (vit. B <sub>1</sub> )	0.177 mg (14%)
Riboflavina (vit. B <sub>2</sub> )	0.528 mg (35%)
Niacina (vit. B <sub>3</sub> )	4.640 mg (31%)
Vitamina B <sub>6</sub>	1.044 mg (80%)
Vitamina C	2.3 mg (4%)
Vitamina E	18.26 mg (122%)
Vitamina K	621.7 µg (592%)
Calcio	1597 mg (160%)
Hierro	36.80 mg (294%)
Magnesio	270 mg (73%)
Fósforo	148 mg (21%)
Potasio	1260 mg (27%)

**Sodio** ..... 25 mg (2%)  
**Zinc** ..... 2.69 mg (27%)

% de la cantidad diaria recomendada para adultos.

Fuente: Orégano, seco en la base de datos de nutrientes de USDA.

### 2.2.3.5. Perejil



Figura 18: Vista de las hojas. Fuente Fundación Wikimedia Inc. 2016

Valor nutricional por cada 100 g

<b>Energía</b> .....	36 kcal 151 kJ
<b>Carbohidratos</b> .....	6.3 g
• <b>Azúcares</b> .....	0.9 g
<b>Grasas</b> .....	0.8 g
<b>Proteínas</b> .....	3.0 g
<b>Tiamina (vit. B<sub>1</sub>)</b> .....	0.1 mg (8%)
<b>Riboflavina (vit. B<sub>2</sub>)</b> .....	0.2 mg (13%)
<b>Niacina (vit. B<sub>3</sub>)</b> .....	1.3 mg (9%)
<b>Ácido pantoténico (vit. B<sub>5</sub>)</b> .....	0.4 mg (8%)
<b>Vitamina B<sub>6</sub></b> .....	0.1 mg (8%)
<b>Ácido fólico (vit. B<sub>9</sub>)</b> .....	152 µg (38%)
<b>Vitamina C</b> .....	133.0 mg (222%)
<b>Vitamina K</b> .....	1640.0 µg (1562%)
<b>Vitamina A</b> .....	421 ug
<b>Calcio</b> .....	138.0 mg (14%)
<b>Hierro</b> .....	6.2 mg (50%)
<b>Magnesio</b> .....	50.0 mg (14%)
<b>Fósforo</b> .....	58.0 mg (8%)
<b>Potasio</b> .....	554 mg (12%)
<b>Zinc</b> .....	1.1 mg (11%)

**Fibra** .....3 g

% de la cantidad diaria recomendada para adultos.

Fuente: Base de datos de nutrientes de USDA

### 2.2.3.6. Romero



Figura 19: Vista de las hojas de la planta. Fuente Fundación Wikimedia Inc. 2016

Valor nutricional por cada 100 g

<b>Energía</b> .....	335 kcal 1400 Kj
<b>Carbohidratos</b> .....	64.06 g
• <b>Fibra alimentaria</b> .....	42.6 g
<b>Grasas</b> .....	15.22 g
<b>Proteínas</b> .....	4.88 g
<b>Agua</b> .....	9.31 g
<b>Retinol (vit. A)</b> .....	156 µg (17%)
<b>Tiamina (vit. B<sub>1</sub>)</b> .....	0.514 mg (40%)
<b>Riboflavina (vit. B<sub>2</sub>)</b> .....	0.428 mg (29%)
<b>Niacina (vit. B<sub>3</sub>)</b> .....	1.000 mg (7%)
<b>Vitamina B<sub>6</sub></b> .....	1.740 mg (134%)
<b>Vitamina C</b> .....	61.2 mg (102%)
<b>Vitamina E</b> .....	0 mg (0%)
<b>Vitamina K</b> .....	0 µg (0%)
<b>Calcio</b> .....	1280 mg (128%)
<b>Hierro</b> .....	29.25 mg (234%)
<b>Magnesio</b> .....	220 mg (59%)
<b>Fósforo</b> .....	70 mg (10%)
<b>Potasio</b> .....	955 mg (20%)
<b>Sodio</b> .....	50 mg (3%)
<b>Zinc</b> .....	3.23 mg (32%)

% de la cantidad diaria recomendada para adultos.

Fuente: Romero, seco en la base de datos de nutrientes de USDA

### 2.2.3.7. Tomillo



Figura 20: Vista de las hojas de la planta fresca. Fuente Fundación Wikimedia Inc. 2016

Aporte por: 100 gr. de porción comestible

<b>Energía [Kcal]</b> .....	0
<b>Proteína [g]</b> .....	0
<b>Hidratos carbono [g]</b> .....	0
<b>Fibra [g]</b> .....	0
<b>Grasa total [g]</b> .....	0
<b>Colesterol [mg]</b> .....	0
<b>Alcohol [g]</b> .....	0
<b>Agua [g]</b> .....	0
<b>Vit. B1 Tiamina [mg]</b> .....	0
<b>Vit. B2 Riboflavina [mg]</b> .....	0
<b>Eq. Niacina [mg]</b> .....	0
<b>Vit. B6 Piridoxina [mg]</b> .....	0
<b>Ac. Fólico [μg]</b> .....	0
<b>Vit. B12 Cianocobalamina [μg]</b> .....	0
<b>Vit. C Ac. Ascórbico [mg]</b> .....	0
<b>Retinol [μg]</b> .....	0
<b>Carotenoides (Eq. β carotenos) [μg]</b> .....	0
<b>Vit. A Eq. Retinol [μg]</b> .....	0
<b>Vit. D [μg]</b> .....	0
<b>Calcio [mg]</b> .....	0
<b>Hierro [mg]</b> .....	0
<b>Yodo [mg]</b> .....	0

<b>Magnesio [mg]</b> .....	0
<b>Zinc [mg]</b> .....	0
<b>Selenio [µg]</b> .....	0
<b>Sodio [mg]</b> .....	0
<b>Potasio [mg]</b> .....	0
<b>Fósforo [mg]</b> .....	0

Fuente: Base de datos de nutrientes de USDA

#### 2.2.4. Descripción

##### 2.2.4.1. Albahaca

Es una planta aromática anual, con flores de color blanco y en algunas variedades púrpura pálido, el cáliz es de forma ovoide acompañado por cinco dientes, el superior de consistencia membranosa y los otros cuatro de menor espesor; el labio superior de la corola se caracteriza por presentar cuatro hendiduras similares; entre los carpelos se notan glándulas grandes; los frutos secos indehiscentes y con pericarpio separado del tegumento de la semilla, son de forma ovoide y lisos, sin pelos; las hojas son opuestas, finamente aserradas, glabras, ovaladas y con pecíolo pestañoso; el tallo es erguido y alcanza a medir -entre 30 y 40 cm como promedio, tiene abundantes ramificaciones y zona media. (Secretaría de Políticas Sociales, 2003)

##### 2.2.4.2. Apio

Posee tallos estriados que forman una gruesa penca con hojas acuñaadas. Toda la planta tiene un fuerte sabor acre, es decir, agrio. Aunque el blanqueo de los tallos en el cultivo hace que pierdan estas cualidades, adquiriendo un sabor más dulce y el característico aroma que lo convierte en un buen ingrediente de ensaladas y sopas. (Secretaría de Políticas Sociales, 2003)

#### 2.2.4.3. Hierbabuena

Hierba perenne con estolones; tallos erectos, cuadrangulares, glabros; hojas simples, opuestas, de olor y sabor a menta, lanceoladas a ovado-lanceoladas, de 2-a 7 cm de largo, glabras, punteadas glandulares, ápice agudo margen aserrado, base redondeada, con pecíolo de 12 a 20 mm de largo; inflorescencia espiga elongada, de verticilastrosaxilares y terminales congestionados; flores bisexuales, zigomorfas, estériles, pequeñas; cáliz sinséñao, cilíndrico, - con 5 dientes subiguales, punteado glandular; corola simpétala, tubo incluido en el cáliz, el limbro partido en 4 lóbulos subiguales, de color purpúreo o blanco; estambres 4; estilo bífido en el ápice, ovario súpero. (Secretaría de Políticas Sociales, 2003)

#### 2.2.4.4. Orégano

La planta forma un pequeño arbusto achaparrado (grueso y bajito) de unos 45 cm de alto. Los tallos, que a menudo adquieren una tonalidad rojiza, se ramifican en la parte superior y tienden a deshojarse en las partes más inferiores. Las hojas surgen opuestas, ovales y anchas de entre 2-5 cm, con bordes enteros o ligeramente dentados y con vellosidad en el haz. Las diminutas flores, de color blanco o rojo, que nacen en apretadas inflorescencias terminales muy ramificadas están protegidas por diminutas hojillas de color rojizo.

Toda la planta posee unas pequeñas glándulas donde está contenida la esencia aromática, de color amarillo limón, compuesta por un estearopteno y dos tipos de fenoles, principalmente carvacrol y en menor proporción timol. Las raíces contienen estaquiosa y los tallos sustancias tánicas. (Ardila, 2008)

#### 2.2.4.5. Perejil

Planta herbácea bienal, aunque puede cultivarse también como anual. Forma una roseta empenachada de hojas muy divididas, alcanza los 15 cm de altura y posee tallos floríferos que pueden llegar a rebasar los 60 cm con pequeñas flores verde amarillentas.

Su cultivo se conoce desde hace más de 300 años, siendo una de las plantas aromáticas más populares de la gastronomía mundial. La variedad perejil grande *Petroselinum sativum*

tuberosum, posee una raíz engrosada axonomorfa, parecida a la chirivía, que es la que se consume como hortaliza cruda o cocinada.

Esta variedad tiene hojas más grandes y rugosas que las del perejil común y más similares a la especie silvestre. Es una planta robusta y bianual que se cultiva como si fuera anual, su follaje es verde brillante y rizado y es rica en vitamina C. (Moré, E.; Fanlo, M.; Melero, R.; Cristóbal, R., 2013)

#### 2.2.4.6. Romero

El romero es un arbusto aromático, leñoso, de hojas perennes, muy ramificado y ocasionalmente achaparrado y que puede llegar a medir 2 metros de altura. Los tallos jóvenes están cubiertos de borra -que desaparece al crecer- y tallos añosos de color rojizo y con la corteza resquebrajada.

Las hojas, pequeñas y muy abundantes, presentan forma lineal. Son opuestas, sésiles, enteras, con los bordes hacia abajo y de un color verde oscuro, mientras que por el envés presentan un color blanquecino y están cubiertas de vello. En la zona de unión de la hoja con el tallo nacen los ramilletes floríferos. Las flores son de unos 5 mm de largo. Tienen la corola bilabiada de una sola pieza. El color es azul violeta pálido, rosa o blanco, con cáliz verde o algo rojizo, también bilabiado y acampanado. Son flores axilares, muy aromáticas y melíferas; se localizan en la cima de las ramas, tienen dos estambres encorvados soldados a la corola y con un pequeño diente.

El fruto, encerrado en el fondo del cáliz, está formado por cuatro núculas de 1,5-3 por 1-2 mm, ovoides, aplanadas, color castaño claro con una mancha clara en la zona de inserción. El romero ha sido durante mucho tiempo ingrediente adecuado para el agua de colonia y muchos preparados para el cabello. (WebConsultas Healthcare, S.A., Inma D. Alonso, 2016)

#### 2.2.4.7. Tomillo

Arbustillo pequeño, de entre 10 y 20 cm de altura, muy ramificado y de follaje compacto y grisáceo. El margen lo tienen enrollado y el envés está recubierto de una fina pelosidad. Entre

los meses de abril y julio aparecen las flores en ramilletes redondeados o alargados, de color blanco o rosado; cada una de estas flores tiene el cáliz aterciopelado y la corola externamente vellosa, suavemente bilabiada, con el labio superior entero o emerginado y el inferior trilobulado. (Roser Cristóbal, 2013)

#### 2.2.5. Características

##### 2.2.5.1. Albahaca

La albahaca es una hierba anual, cultivada como perenne en climas tropicales, de crecimiento bajo (entre 30 y 130 cm), con hojas opuestas de un verde lustroso, ovales u ovadas, dentadas y de textura sedosa, que miden de 3 a 11 cm de longitud por 1 a 6 cm de anchura. Emite espigas florales terminales, con flores tubulares de color blanco o violáceo las cuales, a diferencia de las del resto de la familia, tienen los cuatro estambres y el pistilo apoyados sobre el labio inferior de la corola. Tras la polinización entomófila, la corola se desprende y se desarrollan cuatro aquenios redondos en el interior del cáliz bilabiado. (Garces, 2010)

##### 2.2.5.2. Apio

El apio o *Apium graveolens* es una hortaliza perteneciente a la familia de las Umbelíferas. Se trata de una planta silvestre que, debido a sus propiedades beneficiosas para el organismo, fue cultivada para su producción y comercio. Entre sus características morfológicas destaca un tallo grueso, hueco y estriado compuesto por pencas que pueden llegar a alcanzar los 30-60 cm. en las variedades cultivadas, aunque comercialmente su longitud se aproxima a los 25-30 cm. La forma que le confieren al tallo es cilíndrica y de ellas brotan las hojas.

El peso ideal una vez recolectado y dispuesto para su comercialización está comprendido entre los 460 y los 720 gramos, aunque algunos ejemplares pueden alcanzar los 900 gramos. El color natural del apio es verde (variando desde tonos claros a intensos), pero las diversas técnicas de cultivo utilizadas para su producción permiten blanquear sus pencas en las últimas etapas de crecimiento cubriéndolo y recibiendo luz tan sólo las hojas. Los tallos de apio poseen una textura crujiente y un sabor con cierto tono anisado con un regusto ligeramente amargo, agradable. Las diferentes variedades suavizan o enfatizan este amargor. (Integra, 2015)

#### 2.2.5.3. Hierbabuena

Planta herbácea vivaz, con raíces y estolones (brotes laterales) muy superficiales. Puede alcanzar hasta 90 cm de altura. Sus hojas, verdes, opuestas, sencillas y ovaladas, son pecioladas y con los bordes aserrados. Posee flores de color rosa o púrpura que desprenden un olor agradable y aparecen a partir de junio. (Ambiente M. , 2014)

#### 2.2.5.4. Orégano

Según la guía para la producción de plantas aromáticas y medicinales el Orégano es una: “Planta herbácea perenne muy olorosa y de gran sabor. Puede alcanzar hasta 80 cm de altura. Tiene hojas enteras y recubiertas de pelusilla. Sus flores de color rosa/violeta se disponen en espiguillas”

#### 2.2.5.5. Perejil

El perejil común es una planta bianual que, durante el primer año, produce una mata de hojas que puede alcanzar unos 30 cm de altura. En el segundo año, produce un tallo floral que puede crecer más de 60 cm. Las hojas tienen un largo peciolo ligeramente ahuecado en canalón. Son de color verde vivo, brillantes, finas, muy recortadas y con lóbulos triangulares.

Las flores son pequeñas, de color amarillo, que se encuentran dispuestas en umbelas planas. Los dos tipos de planta de perejil más comunes que existen son el de hojas planas (perejil común) y el de hojas rizadas (perejil rizado). (Secretaría de Políticas Sociales, 2003)

#### 2.2.5.6. Romero

El romero es un arbusto perenne que puede alcanzar los 2 m de altura. Tiene hojas lineares de color verde, muy ramificadas y aromáticas. Las flores presentan tonos azules-violetas pálido y son bilabiadas. En zonas cálidas puede florecer durante todo el año. Estas flores son muy apreciadas por las abejas. (Secretaría de Políticas Sociales, 2003)

#### 2.2.5.7. Tomillo

Es un pequeño sub-arbusto que puede alcanzar desde los 13 cm hasta los 40 cm. de altura. Los tallos son erguidos, cuadrangulares, leñosos y muy ramificados. Las hojas son pequeñas, ovales con los bordes enrollados y tomentosas por el envés. Las flores son pequeñas de color rosa y producidas en corimbos. Tiene un penetrante olor aromático. Florece en primavera. Pocas cocinas hay que no dispongan de esta hierba, que durante mucho tiempo fue apreciada también por sus propiedades antisépticas. En el siglo pasado y principios del presente se usaba para calmar y desinfectar las heridas de los soldados. (Secretaría de Políticas Sociales, 2003)

#### 2.2.6. Tipo de cultivo

##### 2.2.6.1. Albahaca

Esta planta es muy sensible a las heladas. Se cultiva únicamente por semillas, que se pueden sembrar en semilleros o macetas en un invernadero a principios o mediados de la primavera. Requiere una posición soleada, aunque en climas de veranos muy calurosos agradece algo de sombra y suelos fértiles, permeables y húmedos.

##### 2.2.6.2. Apio

El apio nabo es también conocido como apionabo o apio rábano. Contrariamente al apio común (*Apium graveolens* var. dulce), del que se aprovecha la penca y las hojas, el apio nabo se cultiva para aprovechar su raíz grande y bulbosa.

La raíz del apio nabo es generalmente gruesa y esférica, alcanzando dimensiones de 10-20 cm de diámetro, y en su parte inferior tiene pequeñas raíces secundarias (raíces que suelen ser retiradas para su comercialización). Sus hojas son más pequeñas que las del apio, e igualmente tiesas y pinnadas. Se puede encontrar todo el año aunque los mejores se encuentran en otoño e invierno. Hay dos épocas de siembra: invierno y primavera. No debe confundirse con la arracacha. Le gustan los climas cálidos y la tierra con muchos nutrientes, se puede plantar en maceta.

#### 2.2.6.3. Hierbabuena

La plantación suele hacerse habitualmente durante los meses de marzo y abril. De las plantas madres se extraen los rizomas (tallo horizontal y subterráneo), provistos de raíces, y se colocan en líneas separadas unos 20 cm entre sí.

#### 2.2.6.4. Orégano

Crece fácilmente a partir de semillas. Se siembra en semillero a partir de marzo-abril. Se trasplanta a macetas cuando tiene tres o cuatro hojas, o bien, se planta directamente en el terreno una vez pasado el riesgo de heladas. Se ha de mantener el suelo húmedo tras la siembra y cuando la planta brota. Otra forma de reproducción es mediante esquejes, en otoño o a principios de primavera, con una separación de 30 cm entre plantas e hileras.

#### 2.2.6.5. Perejil

Su reproducción se realiza por semillas, en un lugar soleado y en cualquier suelo que no sea demasiado compacto. También es apta para cultivar en macetas o jardineras, pudiendo disponer de unas hojas frescas y tiernas para aderezar los platos cortando simplemente las necesarias y regando después para estimular el crecimiento vegetativo. Cabe destacar que la germinación de las semillas es bastante difícil de lograr. Es inconsistente y puede tardar de 3 a 6 semanas. Se especula que los compuestos químicos denominados furanocumarinas, presentes en la corteza exterior de la semilla o testa, pueden ser responsable de dicha demora en la germinación. Estos compuestos pueden inhibir la germinación de otras semillas, permitiéndole al perejil competir con las plantas vecinas. Sin embargo, la misma planta puede verse afectada por sus propias furanocumarinas. Dejar las semillas remojadas por una noche reduce el periodo de germinación.

#### 2.2.6.6. Romero

Especie de la región mediterránea y del Cáucaso, que ha sido cultivada desde eras antiguas en todo el mundo como planta ornamental. Hay más de un centenar de cultivares, algunos de ellos de origen híbrido con *Rosmarinus eriocalyx*.

Es una planta de fácil cultivo, no necesita de gran cantidad de agua y requiere un bajo tratamiento con químicos y abonos; crece en diferentes clases de suelo lo que hace que sea rentable su producción.

#### 2.2.6.7. Tomillo

El tomillo crece muy bien en la zona mediterránea, en tierra árida y poco fértil. Necesita mucha luz y sol directo e intenso, además de protección contra las heladas si se siembra en climas más fríos. El exceso de humedad, ambiental y/o en la tierra, resulta muy perjudicial, aguanta bien la sequía, aunque necesita riegos más abundantes con los calores del verano. Es conveniente ir retirando las hojas y flores marchitas, la poda se realiza en otoño. Se siembra en primavera y se cosecha a los 3 meses, en verano. (Eco, Ecoagricultor, 2016)

#### 2.2.7. Usos medicinales

##### 2.2.7.1. Albahaca

El aceite esencial de albahaca es rico en estragol (1-alil-4-metoxibenceno), un potente carcinógeno (para hepatomas) y genotóxico natural, en ratones y ratas. En septiembre de 2001 el Comité Científico de la Unión Europea emitió una opinión que recomienda reducir la exposición y restringir el uso del estragol, sin poderse establecer un límite seguro para la exposición a esta toxina de acción lenta (no hay indicios de ninguna toxicidad aguda o subaguda). No se ha determinado directamente la carcinogenicidad ni la teratogenicidad de la albahaca en la dieta humana. Parece razonable desaconsejarla explícitamente a las mujeres en edad fértil y embarazadas.

El aceite contenido en las hojas destruye las bacterias e insectos. El zumo de las hojas alivia bronquitis, fiebres, catarros, inflamaciones de garganta y problemas digestivos. Gracias a su olor y suave sabor aromático se usa como condimento. Contra flatulencia y gases, es antiespasmódica.

Una infusión de hojas frescas y gotas de limón calman los dolores de estómago y espasmos intestinales. La infusión de sus hojas es diurética, estimulante, digestiva y relajante; el

zumo de las hojas con miel de abejas alivia la fiebre. El té de albahaca hace producir más leche en las madres. El té frío es bueno para problemas en los ojos, tanto en enjuague como bebida. La albahaca es el gran regulador del sistema nervioso. Su mayor uso está en la lucha contra la fatiga y la depresión, por su valor como activador del sistema inmune. (Ambiente M. , 2014)

#### 2.2.7.2. Apio

Tiene acción diurética, sirve para combatir el estreñimiento, alivia la acidez estomacal, es una fuente de calcio, disminuye el colesterol, repone los electrolitos perdidos en la actividad física y tiene propiedades anti-inflamatorias.

El apio se ha utilizado desde tiempos históricos tanto en la cocina como en la medicina naturista. Es una de las verduras que más propiedades medicinales posee. Se puede ingerir cruda, cocida o en jugo. Además de su crujiente textura y sabor, es una verdura “equilibrante”. Si se combina con otros vegetales como la zanahoria y el tomate, el jugo de apio ayuda a calmar los nervios y es un buen remineralizante. La ensalada de apio con un poco de sal puede usarse eficazmente para combatir el exceso de acidez del tubo digestivo y aliviar la colitis. La ensalada de apio y aguacate se recomienda en caso de enfermedades del estómago e intestino.

Ayuda al cuerpo a deshacerse de impurezas a través de su función diurética (por su contenido en un aceite volátil, el apiol). Se caracteriza por ser carminativo, sedante, aperitivo, digestivo (que no implica digestibilidad fácil por su alto contenido en fibra), emenagogo, depurativo, regenerador sanguíneo y ligeramente laxante. Ayuda a la formación del esmalte dentario. Disminuye las enfermedades hepáticas, combate las infecciones, ayuda a la eliminación de cálculos renales, mejora la memoria y en uso externo suele comportarse como un cicatrizante. Hay personas que creen que ingerir esta planta ayuda a aumentar la libido.

En jugo es eficaz para eliminar el exceso de ácido úrico, combatir el reumatismo, el sobrepeso, flatulencias, padecimientos nerviosos y menstruación escasa. En cuanto al efecto diurético del apio, son las semillas las que provocan una mayor diuresis, siendo el cocimiento de éstas, útil en caso de hipertensión arterial, afección cardíaca congestiva, ansiedad e insomnio. Así mismo, la infusión de las semillas de apio resulta beneficiosa para combatir el síndrome

premenstrual que produce incomodidades poco antes de la menstruación debido a la acumulación de líquido en los tejidos.

Varios estudios han puesto en evidencia que las semillas de apio reducen el contenido de glucosa en la sangre, lo que puede ser útil como auxiliar en el tratamiento de la diabetes, por supuesto, siempre bajo supervisión médica.

Precauciones: Los diuréticos pueden agotar el potasio y otras sales minerales almacenadas en el organismo, por lo que las personas que los usan deben comer alimentos con elevado contenido de potasio, como plátanos y verduras frescas, para reemplazar las sales minerales que se pierden por acción de los diuréticos. Cualquier diurético se debe usar en consulta con el médico. Contraindicaciones: Por su efecto emenagogo es recomendable evitar consumir apio en cualquiera de sus formas durante el embarazo. (Commons, 2016)

#### 2.2.7.3. Hierbabuena

Tiene propiedades útiles, antiespasmódicas, es carminativo, antiséptico, analgésico, antiinflamatorio y estimulante. La forma más común de usar la hierbabuena es haciendo infusión con sus hojas. De esta forma se ayuda a tratar los problemas de indigestión, gases intestinales y las inflamaciones del hígado, actúa sobre la vesícula biliar ya que activa la producción de la bilis, además alivia los mareos y dolores. Contiene mentol como principal componente activo, pudiendo actuar directamente sobre los nervios que transmiten la sensación dolorosa, amortiguando así tal sensación. También contiene mentona, felandreno y limoneno.

Estudios recientes han mostrado que la infusión de hierbabuena puede ser usada como un tratamiento leve de hirsutismo en las mujeres. Sus propiedades antiandrogénicas reducen el nivel de testosterona en la sangre. En su uso tópico, el aceite con hierbabuena tiene acción relajante y actúa como antiirritante y analgésico con capacidad de reducir el dolor y de mejorar el flujo de la sangre al área afectada. Al mezclar la infusión con aceite de oliva se obtiene un excelente ungüento que puede ser usado en compresas para curar las quemaduras y como calmante de calambres musculares, o como lubricante. (E. Moré; M. Fanlo; R. Melero; R. Cristóbal, 2007)

#### 2.2.7.4. Orégano

Sus propiedades han sido ampliamente estudiadas, siendo las más importantes su actividad antioxidante, antimicrobiana y, en estudios bastante primarios, antitumoral, antiséptica y también se la considera tónica y digestiva. En la medicina popular, la infusión de orégano ha sido utilizada como un auxiliar en el tratamiento de la tos. Hipócrates utilizaba el orégano como antiséptico, así como una cura para el estómago y las enfermedades respiratorias. Un orégano cretense (*O. dictamnus*) todavía se utiliza hoy en Grecia como un paliativo para el dolor de garganta. Orégano tiene una alta actividad antioxidante, debido a un alto contenido de ácidos fenólicos y flavonoides. En estudios de probeta, también se ha demostrado actividad antimicrobiana contra cepas de los patógenos transmitidos por los alimentos *Listeria monocytogenes*.

En la medicina tradicional austriaca se ha utilizado internamente (como el té) o externamente (como pomada) para el tratamiento de trastornos del tracto gastrointestinal, tracto respiratorio y el sistema nervioso.

##### Principios activos

- ✓ El flavonol retusin se puede encontrar en *Origanum vulgare*.
- ✓ El orégano también se prepara como cigarrillos y se fuma para estimular la memoria por ser una Droga Nootrópica.

El aceite esencial de orégano se compone principalmente de monoterpenoides y monoterpenos, sin embargo, las concentraciones de los compuestos específicos varían ampliamente dependiendo de la ubicación geográfica y otros factores variables. Se han identificado más de 60 compuestos diferentes, siendo los principales el carvacrol y timol, que van desde 0 hasta más del 80%, mientras que los compuestos abundantes menores incluyen p-cimeno,  $\gamma$ -terpineno, cariofileno, spathulenol, germacreno-D, alcohol  $\beta$ -fenchyl y  $\delta$ -terpineol.

El secado del material vegetal afecta tanto a la cantidad y distribución de los compuestos volátiles, con métodos que utilizan mayor calor y tiempos de secado más largos que tienen un mayor impacto negativo. Una muestra de material de la planta entera fresca encontró que contenía 33 g / kg de peso seco (3,1 g / kg húmedo) disminuyó por debajo de un tercio después

del calentamiento secado por convección de aire. Concentraciones mucho más elevadas de compuestos volátiles se encuentran para ser hacia el final de la temporada de crecimiento. (Ardila, 2008)

#### 2.2.7.5. Perejil

Una infusión de perejil se puede usar como diurético. Los herboristas chinos y alemanes recomiendan tomarlo como un té para regular la hipertensión, y los indios Cherokee lo usan como medicamento tónico para mejorar el rendimiento de la vejiga urinaria. También se usa frecuentemente como emenagogo.

El perejil incrementa la diuresis por inhibición de la bomba de  $\text{Na}^+/\text{K}^+-\text{AT}$ . Pasa en el riñón, favoreciendo la excreción de sodio y agua, sin embargo incrementando la reabsorción de potasio y su aumento.

Potenciador del sistema inmunológico, reduce el mal aliento, para consumirlo solo debemos machacar unas hojas y comerlas, aproximadamente una cucharada diaria sería lo adecuado. Es excelente para realzar el cabello oscuro y resulta un buen antídoto contra la caspa. Los que tienen la piel muy grasa pueden aplicarse tanto una crema nutritiva anti-acné a base de perejil y lavanda como leche de menta y perejil.

Este tratamiento, combinado con una mascarilla facial de frecuencia semanal, puede producir resultados muy notables. También a base de perejil se elaboran lociones para los ojos y contra las arrugas y un excelente líquido para limpiarse la boca.

#### Efectos secundarios

- ✓ El perejil contiene gran cantidad de ácido oxálico, un componente implicado en la formación de piedras en el riñón y en deficiencias nutricionales.
- ✓ El perejil también es conocido por sus propiedades estimulantes de la digestión y los riñones, eliminación de toxinas, y la protección de los riñones contra la formación de piedras.

- ✓ El perejil tiene propiedades antiinflamantes que ayudan con problemas de reumatismo y artritis.
- ✓ No debe consumirse como medicamento o suplemento en mujeres embarazadas. Aceite, raíz, hojas o semillas de perejil pueden llevar a una estimulación uterina si se consumen en grandes dosis. (Roser Cristóbal, 2013)

#### 2.2.7.6. Romero

Del romero se utilizan sobre todo las hojas y a veces, las flores. Es una planta rica en principios activos.

- ✓ Con el aceite esencial que se extrae directamente de las hojas, se prepara alcohol de romero, que se utiliza para prevenir las úlceras. También se emplea para tratar dolores reumáticos y lumbalgias.
- ✓ También en forma de té. El sabor no es muy agradable al paladar por ser una hierba amarga.
- ✓ Se utiliza en fricciones como estimulante del cuero cabelludo (alopecia).
- ✓ La infusión de hojas de romero alivia la tos y es buena para el hígado y para atajar los espasmos intestinales. Debe tomarse antes o después de las comidas.
- ✓ El humo de romero sirve como tratamiento para el asma.
- ✓ El alcanfor de romero tiene efecto hipertensor (sube la tensión) y tonifica la circulación sanguínea.
- ✓ Por sus propiedades antisépticas, se puede aplicar por decocción sobre llagas y heridas como cicatrizante.
- ✓ También posee una ligera cualidad emenagoga.
- ✓ Además es una excelente planta de interior debido al agradable aroma que desprende.

El romero como remedio casero: El té, el vino, el baño y el alcohol se utilizan para trastornos de órganos nobles como el riñón, el corazón, los intestinos etc., reuma, lesiones musculares, el estrés y la ansiedad. (Ambiente M. , 2014)

### 2.2.7.7. Tomillo

- ✓ **Aceite esencial de tomillo:** Dentro de la composición química del tomillo encontramos importantes aceites esenciales como el timol, cimol, etc.
- ✓ **Vitaminas:** Las hojas del tomillo son ricas en vitamina B1, vitamina C, manganeso, taninos, saponinas y triterpenoides entre otras.
- ✓ **Digestión:** Es una planta digestiva, estimula el apetito, por lo que se utiliza en la cocina para preparar aperitivos, además, evita espasmos intestinales.
- ✓ **Parásitos:** es antiparasitario: combate parásitos y lombrices intestinales. Tomado en tisana, y en forma de lavativa, ayuda a expulsar los oxiuros (lombrices diminutas) que sufren los niños. Para esto, hay que preparar una infusión en medio litro de agua pura con 2 cucharadas soperas de tomillo. Se deja hervir 10 minutos y se apaga el fuego. Luego se deja reposar hasta que entibie. Colar y beber en ayunas sin endulzar durante una semana. En esta semana se deben evitar el pan y los azúcares refinados. Antihelmíntico.
- ✓ **Anticatarral:** combate de forma muy eficaz el catarro.
- ✓ **Piel y heridas:** es antiséptico, la infusión del Tomillo se puede usar para combatir heridas infectadas y para ayudar a sanar la piel dañada por hongos (dermatosis). Antimicrobiano.
- ✓ **Cicatrización:** muy útil para ayudar a cerrar y sanar heridas, cortadas, etc. Antiespasmódico.
- ✓ **Dolor Cabeza:** combate dolor de cabeza de origen nervioso. Para esto, hay que prepararse un té y beberlo cuando sea necesario.
- ✓ **Gases:** es carminativo: ayuda a expulsar gases.
- ✓ **Asma y enfermedades respiratorias:** El tomillo tiene excelentes propiedades expectorantes: ayuda a evacuar de mucosidades las vías respiratorias, modera los efectos de la tos, muy útil en casos de bronquitis, asma, sinusitis (por medio de inhalaciones con un vaporizador, ver aromaterapia), dolor de garganta, laringitis, faringitis, amigdalitis, tos, ronquera, y tosferina.
- ✓ **Tónico:** preparando una bebida o infusión con el tomillo, se obtiene un tónico muy vigoroso tanto para el nivel físico como mental y emocional. Su consumo apropiado mejora la memoria. Vulnerario.
- ✓ **Cabello y caspa:** Ayuda al crecimiento del cabello, ya que estimula la circulación capilar. Para esto, hay que aplicarlo de forma externa untando infusión de tomillo y dando un masaje vigoroso en el cuero cabelludo. Ayuda a combatir la caspa y a evitar la alopecia (para esto, hay que utilizarlo de forma externa).

- ✓ **Infecciones del Aparato Urinario:** muy útil para ayudar a combatir cistitis, uretritis, vaginitis y prostatitis. Para esto se debe de ver te de tomillo (una taza dos veces al día) y dar baños de asiento en una tisana de tomillo.
- ✓ **Mal Aliento:** El tomillo es muy efectivo para combatir la halitosis (mal aliento). Para esto, se debe beber infusión de tomillo dos veces al día.
- ✓ **Aftas y Llagas:** ayuda a tratar y combatir infecciones de la boca como aftas, herpes y demás, Hay que hacer una infusión y lavar el área afectada con esta agua durante el día, aplicando un algodón remojado encima del afta. Hervir 50 gramos de tomillo en un litro de agua durante 10 minutos y efectuar enjuagues, emplearlo en halitosis, inflamaciones de la boca, aftas, cuidado de los dientes y encías.
- ✓ **Dientes:** muy bueno para cuidar y mantener sanos los dientes y encías.
- ✓ **Diarrea y enuresis:** se ha utilizado con gran eficacia para tratar la diarrea infantil y la enuresis.
- ✓ **Menstruación:** ayuda a regularizar del ciclo menstrual.
- ✓ **Repelente:** es un buen repelente de mosquitos. Por sus propiedades bactericidas, se utilizó en la antigüedad para embalsamar las momias. (Ambiente M. , 2014)

## 2.2.8. Usos culinarios

### 2.2.8.1. Albahaca



**Figura 21: Vista de la planta sembrada en una maceta. Fuente: Plantas Medicinales, 2016**

Albahaca (*Ocimum basilicum*). Fotografía:

No todos conocen las propiedades de esta planta. Muchas personas usan hojas frescas de esta aromática para condimentar ensaladas y añadirle un sabor distinto a lo que estamos acostumbrados. En la cocina italiana hay muchas salsas que acompañan pastas echas con albahaca fresca, cuyo sabor es mucho más intenso que una albahaca seca. Un gran ejemplo es “**la salsa pesto**”.

Estos son otros platos que se pueden crear usando esta planta

aromática como ingrediente acompañante:

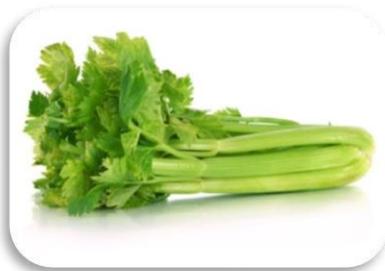
- Berenjenas a la parmesana.
- Patatas Cajún.
- Pizza o bruschetta.

- Pollo a la vietnamita.
- Cualquier receta con salsa pesto. (Secretaría de Políticas Sociales, 2003)

#### 2.2.8.2. Apio

El apio es una planta herbácea a la cual se la ha otorgado un uso culinario agregándole en guisos, sopas, caldos, jugos, ensaladas y dependiendo de las partes que se empleen se pueden consumir tanto las hojas como las pencas en forma cruda, también se las utiliza para elaborar vinagretas y hasta se la saborea con rellenos sobre las pencas...variedades de recetas existen y aparte de ser exquisitas en poca cantidad aporta un plus de sabor, color, olor y beneficios si lo integramos al menú semanal. Las pencas se caracterizan por ser fibrosas y crujientes y en cuanto a sabor especialmente las de color más claro tienen un gusto suave a diferencia de las hojas que tienen un sabor fuerte y amargo por lo cual su uso debe ser en pequeñas cantidades para no ser rechazados al paladar.

En cuestiones de valor nutricional el apio nos brinda un rico aporte de vitaminas entre ellas se destaca la vitamina C y por otro lado minerales como el hierro, el calcio y el fósforo, otro



**Figura 22: Vista de la planta con hojas. Fuente: Fundación Wikimedia Inc. 2016**

de los componentes que lo hace especial es el gran porcentaje de agua 94,64 g. por lo cual es un ingrediente especial para las ensaladas y sándwiches en verano, aporta un toque de frescura a las comidas. En cuanto a su uso como planta medicinal se utilizan las hojas y semillas para problemas digestivos.

Es un agregado especial para los regímenes hipocalóricos ya que se la considera una de las hortalizas de menor valor energético, es decir no aporta una gran cantidad de hidratos de carbono ni grasas. Es un aliado especial para los casos de estreñimientos. Ayuda a mejorar el tránsito intestinal debido a que tiene una leve acción laxante. Otra de las características especiales lo cual le otorga características diuréticas es la presencia de aceites esenciales en sus semillas lo cual consumiendo en infusiones ayuda a disminuir la retención de líquidos. Otro de los puntos a favor del consumo de la misma es que brinda un cierto porcentaje de saciedad lo que también colabora a los planes hipocalóricos. (Klassen, 2012)

### 2.2.8.3. Hierbabuena



Figura 23: Vista de la planta en macera. Foto Raffi Kojjan s/f

Hierbabuena (*Mentha spicata*).

Aunque de sobra se conocen los usos medicinales de esta planta, la hierbabuena es muy utilizada a la hora de preparar infusiones. También se hacen caramelos, helados, se condimentan ensaladas, sopas, carnes de caza, etc. También es muy típico añadir al **mojito** unas cuantas hojas de hierbabuena, dándole el peculiar sabor que a todo el mundo nos gusta. (Ambiente M. , 2014)

### 2.2.8.4. Orégano



Figura 24: Vista de la planta en maceta, Foto. Cyclonebill S/F

Orégano (*Origanum vulgare*).

El orégano (*Origanum vulgare*) pertenece, como ya hemos visto en otras planta aromáticas, a la familia *Lamiaceae*. El orégano se utiliza en gastronomía tanto seco o en polvo como fresco, donde todas sus propiedades y frescura destacan. Es considerado como un arbusto, aunque eso sí, un pequeño arbusto que no supera los 45 cm de altura.

Por supuesto, el orégano es una planta característica de la **zona mediterránea**, y está acostumbrada a entornos cálidos, terrenos pedregosos con poca materia orgánica y, sí, poca lluvia. Toda pizza casera que se precie debe (casi por obligación) llevar **orégano**. Es el elemento estrella de la cocina italiana, usado en la mayoría de platos de pasta y pizza. En este caso, “*todo el monte sí que es orégano*” y podemos encontrar esta hierba aromática tanto en sopas (*sopa criolla*), tomates al horno, en carnes (pechuga al orégano), lasañas, patatas guisadas, etc.



Figura 25: Vista de la planta como adorno en un platillo. Fuente: ¿Qué puedo hacer con ellas? 2014

### 2.2.8.5. Perejil

Perejil (*Petroselinum crispum*).

El perejil está lleno de vitaminas (A, B1, B2, C y D), pero es importante consumirlo en crudo ya que cocinado pierde todo su potencial.

Una receta muy fácil de hacer y **llena de propiedades beneficiosas** y bajo en grasa es algo tan sencillo como la *tortilla de perejil*. Suele ser muy común añadir perejil a los pescados recién cocinados.

#### 2.2.8.6. Romero



**Figura 26: Vista de la planta empleada como condimento.**  
**Fuente: Cyclonebill, 2004**

Romero (*Rosmarinus officinalis*). Fotografía: *cyclonebill*

Por supuesto, el romero también tiene cabida en la cocina, sobretodo la mediterránea. Las grandes carnes siempre llevan acompañado una rama de romero que le impregna de sabor.

Muy conocido según qué zonas es el “cordero al romero”, el guiso de conejo con romero, el queso manchego al romero y otros muchos embutidos que llevan romero picado en su corteza. (WebConsultas Healthcare, S.A., Inma D. Alonso, 2016)

#### 2.2.8.7. Tomillo



**Figura 27: Vista de la planta sembrada en jardín.** Fuente: **Bertrand GRONDIN, 2003**

Tomillo (*Thymus vulgaris*).

La cocina mediterránea está plagada de recetas donde se incluye el tomillo como especia principal. El tomillo es estupendo para añadir a carnes (tanto de cordero como aves) y pescados. Muy conocida es la sencilla receta de **pollo al horno con tomillo**. (Secretaría de Políticas Sociales, 2003)

### 2.3. Utilización de plástico PET para siembra de las plantas aromáticas y medicinales

La presencia de plásticos en los residuos se ha incrementado de forma continua en las últimas décadas. Esto obedece a distintas causas, entre las que destaca su utilización en productos de vida útil corta que son desechados rápidamente por los usuarios; se ha estimado que alrededor

del 50% de los plásticos que se producen se destina a aplicaciones de un solo uso, entre 20 y 25% se emplean en la construcción y el resto en la fabricación de otros productos, como electrónicos, muebles y vehículos. (Hopewell, 2009)

Los plásticos con mayor presencia en los residuos son el polietileno y el PET, debido a que representan la mayor proporción en los envases y embalajes [3]. (Subramanian, 2000) Como la gran mayoría de los plásticos no son degradables, una vez que se desechan se acumulan en los rellenos sanitarios o tiraderos, e incluso en los distintos hábitats que conforman el planeta, a los que llegan debido a su mal manejo. Gracias a sus características físicas y químicas, el reciclaje de los plásticos constituye una opción viable para disminuir el impacto en el ambiente originado por su uso. Además de disminuir los costos asociados al manejo de residuos, la necesidad de materias primas vírgenes y la energía de su procesamiento, reciclar, en muchos casos, resulta muy atractivo desde el punto de vista económico. (Alethia Vázquez Morillas, Rosa Ma. Espinosa Valdemar, 2010)

#### 2.3.1. Clasificación del plástico

Los tipos de plásticos más frecuentes que se pueden identificar se representan con un símbolo en la base del envase, para facilitar su reciclaje.

#### 2.3.2. PET (Polietileno tereftalato)

Es el plástico más habitual de envases de alimentos y bebidas. Por ejemplo, botellas y botellines de agua mineral. Tarda 150 años o más en descomponerse. El PET, una vez reciclado, se puede utilizar en muebles, alfombras, fibras textiles, piezas de automóvil y, ocasionalmente, en nuevos envases de alimentos.

#### 2.3.3. HDPE (Polietileno de alta densidad)

Es versátil y resistente. Se emplea sobre todo para envases de productos de limpieza del hogar, champús, detergentes. Igualmente, se puede ver en envases de leche, zumos, yogur y bolsas de basura. Su tiempo de descomposición supera los 150 años. Si se recicla se puede emplear para obtener tubos, botellas de detergentes, muebles de jardín, etc.

#### 2.3.4. PVC (Vinílicos o cloruro de polivinilo)

Es muy resistente, pero está en desuso en los últimos años. Se puede ver en botellas de agua y de champús. Puede tardar hasta 1.000 años en descomponerse. En caso de que se recicle, se emplea para hacer canalones de carretera, forro para cables, entre otros materiales.

#### 2.3.5. PS (Poliestireno)

Es empleado en platos y vasos de usar y tirar, hueveras, bandejas de carne, frutas, envases de yogures etc. Su bajo punto de fusión hace posible que se derrita en contacto con el calor. Incluye el poliestireno expandido, también denominado corcho blanco o poliespán. Puede llegar a tardar en descomponerse hasta 1.000 años.

#### 2.3.6. LDPE (Polietileno de baja densidad)

Es un plástico fuerte, flexible y transparente, que se pueden encontrar en algunas botellas o bolsas de plástico de un solo uso. También es el papel film y los envases de yogures. Puede tardar en descomponerse más de 150 años. Si se recicla se puede utilizar de nuevo en contenedores, papeleras, sobres, tuberías o baldosas.

#### 2.3.7. PP (Polipropeno)

Su alto punto de fusión permite envases capaces de contener líquidos y alimentos calientes. Se suele utilizar en envases médicos, pajitas, botes de ketchup, tapas, champús, etc. Puede tardar en descomponerse entre 100 y 1.000 años. Si se recicla se pueden obtener material para fabricar señales luminosas, cables de batería, escobas, cepillos, bastidores de bicicletas, entre otros.

## CÓDIGOS DE IDENTIFICACIÓN DE RESINAS DE PLÁSTICO



Figura 28: Clasificación del Plástico. Fuente: Briconatur, 2011.

### Guía de Reciclaje de Plásticos

	<b>PET</b>	Botellas de bebida Botellas de agua Envases de aceite	
	<b>PEAD</b>	Bolsas de supermercado Implementos de aseo	
	<b>PVC</b>	Tubos y cañerías Cables eléctricos Envases de detergentes	
	<b>PEBD</b>	Manteles, envases de crema y shampoo, bolsas para basura	
	<b>PP</b>	Mamaderas Tapas de botellas Vasos no desechables Contenedores de alimentos	
	<b>PS</b>	Vasos, platos y cubiertas desechables Envases de yogurt Envases de helado Envases de margarina	
	<b>Otros</b>	Teléfonos Artículos médicos Juguetes	

Figura 29: Guía de Reciclaje. Fuente: ASIPLA, 2015

### 2.3.8. Técnicas de reutilización del plástico PET

Hacer huertos con botellas plásticas es una buena manera de reutilizar las botellas de plástico, uno de los residuos más numerosos y que la naturaleza toma muchos años en reciclar. El objetivo es darle un buen uso a estos envases reciclándolas y convirtiéndolas en macetas ecológicas para la siembra de plantas como las hierbas aromáticas y otros cultivos que demandan poco espacio y de ejemplares de raíces poco profundas como las fresas. Por ejemplo.

#### Maceta No. 1



**Imagen 1:** Maceta elaborada con botellas recicladas de plástico PET, para colocar en la ventana. Fuente: Casas Ecológicas, 2015.

Es una buena idea para reciclar las botellas plásticas de refrescos y de agua mineral de 2 litros. Hacerlas es muy sencillo.

Procedimiento:

1. Cortar la botella con un cuchillo, con un corte lo más parejo posible.
2. Retirar la tapa, abrir un agujero en el centro y colocarla nuevamente.
3. Echar la tierra (o sustrato que haya elegido) en el recipiente en el lado de la tapa.
4. La parte de debajo de la botella servirá de soporte si introduces la parte superior en esta y estará lista una primera maceta para huertos en botellas plásticas.
5. Si quieres que el sistema sea de auto riego tienes dos alternativas; echar agua en la parte de abajo hasta que haga contacto con la tapa o poner un trozo de tela de algodón en la tapa (antes de poner la tierra) y a su vez, introducir la tela en el agua. En ambos casos, la tierra ira absorbiendo agua a medida que la necesita. El auto riego es opcional. Los huertos en botellas plásticas con auto riego son más ecológicos si consumen poca cantidad de agua, incluso pueden llegar a abastecerse con agua de lluvia.

## Maceta No. 2



**Imagen 2: Macetas hechas con garrafas de plástico recicladas. Fuente: Casas Ecológicas, 2015**

Las botellas de plástico tipo garrafas (de 5 y 6 litros) también pueden ser unos buenos contenedores para cultivar plantas y flores. Es tan sencillo como:

- Conservar la tapa puesta
- Abrir un agujero en una de sus partes que será por donde echara la tierra y crecerán las plantas. Este hueco debe ser rectangular y lo suficiente amplio.
- del lado opuesto se deberán abrir unos agujeros pequeños que servirán de drenaje.
- La ventaja de estos recipientes es que con ellos puedes hacer huertos en botellas plásticas con plantas más grandes con mayor desarrollo de raíces.

## Maceta No. 3



**Imagen 3: Macetas colgantes hechas con botellas plásticas recicladas. Fuente: Casas Ecológicas, 2015.**

Esta es otra alternativa para agujerar las botellas de plástico y poder usarlas para crear un huerto familiar en casa. Esta vez se trata de un huerto colgante cuyas macetas son botellas con las cuales se ha procedido de la siguiente manera.

1. Cortar un espacio en la parte superior de la botella (lo suficientemente amplio para sembrar unas plantas)
2. Abrir 4 agujeros en la parte inferior de la botella (uno en cada “pata”) para el drenaje del agua de riego.
3. Colgar la botella sujetándola con una cuerda por debajo de la tapa.

**Condiciones que debes tener en cuenta:**

1. A las plantas de los huertos en botellas plásticas tiene que darles el sol para que crezcan
2. Es importante que tengas en cuenta cómo vas a regar y como se drenara el exceso de agua para que las raíces no se pudran.
3. Este tipo de macetas de botellas de plástico recicladas soporta un peso limitado de tierra sobre todo las colgantes.
4. En estos recipientes se pueden hacer huertos en botellas plásticas con cultivos sencillos. Hierbas aromáticas; fresas, lechugas, rábanos, puerros, zanahorias, cebolla y ajos; son plantas que requieren de poco espacio, tienen raíces poco profundas y demandan pocos cuidados. Son inviables para tomates, sandias, melones, calabacines y otros cultivos más complejos.
5. Si quieres o no tienes tiempo para regar con frecuencia, puedes recurrir a sustratos que retienen mucha humedad como la fibra de coco y mezclarla con abono orgánico sólido. (Arcia, 2012)

## 2.4. Propuesta de utilización de plástico PET

### 2.4.1. Procedimiento para la elaboración de las macetas

Para la Siembra de especies aromáticas y medicinales, en plástico PET, existen varias alternativas, dependiendo de los recursos con que se cuente, este manual se enfoca en la modalidad de macetas colgantes y macetas terrestres, derivado de su practicidad y menor costo de

inversión así como el aprovechamiento del espacio disponible para trabajar. Los pasos a seguir para la siembra de las especies aromáticas y medicinales se describe a continuación:

#### 2.4.2. Paso 1: Planificación

Previo a iniciar los trabajos en el campo y a buscar los materiales, es necesario analizar algunas variables: la cantidad y tipo de material del cual se dispone, el área disponible a trabajar, verificar si se cuenta con algún tipo de infraestructura, mano de obra para la realización de los diversos procesos.

#### 2.4.3. Paso 2: Elección y preparación del lugar

- Considerar si se cuenta con un espacio adecuado para la colocación de las macetas en plástico PET.
- Contar con una fuente de agua cercana para el respectivo riego de las plantas.
- Verificar que el terreno este circulado para evitar que los estudiantes destruyan las macetas o estropeen las plantas.
- Es importante limpiar el área para evitar que algún tipo de insecto o plaga se encuentre cerca evitando así daño posterior para las plantas.
- El área de trabajo será en función de la cantidad de plantas a sembrar, teniendo espacio alrededor para el respectivo riego.
- Este manual recomienda trabajar en un área de 3m<sup>2</sup>, de esta manera al fondo se estará colocando el marco para las macetas colgantes y en el espacio restante se distribuirán las macetas que quedaran en el suelo.

#### 2.4.4. Materiales a utilizar

- Botellas de plástico PET de refresco de 2 litros
- Lazo
- Cuchilla
- Tijeras
- Broza

- Pilonos de: albahaca, apio, hierbabuena, orégano, perejil, romero y tomillo.
- Reglas de madera
- Clavos para madera
- Martillo
- Machete

#### 2.4.5. Flujograma de la fase 1



**Figura 30: Fuente Astryd De Paz. Elaboración propia**

#### 2.4.6. Actividad: Elección del área a trabajar

En conjunto con los estudiantes de la carrera, la docente encargada de la carrera y la directora se procede a realizar un recorrido por el establecimiento para seleccionar el espacio que será utilizado para la siembra de las especies aromáticas y medicinales. Para tal actividad se plantea la siguiente lista de verificación chequeando si el área seleccionada cumple con los requerimientos correspondientes para la ejecución del proyecto, con un mínimo del 80%.

- El área es apropiada para realizar el proyecto
- Se tiene acceso a una fuente de agua
- La corriente de aire es adecuada por la ubicación
- El área esta circulada
- Se tiene el espacio adecuado para el respectivo riego
- La iluminación natural es suficiente y adecuada
- Se cuenta con sombra artificial
- El área tiene alguna cubierta natural (Césped, flores)

**Tabla 8: Fuente: Astryd De Paz. Elaboración propia**

## 2.5. Materiales para la siembra de hierbas aromáticas y medicinales

### 2.5.1. Botellas de plástico PET de refresco de 2 litros

Son materiales formados por moléculas muy grandes llamadas polímeros, constituidas por largas cadenas de átomos que contienen materiales de origen orgánico, elevado peso molecular, asimismo de carbono y otros elementos como el hidrógeno, oxígeno, nitrógeno o azufre. (Alethia Vázquez Morillas, Rosa Ma. Espinosa Valdemar., 2010)



**Imagen 4: Botella de plástico PET. Fuente: Casas Ecológicas, 2015**

### 2.5.2. Lazo

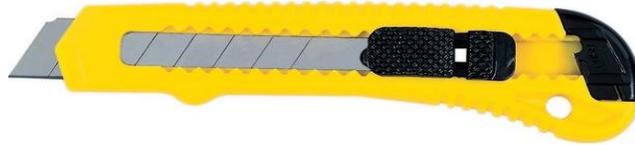
Un lazo es una banda fina de material flexible, típicamente tejido en raso, terciopelo pero también de plástico o, a veces, metal, usado sobre todo para atar y fijar. Los lazos de tela, que comúnmente se realizan en hilo de seda, se utilizan a menudo en conexión con el vestido, pero también se pueden encontrar innumerables propósitos útiles, ornamentales y simbólicos. Las diferentes culturas alrededor del mundo utilizan este dispositivo como adorno para su pelo, alrededor del cuerpo, o incluso como ornamento en animales, edificios, y otras áreas.



**Imagen 5. Lazo. Fuente: Dreamstime, s.f.**

### 2.5.3. Cuchilla

Sustantivo femenino (f.) Instrumento compuesto de una hoja muy ancha de hierro acerado de un solo corte, con un mango para manejarlo. Archa. Instrumento de acero que se usa en diversas partes para cortar. (UniversoJus.com, 2016)



**Imagen 6: Cuchilla Snap Off. Fuente: CEFESA, s.f.**

### 2.5.4. Tijeras

Una tijera es una herramienta que se utiliza para cortar. Se compone de dos hojas o cuchillas con filo de un único lado y unidas a través de un eje. Dichas hojas suelen terminar en punta; en el otro extremo, se encuentra el mango que, por lo general, dispone de aberturas para que el usuario pueda introducir sus dedos. A través del mecanismo del eje, la tijera (que en ocasiones suele nombrarse como tijeras incluso en singular) puede abrirse y cerrarse. De este modo, se coloca aquello que se desea cortar entre las dos hojas, con la tijera abierta. Luego se hace presión desde el mango para que las hojas se cierren: es decir, para que vuelvan a unirse. Debido al filo, lo que se introdujo entre las hojas es cortado. (Julián Pérez Porto y Ana Gardey, 2014)



**Imagen 7. Tijeras de seguridad para niños. Fuente: Rincón del Zurdo, s.f.**

### 2.5.5. Las tijeras de podar

Las tijeras de podar son utilizadas en jardinería para hacer cortes específicos, como son los bordes del césped, matas, setos y arbustos. De acuerdo a la poda que se deba realizar se podrá optar por diversos tipos de tijeras. A continuación puedes observar en imágenes las tijeras de podar que existen. (Jardineria y Paisajismo , 2008)



**Imagen 8: Tijera corta setos y hierbas. Fuente Jardinería y paisajismo, 2008**

#### 2.5.6. Broza

- Conjunto de ramas, hojas secas y otros restos de plantas que hay en los bosques y jardines. Conjunto de desperdicios o desechos: la broza llenaba el cauce del río e impedía la libre circulación del agua. (Broza, 2007)



**Imagen 9: Broza utilizada en la elaboración de una maceta con plástico PET. Fuente: Casas Ecológicas, 2015**

#### 2.5.7. Esquejes de: albahaca, apio, hierbabuena, orégano, perejil, romero y tomillo.

Nombre masculino: Tallo, rama o retoño de una planta que se injerta en otra o se introduce en la tierra para reproducir o multiplicar la planta. (Wikimedia, 2010)



**Imagen 10: Pílon de Apio sembrado en tierra. Fuente: La hora, 2014**



**Imagen 11: Maceta de Albahaca *Ocimum basilicum*. Fuente: Plantas Medicinales, 2016**



**Imagen 13: Pilón de Hierbabuena.**  
**Fuente: La Tribuna, 2016**



**Imagen 12: Pilones de Apio, hierbabuena, perejil y albahaca, Vivero. Fuente: Súper pilón, 2008**

#### 2.5.8. Reglas de madera

Tabla 1" x 6" x 8" #1 de pino importada. Estufada y cepillada. Excelente aprovechamiento. Excelente estabilidad. Color uniforme. Gran resistencia. Proviene de bosques sustentables. Ideal para fabricación de muebles. Remodelaciones y repisas. Peso 3 kg.



**Imagen 14: Reglas de madera para construcción. Fuente: Tornifesa, 2015**

#### 2.5.9. Clavos para madera

Un clavo o puntilla es un objeto delgado y alargado con punta filosa hecho de un metal duro (por lo general acero), utilizado para sujetar dos o más objetos. Un clavo puede ser "clavado" sobre el material a trabajar utilizando un martillo. (Porto, 2007)



**Imagen 15: Clavos para madera. Fuente: Easy, 2016**

### 2.5.10. Martillo

Herramienta para golpear, en especial para clavar y extraer clavos, que consiste en una cabeza de hierro u otro metal duro, normalmente cuadrada o redonda por uno de sus lados y aguzada por el otro, con un mango, generalmente de madera, encajado en el centro de esta formando una T. (Gómez, 2006)



**Imagen 16: Martillo. Fuente: Ferretería Cuauhtémoc,**

### 2.5.11. Machete

Un machete es un cuchillo grande pero más corto que una espada o un sable. Comúnmente mide menos de 60 cm y tiene un solo filo. Se utiliza para segar la hierba, cortar la caña de azúcar, podar plantas, abrirse paso en la selva o como arma blanca. Generalmente, el filo es muy agudo en el tercio de cuchilla más cercano a la punta. La punta del machete sobresale ligeramente por arriba del resto de la cuchilla. El frente del machete es curvo. También existe otro tipo de machete cuyo frente es puntiagudo y se afila el tercio final de la cuchilla por ambas orillas. Es especialmente usado para cortar maleza y segar hierba. (Lexicoon.org, 2016)



**Imagen 17: Machete. Fuente: Versa, 2014**

### 2.5.12. Actividades

#### ACTIVIDAD. JARDÍN BOTÁNICO ESCOLAR

DURACIÓN	AGRUPAMIENTOS	RECURSOS	ESPACIOS
40 Minutos	Aula	Tierra/ Compost · Maceteros · Plántulas o semillas	Patio Aula

Se puede preparar un pequeño jardín botánico con las especies más características de la zona e incluyendo las plantas útiles que se han usado de forma tradicional o se usan en su pueblo o ciudad, para esto apoyarse en la actividad “Encuesta Etnobotánica”. También pueden usarse los parterres existentes en el centro escolar para cultivar.

Se recomienda que haya algunas sembradas por semillas. Ya sea de forma directa, ya sea a través de un semillero en clase y después trasplantándola (se pueden utilizar vasitos de yogurt que traigan de casa y ponerlos en un lugar protegido y luminoso).

Igualmente se recomienda que haya representación de:

- .- plantas aromáticas: lavanda, tomillo, romero,..
- .- plantas culinarias: perejil, cilantro, hierbabuena,..
- .- plantas medicinales: aloe vera, verbena, salvia,..

En el aula pueden elaborarse unas señales identificativas de las plantas que contengan el nombre, dónde crecen de manera natural, qué usos tienen y cualquier otra información que se considere relevante (año de siembra, quién la siembra, quién la cuida, etc.).

**Tabla 9: Red de escuelas por un mundo rural vivo, alimentación. Fuente: Unidad Didáctica Interdisciplinar: Aroma, tacto y Sabor: Las Plantas Aromáticas**

### 2.5.13. Recolectando materiales

Tomando como base el número de estudiantes participantes se organizaran en equipos de trabajo no mayores de seis integrantes para obtener los materiales que serán utilizados en el proceso de siembra. Cada equipo deberá recolectar los siguientes materiales:

- 2 botellas plásticas de 2 litros por cada integrante del equipo
- 2 pilones de diferente especie (se distribuirá en base a la cantidad de especies)
- 1 bolsa de broza preparada con abono para el momento de trasplantar

## 2.6. Pasos para la siembra de hierbas aromáticas y medicinales

Al tener todos los materiales necesarios para la siembra de las especies aromáticas y medicinales, se procede a realizar el siguiente procedimiento:

- Inicialmente se capacita a los estudiantes involucrados en el proceso de siembra para darles a conocer datos relevantes al momento de manipular las botellas plásticas, así como las diversas formas de emplearlas en relación a la planta que se está sembrando, los cuidados y tipo de riego a utilizar.



**Foto No. 1: Fotografía de Capacitación sobre métodos de siembra en Plástico PET, tomada con los estudiantes de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 09:00 Hrs. Tomada por Marvin Carrillo, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios**

- Lavar las botellas para eliminar residuos de la bebida que contenía
- Con un marcador colocar las marcas en el área a cortar
- Perforar la tapa de la botella
- Por la parte de adentro cortar 3 veces a lo largo de la botella con la cuchilla para tener el drenaje respectivo



**Foto No. 2 Fotografía de Demostración de marcado de las botellas de plástico PET, tomada con los estudiantes de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 10:00 Hrs. Tomada por Marvin Carrillo, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios**



**Foto No. 3. Fotografía de Demostración de cortado de las botellas de plástico PET, con la cuchilla, tomada con los estudiantes de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 10:10 Hrs. Tomada por Marvin Carrillo, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios**

- Continúa agregando un puño de broza preparada en la botella
- Luego se abre la bolsa en la cual se encuentra el pilón para ser trasplantado
- Se apelmaza de manera uniforme para darle mayor seguridad a la raíz de la planta
- Se verifica que haya quedado cubierta toda la raíz de la planta y que la broza se haya distribuido uniformemente
- Continúa agregando un vaso de agua a la planta ya trasplantada.



**Foto No. 5. Fotografía de proceso de trasplantedo de pilones, tomada con los estudiantes de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 10:20 Hrs. Tomada por Marvin Carrillo, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios**



**Foto No. 4. Fotografía de proceso de trasplantedo de pilones, tomada con los estudiantes de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 10:25 Hrs. Tomada por Marvin Carrillo, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios**



**Foto No. 6. Fotografía de pilones ya trasplantados, tomada con los estudiantes de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 10:45 Hrs. Tomada por Marvin Carrillo, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios**



**Foto No. 7. Fotografía del grupo capacitado con todos los pilones ya trasplantados, tomada con los estudiantes de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 11:15 Hrs. Tomada por Amanda Quintana, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios**

- Seguidamente se procede a abrir los agujeros en la tierra para poder colocar el marco que sostendrá las macetas colgantes.
- Continuando se procede a construir el marco para colocar las macetas colgantes
- Se coloca el marco de madera asegurándolo para evitar que se caiga.
- Posteriormente se amarra el lazo a cada maceta colgante y se colocan.



**Foto No. 8. Fotografía de colocación de lazo a las macetas colgantes, tomada con los estudiantes de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 11:50 Hrs. Tomada por Marvin Carrillo, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios**



**Foto No. 9. Fotografía de proceso de colocación de macetas colgantes, tomada con los estudiantes de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 12:00 Hrs. Tomada por Marvin Carrillo, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios**



**Foto No. 10. Fotografía de Resultado final del proyecto, tomada en las instalaciones del Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 12:30 Hrs. Tomada por Marvin Carrillo, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios**

## 2.7. Importancia del consumo de hierbas aromáticas en la dieta alimentaria

### 2.7.1. Albahaca

Propiedades saludables: La albahaca es una planta digestiva, favorece la digestión y evita los espasmos gástricos, siendo muy útil en los casos de gastritis, flato y para evitar las náuseas.

### 2.7.2. Apio

El apio es una de las hortalizas más ligeras que existen en la naturaleza ya que el 95% de su composición es agua, además de contener tan sólo 16 calorías cada 100 gramos, resultando un alimento saludable y refrescante. Pero la característica por la que mejor se conoce es su función diurética debida a su riqueza en aceites esenciales como apiol, limoneno, selineno y asparagina, que favorecen la actividad de diversos órganos internos como el hígado o los riñones.

### 2.7.3. Hierbabuena

Esta planta se aconseja para problemas estomacales, digestivos y respiratorios. Tiene propiedades calmantes, desinfectantes, y a su vez, es estimulante del apetito. Las infusiones están indicadas, entre otros, en casos de indigestiones y aerofagia. No es aconsejable tomarla por la noche ya que puede producir insomnio.

### 2.7.4. Orégano

El orégano tiene propiedades digestivas, ayuda en la eliminación de gases y tiene propiedades tónicas. Es aconsejable para el asma y las afecciones respiratorias, ya que es expectorante, antiinflamatorio y antiséptico de las vías respiratorias. Tiene principios activos que ayudan a proteger el hígado. Es una de la planta rica en antioxidantes. Se puede tomar en forma de infusión utilizando las flores frescas o secas.

Por otro lado, el aceite esencial de orégano, nos puede ayudar para desinfectar heridas y cicatrizarlas. Añadido en el agua de baño resulta beneficioso para el tratamiento de reumatismos.

#### 2.7.5. Perejil

El perejil es rico en vitamina A y C, en hierro y calcio. Es emenagogo, diurético, tónico, combate las dolencias urinarias, los gases intestinales y la hipertensión.

#### 2.7.6. Romero

Tiene efectos estimulantes y tónicos. Ayuda en la recuperación de las enfermedades del aparato digestivo, enfermedades respiratorias y afecciones del hígado. Favorece la digestión, evita la hinchazón, flatulencias y acidez de estómago. Tiene propiedades antisépticas, antibióticas, antiespasmódicas, antioxidantes, diuréticas, astringentes, emenagogas y oftálmicas. Se recomienda en estados de cansancio o en los que se realicen grandes esfuerzos intelectuales.

#### 2.7.7. Tomillo

La infusión de tomillo tiene propiedades digestivas, evita la formación de gases y los espasmos gástricos e intestinales. También se suele utilizar en casos de anemia, acompañado de una dieta rica en hierro y como antibiótico natural. El tomillo es un potente antiséptico respiratorio y alivia el dolor de garganta. Por otro lado, es antirreumático, ayuda en las molestias derivadas de la menstruación, es un relajante natural y somnífero suave, pudiendo ayudar en procesos de falta de memoria o jaquecas y dolor de cabeza. (Secretaría de Políticas Sociales, 2003)

## 2.8. Impacto ambiental en la siembra de hierbas aromáticas

### 2.8.1. Beneficios ambientales de su reciclaje:

- ✓ Reduce el consumo de petróleo. Para cada kilogramo de plástico no reciclado se necesitan 2 kilogramos de petróleo crudo.
- ✓ Ahorra energía. Se puede llegar a ahorrar entre 30 y 70% de la energía cuando el plástico se recicla.
- ✓ Evita la contaminación del aire. Porque en el proceso de extracción y fabricación se emite una gran cantidad de gases contaminantes. En el proceso de industrialización del plástico se liberan 3.5 kilogramos de CO<sup>2</sup> a la atmósfera. Si se utiliza el PET reciclado se reduce a 1.7 kilogramos de CO<sup>2</sup>
- ✓ Se aprovechan materiales que pueden tener una segunda vida. (Ambiente M. d., 2014)



Imagen 18. Símbolo de reducción de Petróleo. Fuente: Guía de Reciclaje, Papel y Cartón - Plástico - Electrónicos - Pilas, 2014.



Imagen 19: Foco. Guía de Reciclaje. Fuente: Guía de Reciclaje, Papel y Cartón - Plástico - Electrónicos - Pilas, 2014.



Imagen 20: Arboles. Fuente: Guía de Reciclaje, Papel y Cartón - Plástico - Electrónicos - Pilas, 2014.



Imagen 21. Símbolo de reciclaje. Fuente: Guía de Reciclaje, Papel y Cartón - Plástico - Electrónicos - Pilas, 2014.

## III. Marco Metodológico

### 3.1. Metodología

La investigación se circunscribe a la verificación del conocimiento y siembra en el empleo de plantas aromáticas y medicinales estableciendo un impacto ambiental y de la salud en el Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, Quiché. Esto se realizara a través de diseño de preguntas de selección múltiple para mejorar la confiabilidad y validez. La participación de la comunidad educativa será determinante para verificar la situación real de la siembra y posterior uso de las plantas aromáticas y medicinales.

Nuestra metodología a utilizar será: la investigación acción, es una forma de indagación introspectiva emprendida por participantes en situaciones locales que tienen el objeto de mejorar la racionalidad y la justicia de sus prácticas sociales o educativas, así como su comprensión de esas prácticas y de las situaciones en que estas tienen lugar. La metodología y una de las técnicas a utilizar en nuestra investigación se conceptualizan de modo que sean eficaces y eficientes, dentro de los que se puede mencionar.

- Encuesta es un tipo de investigación que busca recopilar datos por medio de un cuestionario previamente diseñado. Los datos se obtienen realizando un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa o al conjunto total de la población estadística en estudio, el investigador debe seleccionar las preguntas más convenientes de acuerdo con la naturaleza de la investigación.

### 3.2. Ámbito geográfico y temporal

[La investigación se realizó en el Instituto Técnico Oficial de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, Quiché, durante los meses de agosto a noviembre de 2016, la población educativa estuvo constituida por docentes y estudiantes de cuarto Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo. El universo está conformado de 22 estudiantes, se tomará el 100% del universo por lo que el trabajo referido tiene validez y confiabilidad. Para la investigación del total de estudiantes del establecimiento en mención, el muestreo del estudio se realizó con 11 varones y 11 mujeres estudiantes y una docente.

### 3.3. Procedimientos

Para determinar el trabajo de investigación acción fue necesario realizar varias actividades de las cuales se detallan: Acercamiento con la directora, personal docente y estudiantado. Entrega de solicitud de autorización para la ejecución del proyecto exponiéndoles todo lo referido al trabajo y ejecutar a través de la capacitación y siembra de hierbas aromáticas y medicinales, de igual manera fue relevante planificar cual sería el mecanismo a trabajar, tiempo y espacio para la realización y ejecución del proyecto, pues se contará con el apoyo de personas especializadas en la siembra de hierbas aromáticas y medicinales así como el análisis de los elementos a utilizar y

analizar para la obtención de resultados óptimos. También se redactar una guía pedagógica con metodología activa y participativa para que sea del interés de la comunidad educativa, de fácil aplicabilidad sobre las técnicas adecuadas para sembrar diversidad de plantas aromáticas y medicinales. Posterior a ello se pondrá en marcha la ejecución del proyecto: Siembra de hierbas aromáticas y medicinales con la colaboración de los estudiantes y docente, realizando trabajo en equipo, asignando roles en los cuales cada miembro tendrá una función específica por lo que causara impacto en cada uno y de esta manera aprender cosas nuevas fomentando el interés de cada estudiantes, trabajo en equipo, solidaridad, socialización de experiencias. El proyecto estará basado en actividades prácticas y sencillas con el objetivo de minimizar la contaminación del ambiente y dar un aporte a los estudiantes para mejorar sus prácticas alimentarias y cuidados de la salud a través del consumo de hierbas medicinales contrarrestando el uso de fármacos, pretendiendo causar un impacto positivo a nivel local, para lograr lo descrito será necesario dar acompañamiento a través de charlas, capacitaciones y prácticas en el campo para que los conocimientos sean reales y verídicos para que los participantes sean los agentes multiplicadores en la comunidad divulgando y practicando los conocimientos al finalizar y darle cumplimiento al cronograma de actividades para la ejecución del proyecto se presentará ante toda la comunidad educativa en donde se aprovechará de efectuar el análisis de resultados y evaluación del proyecto y que cada participante asuma un compromiso consigo mismo y con la comunidad para contribuir en la preservación del medio ambiente.

### 3.4. Instrumentos

La técnica que se utilizó fue la encuesta tipo abanico la cual recoge información por medio de preguntas escritas organizadas en un cuestionario impreso para investigar hechos o fenómenos de forma general y no particular. Se eligió esta técnica por la confiabilidad de recopilación de información exacta y científica además es económica y de rápida obtención de resultados. Por esta ocasión se utilizó un instrumento de 10 preguntas de selección múltiple, además de observación y comunicación con la comunidad educativa.

### 3.5. Validación del cuestionario

Una vez diseñadas las preguntas, se procedió a la validación del cuestionario el cual consistió en llevar a cabo una prueba para asegurar que la herramienta sea confiable y válida. La prueba se realizó con los estudiantes del centro educativo del nivel diversificado, Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, Quiché con 22 estudiantes y una docente. En el proceso de validación se obtuvieron buenos resultados, según los datos obtenidos, el cien por ciento de los estudiantes respondieron la totalidad de los ítems y durante la aplicación de la técnica se observó la comprensión de los estudiantes al contestar.

### 3.6. Aplicación de la técnica

En esta etapa se realizó un pilotaje de instrumentos, evaluando la viabilidad y confiabilidad de los mismos corroborando si la metodología es la correcta, de igual manera si las instrucciones son entendibles para los sujetos objeto del estudio de investigación. Dichos instrumentos fueron avalados por la directora del centro educativo, así como los diez estudiantes seleccionados al azar refirieron que las instrucciones eran claras. Se realizaron correcciones mínimas para avalar el proceso final del proyecto.

### 3.7. Técnica para el análisis de datos

Para presentar gráficamente los resultados de la encuesta se utilizaron seis graficas de barras, por ser la más adecuada por el tipo de encuesta y por la facilidad en la descripción de datos.

## **IV. Capítulo IV**

### 4.1. Presentación, análisis e interpretación de resultados.

#### 4.1.1. Resultado de la encuesta dirigida a los estudiantes del nivel medio.

La presentación de análisis y discusión de resultados es a través de graficas de barras según la objetividad de cada pregunta.

1. ¿En qué nivel de importancia ubica estar informado sobre el uso de las plantas aromáticas y medicinales?

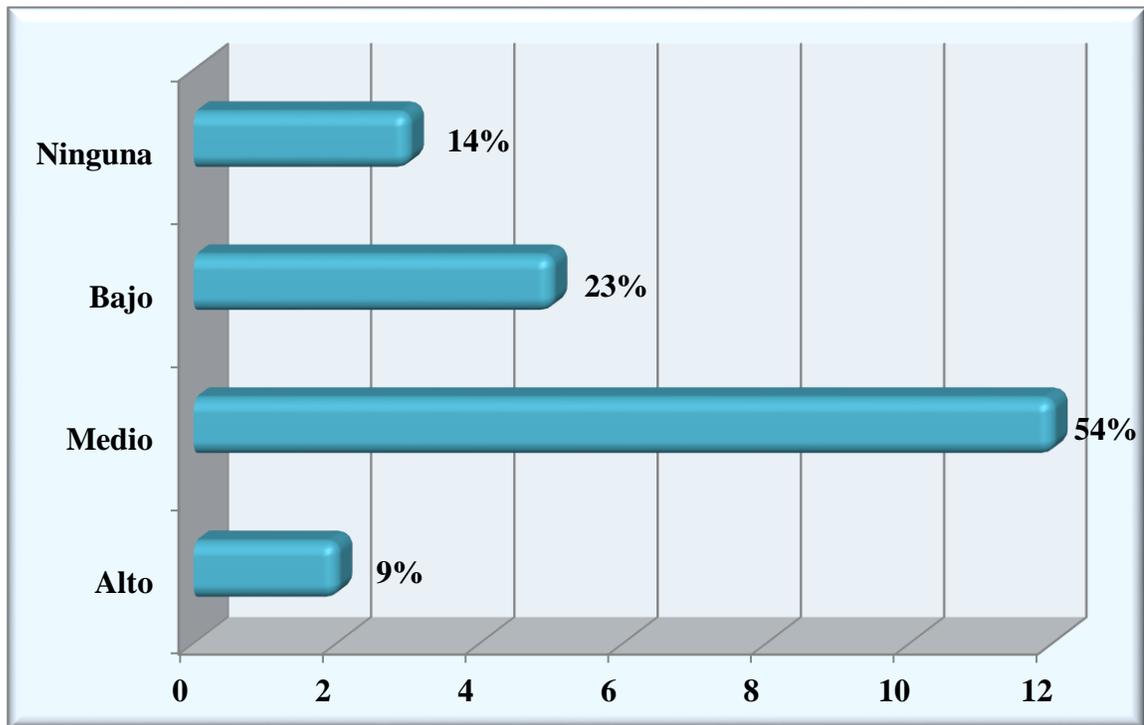


Tabla 10: Gráfica de interpretación pregunta No. 1. Fuente: Astryd De Paz. Elaboración propia.

**INTERPRETACIÓN:** El 54% de los estudiantes encuestados respondió que ubica en un nivel medio estar informado sobre el uso de las plantas aromáticas y medicinales, 23% nivel bajo, el 9% en nivel alto, el 14% en ningún nivel.

**INFERENCIA:** Inferimos que un porcentaje alto de los estudiantes ubican su nivel de información sobre el uso de las plantas aromáticas y medicinales como medio, otro como bajo y alguno como alto o nulo.

**CONCLUSIÓN:** Los estudiantes del Instituto Técnico de Nivel Medio de Santa Cruz del Quiché, saben cuáles son los usos de las plantas aromáticas y medicinales.

2. ¿Cuántas veces sus maestros le han hablado sobre las propiedades medicinales de las plantas aromáticas?

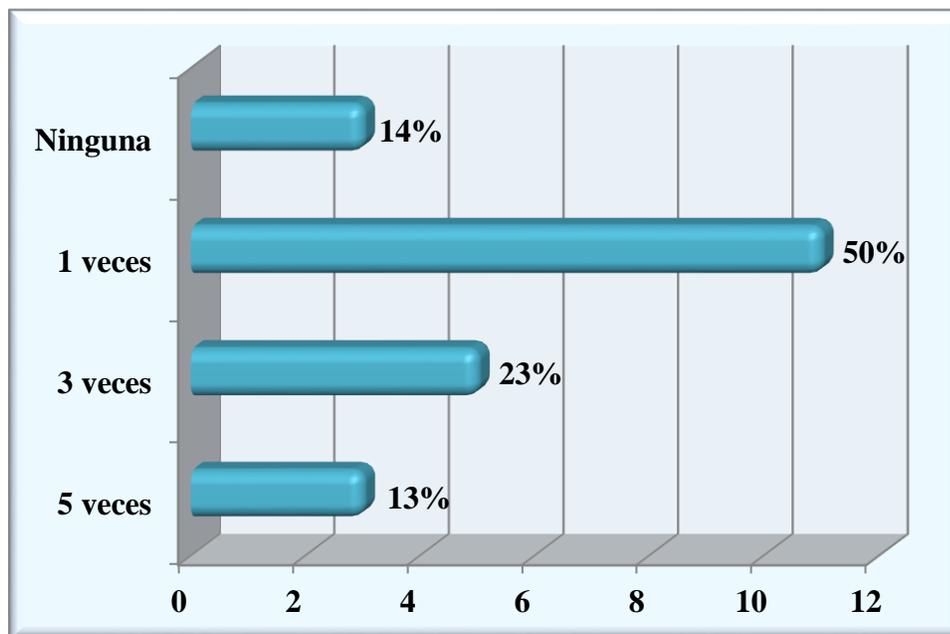


Tabla 11: Gráfica de interpretación pregunta No. 2. Fuente: Astryd De Paz. Elaboración propia.

**INTERPRETACIÓN:** El 50% de los estudiantes encuestados respondió que sus maestros una vez les han hablado sobre las propiedades medicinales de las plantas aromáticas, 23% tres veces, el 13% cinco veces, el 14% ninguna vez.

**INFERENCIA:** En base a los datos obtenidos podemos inferir que un porcentaje de los estudiantes manifiestan que solamente en una ocasión sus docentes han compartido información sobre los usos medicinales de las plantas aromáticas, sin embargo otro porcentaje refiere que tres veces, por lo tanto estas respuestas son contradictorias.

**CONCLUSIÓN:** Por la contradicción de respuestas los docentes en su mayoría no imparten información sobre los usos medicinales que poseen las plantas aromáticas.

3. ¿En cuántas ocasiones sus docentes le han compartido información histórica sobre el uso de las plantas aromáticas y medicinales?

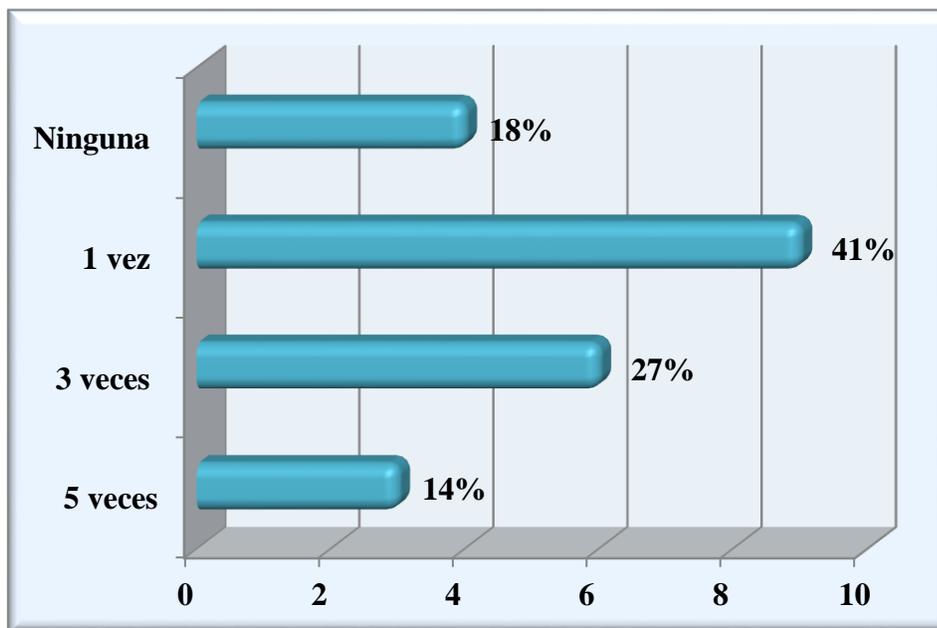


Tabla 12: Gráfica de interpretación pregunta No. 3. Fuente: Astryd De Paz. Elaboración propia.

**INTERPRETACIÓN:** El 41% de los estudiantes encuestados respondió que sus docentes les han compartido información histórica sobre el uso de las plantas aromáticas y medicinales en una ocasión, 27% tres veces, el 14% cinco veces, el 18% ninguna vez.

**INFERENCIA:** En base a los datos obtenidos podemos inferir que un alto porcentaje de los estudiantes manifiestan que en una ocasión sus docentes han compartido información histórica sobre los usos de las plantas aromáticas y medicinales, sin embargo otro porcentaje refiere que tres veces, por lo tanto estas respuestas son contradictorias.

**CONCLUSIÓN:** la población estudiantil del Instituto Técnico de Nivel Medio de Santa Cruz del Quiché, so conoce los usos de las plantas aromáticas y medicinales.

4. ¿Cuántas ocasiones ha sembrado una planta?

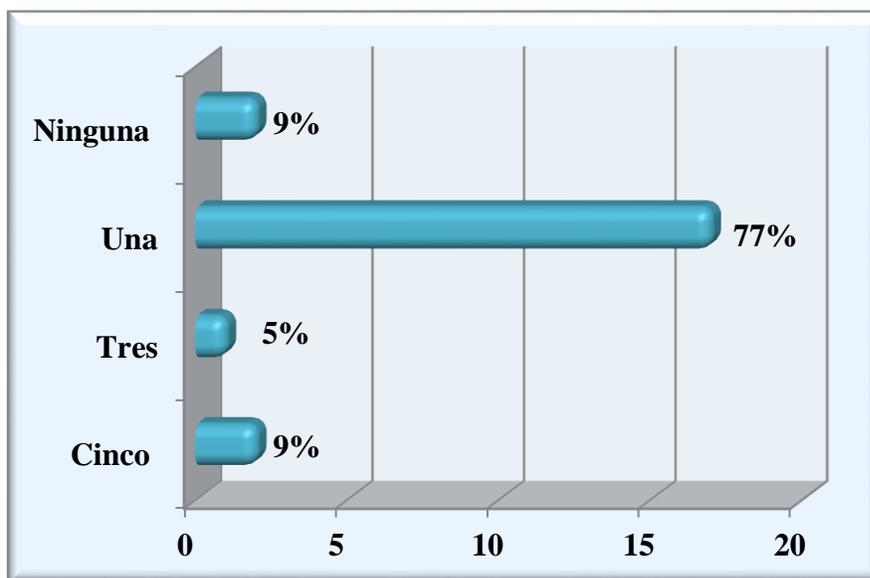


Tabla 13: Gráfica de interpretación pregunta No. 4. Fuente: Astryd De Paz. Elaboración propia.

**INTERPRETACIÓN:** El 77% de los estudiantes encuestados respondió que en una ocasión han sembrado una planta. El 9% manifestó que cinco veces, el 5% que tres veces y otro 9% refirió que en ninguna ocasión.

**INFERENCIA:** En base a los datos obtenidos podemos inferir que un alto porcentaje de los estudiantes manifiesta que una vez ha sembrado una planta, una minoría lo han hecho entre cinco, tres o ninguna ocasión.

**CONCLUSIÓN:** Los estudiantes del Instituto Técnico de Nivel Medio de Santa Cruz del Quiché, si han tenido la experiencia de sembrar una planta.

5. ¿Con qué frecuencia desarrollan en su establecimiento contenidos sobre la importancia de reciclar?

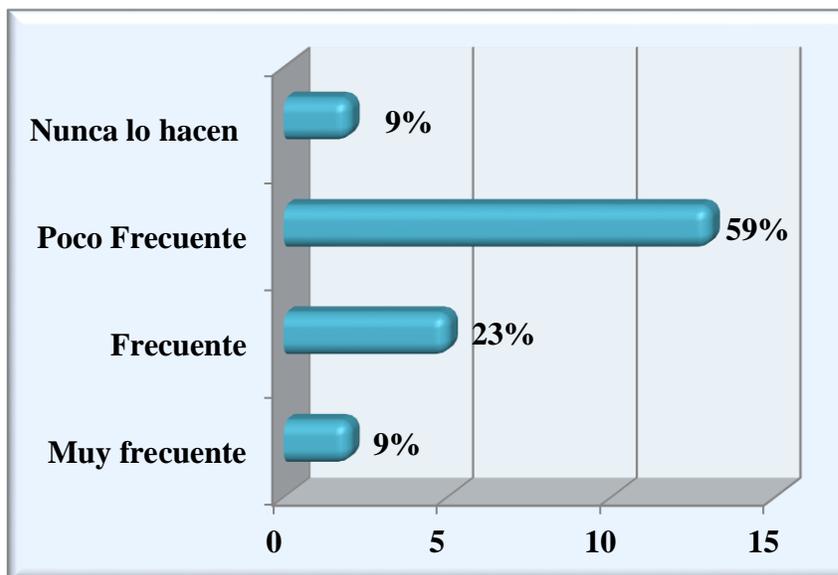


Tabla 14: Gráfica de interpretación pregunta No. 5. Fuente: Astryd De Paz. Elaboración propia.

**INTERPRETACIÓN:** Respecto a la pregunta 5, el 59% de los estudiantes encuestados indica que en su establecimiento con poca frecuencia se desarrollan contenidos sobre la importancia de reciclar. El 23% señala que frecuentemente, el 9% establece que es muy frecuente y un 9% manifiesta que nunca se desarrollan contenidos de esa temática.

**INFERENCIA:** Con la información descrita anteriormente se puede inferir que con poca frecuencia se desarrollan contenidos sobre la importancia de reciclar, en un menor porcentaje se desarrollan con frecuencia.

**CONCLUSIÓN:** En el Instituto Técnico de Nivel Medio de Santa Cruz del Quiché, se desarrolla contenidos relacionados al reciclaje con poca frecuencia.

6. ¿Con qué frecuencia desarrollan en su establecimiento contenidos sobre la importancia de sembrar?

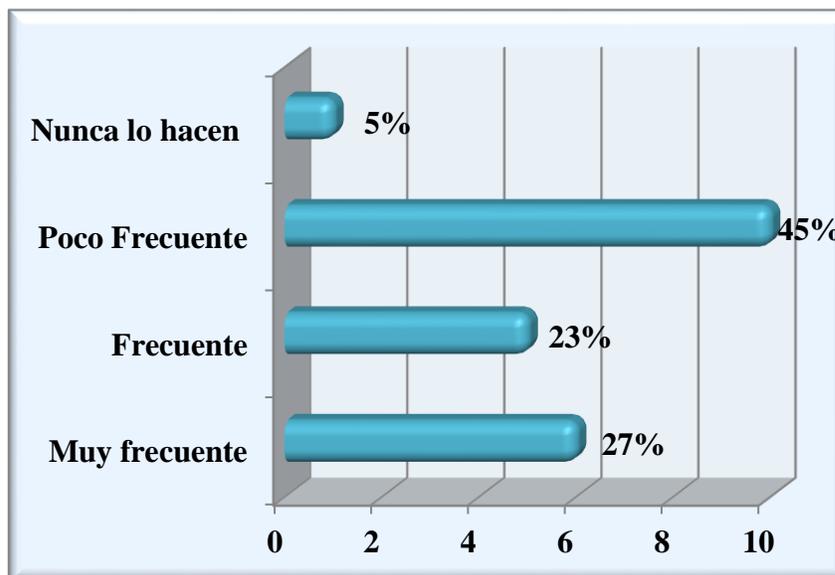


Tabla 15: Gráfica de interpretación pregunta No. 6. Fuente: Astryd De Paz. Elaboración propia.

**INTERPRETACIÓN:** Referente a la pregunta 6, el 45% de los estudiantes encuestados refiere que en su establecimiento con poca frecuencia se desarrollan contenidos sobre la importancia de sembrar. El 27% señala que muy frecuentemente, el 23% establece que frecuente y el 5% manifiesta que nunca se desarrollan contenidos de esa temática.

**INFERENCIA:** Se infiere que los docentes con poca frecuencia desarrollan contenidos sobre la importancia de sembrar, en el Instituto Técnico de Nivel Medio de Santa Cruz del Quiché.

**CONCLUSIÓN:** En el centro educativo con poca frecuencia se desarrollan contenidos relacionados con la importancia de sembrar.

7. En su establecimiento, ¿De qué manera le han dado a conocer las técnicas y cuidados que se deben aplicar al momento de sembrar?

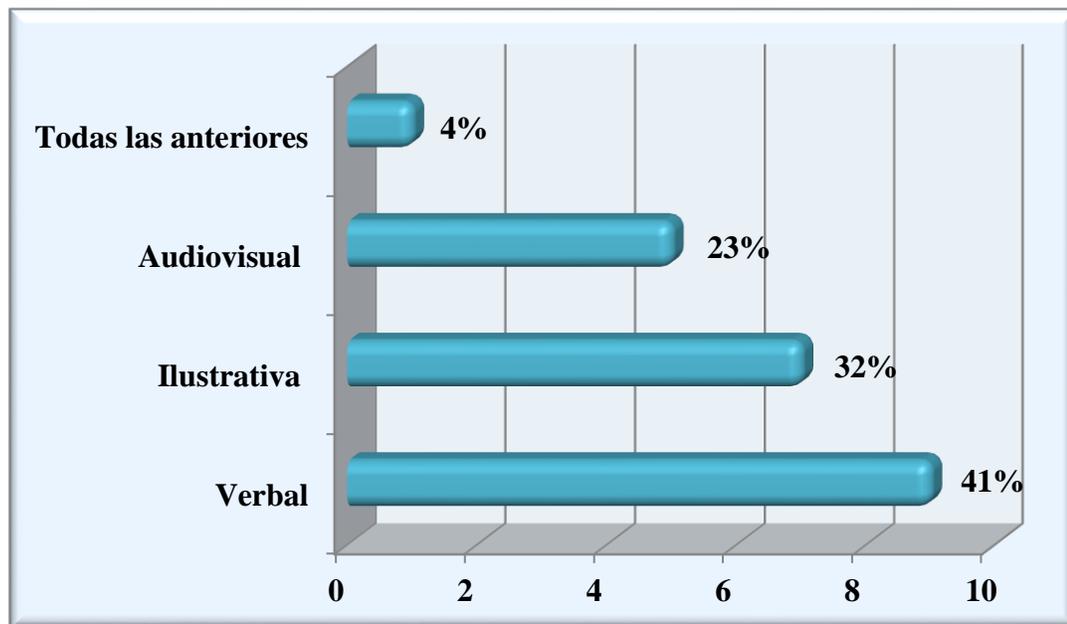


Tabla 16: Gráfica de interpretación pregunta No. 7. Fuente: Astryd De Paz. Elaboración propia.

**INTERPRETACIÓN:** De acuerdo a la pregunta 7, el 41% de los estudiantes encuestados refiere que en su establecimiento le han dado a conocer las técnicas y cuidados que se deben aplicar al momento de sembrar de forma verbal, un 32% indicó que de forma ilustrativa, el 23% audiovisual y el 4% refirió que lo hacen de forma audiovisual e ilustrativa.

**INFERENCIA:** Se infiere que en el Instituto Técnico de Nivel Medio de Santa Cruz del Quiché, han dado a conocer las técnicas y cuidados que se deben aplicar al momento de sembrar.

**CONCLUSIÓN:** las técnicas y cuidados que se deben aplicar al momento de sembrar se han dado a conocer únicamente de forma verbal en el establecimiento educativo.

8. ¿Qué nivel de importancia le da al uso de plantas medicinales en el tratamiento de afecciones de la salud?

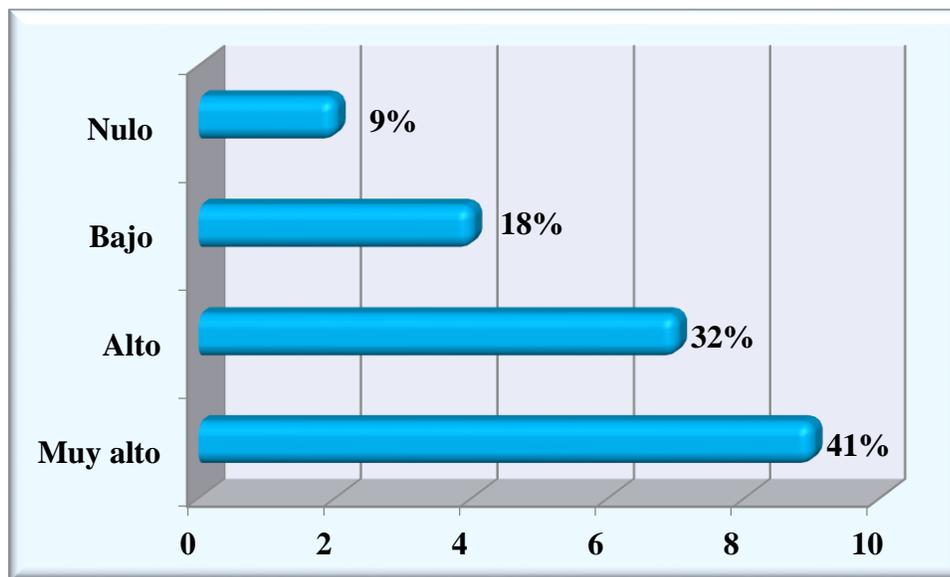


Tabla 17: Gráfica de interpretación pregunta No. 8. Fuente: Astryd De Paz. Elaboración propia.

**INTERPRETACIÓN:** El 41% de los estudiantes encuestados ubica en un nivel muy alto la importancia al uso de plantas medicinales en el tratamiento de afecciones de la salud, el 32% nivel alto, 18% nivel bajo y el 9% nivel nulo.

**INFERENCIA:** Por los datos descritos anteriormente se infiere que la importancia que dan los estudiantes del uso de plantas aromáticas y medicinales en el tratamiento de afecciones de la salud es muy alto.

**CONCLUSIÓN:** Las plantas aromáticas y medicinales son importantes en el tratamiento de las afecciones de la salud.

9. De las siguientes hierbas aromáticas y medicinales ¿De cuál ha escuchado con mayor frecuencia?

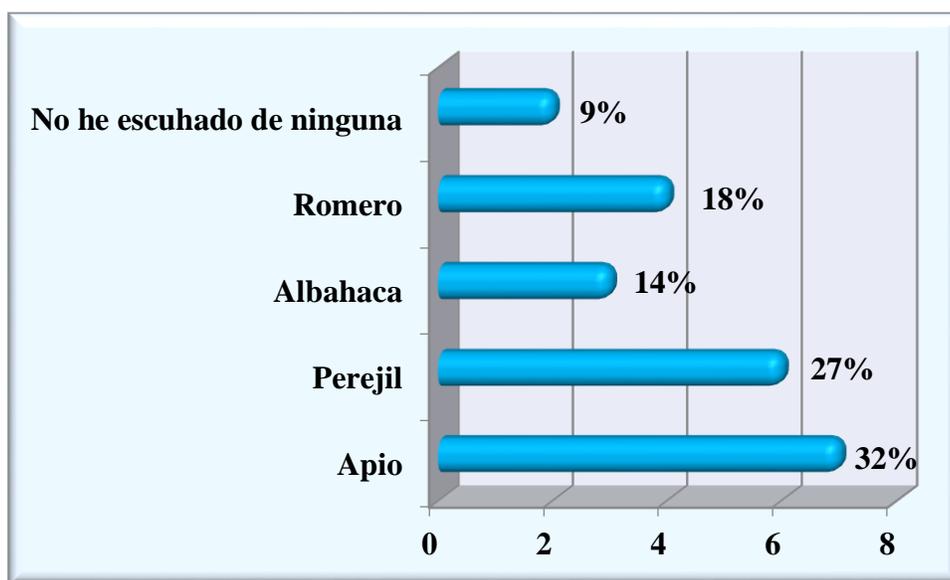


Tabla 18: Gráfica de interpretación pregunta No. 9. Fuente: Astryd De Paz. Elaboración propia.

**INTERPRETACIÓN:** De acuerdo a la pregunta 9, el 32% de los estudiantes encuestados indica que con mayor frecuencia ha escuchado hablar del apio, un 27% refiere que el perejil, el 18% romero, el 14% albahaca y un 9% indico no haber escuchado de ninguna.

**INFERENCIA:** Por los datos recabados en la pregunta anterior, se puede inferir que de la planta aromática y medicinal que con mayor frecuencia se ha escuchado es el apio, seguidamente del perejil, de la planta que con menor frecuencia se habla es la albahaca.

**CONCLUSIÓN:** Para los estudiantes de Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, el apio es la planta aromática y medicinal de la que más han escuchado, aunque el perejil también tiene un porcentaje considerable.

10. Según su criterio, ¿Cuáles de los siguientes beneficios tiene sembrar plantas aromáticas y medicinales?

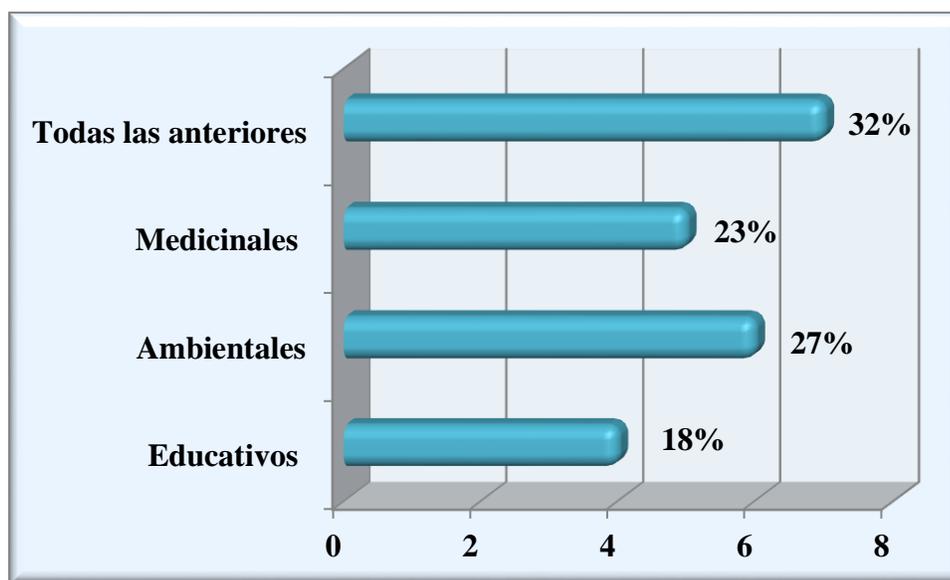


Tabla 19: Gráfica de interpretación pregunta No. 10. Fuente: Astryd De Paz. Elaboración propia.

**INTERPRETACIÓN:** Un elevado porcentaje 32% de estudiantes encuestados expresó que los beneficios de la siembra de plantas aromáticas y medicinales es ambiental, medicinal, y educativo, en tanto un 27% indicó que los beneficios son solo ambientales, un 23% medicinales, y un 18% solamente educativos.

**INFERENCIA:** Por los datos recabados en la pregunta anterior, se puede inferir que según los estudiantes, los beneficios que conlleva la siembra de plantas aromáticas y medicinales se sitúan primeramente en el sector ambiental, seguidamente medicinal y en menor porcentaje educativo.

**CONCLUSIÓN:** Para los estudiantes del Instituto Técnico de Nivel Medio de Santa Cruz del Quiché, los beneficios de la siembra de plantas aromáticas y medicinales son ambientales, aunque los medicinales también tienen un porcentaje considerable.

## V. Conclusiones

Después de efectuar el análisis de la información de las especies aromáticas y medicinales, se puede concluir:

- ✓ Las plantas aromáticas son importantes por el uso y cultivo que de ellas se hace, desde el punto de vista del desarrollo socioeconómico generado en algunas zonas del municipio de Santa Cruz del Quiché.
- ✓ Según lo estudiado los beneficios del uso de las plantas aromáticas y medicinales son poco conocidos, por ende se desconocen sus propiedades culinarias, medicinales y ambientales, las cuales son relevantes para la vida del ser humano.
- ✓ En la actualidad se ha incrementado el consumo de hierbas aromáticas y medicinales a nivel local, para la utilización en una variedad de comidas, confituras, bebidas de gustos determinados, cosmetología e inclusive productos farmacéuticos.
- ✓ Se reactiva el uso de las especies aromáticas para mantener el equilibrio en la dieta alimentaria, contribuyendo de esta manera a promover un modelo de vida saludable, contribuyendo a la absorción de la mayor cantidad de nutrientes de origen natural que mejoran el estado físico, mental y psicológico del ser humano.
- ✓ Parte fundamental de la siembra de especies aromáticas es contribuir con el cuidado del medio ambiente, esto se realiza a través del uso del plástico PET como recipiente destinado para la siembra de las semillas o esquejes, instruyendo en relación a las diversas técnicas para realizar esta actividad.
- ✓ Los beneficios de la reutilización de plástico PET pueden ser: reducción en el uso del petróleo, menor consumo de energía, disminución en la contaminación del aire y disminución en la emanación de gases contaminantes.

## **VI. Recomendaciones**

Por lo que se recomienda:

- ✓ Apoyar la siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET dentro de las instalaciones del establecimiento educativo como parte de la formación en educación ambiental hacia los estudiantes de Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo
- ✓ Promover acciones que impulsen el uso de las especies aromáticas y medicinales, en el ámbito culinario, medicinal y ambiental.
- ✓ Socializar a través de afiches, conferencias o charlas los beneficios del consumo de especies aromáticas y medicinales, resaltando las propiedades curativas que cada especie posee para tratar afecciones de la salud.
- ✓ Fomentar en los estudiantes de Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo el consumo de especies aromáticas en su dieta alimentaria, favoreciendo el consumo de nutrientes de origen natural.
- ✓ Incentivar a los estudiantes a realizar actividades de reciclaje que contribuyan a disminuir la contaminación del medio ambiente, reutilizando las botellas de plástico PET que se generen en el establecimiento.

## VII. Bibliografía

- Alarcon. (2010). <http://etimologias.dechile.net/?hierba>. Recuperado el 2016, de <http://etimologias.dechile.net/?hierba>
- Alethia Vázquez Morillas, Rosa Ma. Espinosa Valdemar,. (2010). El reciclaje de los plásticos. Ciudad de México, Azcapotalco: Asociación Nacional de Industrias del Plástico .
- Ambiente, M. (Julio de 2014). Plantas Aromáticas para huertos urbanos: Cultivo y Propiedades. Valencia .
- Ambiente, M. d. (2014). Guía de Reciclaje. Papel y Cartón - Plástico - Electrónicos - Pilas. Paraguay: Banco Itaú.
- Arcia, M. E. (27 de 08 de 2012). *Icasasecologicas.com*. Obtenido de Huertos en botellas plásticas, anímate y empieza el tuyo: [icasasecologicas.com/huertos-en-botellas-plasticas/](http://icasasecologicas.com/huertos-en-botellas-plasticas/)
- Ardila, E. (2008). ¿Qué beneficios tiene consumir orégano? *informe21.com*, pág. Salud.
- Balcón, U. H. (s.f.). *Guía rápida de cultivo de plantas aromáticas y medicinales en balcones y terrazas*.
- Berzins, M. L. (s.f.). *Cultivo de Plantas Aromáticas* . Técnico Cambio Rural AER Cipolletti.
- Bizkaia. (2010). *Eroski Consumer*. Obtenido de <http://www.consumer.es/web/es/bricolaje/jardin/2013/05/16/216758.php>
- Botanical.Online.Com. (1999-2016). *Revista del Mes Botanical, El Mundo de las Plantas* . Obtenido de Remedios Caseros, Tomillo : <http://www.botanical-online.com/medicinalstimo.htm>
- Broza. (2007). Obtenido de Diccionario Manual de la Lengua Española Vox: <http://es.thefreedictionary.com/broza>
- Burgos, M. d. (2016). El apio, lo que el ama de casa debe saber. *Puleva Salud, Nutrición y Bienestar*, 15.
- Commons, C. (2016). *Cuidados de la Salud, Beneficios de comer apio*. Obtenido de ¿Cómo vivir saludable?: <http://www.cuidadodelasalud.com/alimentos-nutritivos/beneficios-de-comer-apio/>
- Consejo Municipal del Municipio de Santa Cruz del Quiché, S. P. (Diciembre de 2010). Plan de Desarrollo Santa Cruz del Quiché. *Plan de Desarrollo Santa Cruz del Quiché 2010-2020*. Guatemala, Santa Cruz del Quiché, Nor-occidente.

- E. Moré; M. Fanlo; R. Melero; R. Cristóbal. (2007). *Guía para la producción sostenible de plantas aromáticas y medicinales*. Cataluña, Madrid,: CENTRO TECNOLÓGICO FORESTAL DE CATALUÑA (CTFC).
- Eco. (2016). *Ecoagricultor*. Obtenido de Usos Medicinales del Orégano: <http://www.ecoagricultor.com/cultivo-y-cuidado-del-oregano-y-usos-medicinales-y-culinarios/>
- Eco. (2016). *Ecoagricultor*. Obtenido de Cultivo del Tomillo : <http://www.ecoagricultor.com/el-cultivo-del-tomillo/>
- Ecológico, N. (2012). *Ecoagricultor*. Obtenido de [www.ecoagricultor.com](http://www.ecoagricultor.com)
- Editorial, O. G. (1996). Diccionario Enciclopédico . *Océano Uno Color* . España, Barcelona : Océano Grupo Editorial S.A.
- Educación, C. N. (2010). Consejo Nacional de Educación Políticas Educativas. *Políticas Educativas*. Guatemala, Guatemala: MINEDUC.
- Fernandez, A. (30 de 05 de 2016). *LaHuerta2*. Recuperado el 09 de 2016, de <https://lahuerta2.wordpress.com/>
- Fundación SOROS, U. d. (s.f.). Producción de Plantas Medicinales y Aromáticas.
- Garces, L. (Enero de 2010). *Blog de Plantas Medicinales*, . Obtenido de Fitoterapia, Propiedades de las Plantas Medicinales : <http://www.plantas-medicinales.es/tomillo-propiedades-y-beneficios-en-la-salud-y-belleza/>
- Hopewell, R. D. (2009). *Plastics recycling: challenges and opportunities* (Vol. 364).
- Hopewell, R. Dvorak, and E. Kosior., (2009). *Plastics recycling: challenges and opportunities* (Vol. 364).
- Integra, F. (2015). *Región de Murcia digital*. Obtenido de Gastronomía, Hortalizas-Verdura: [http://www.regmurcia.com/servlet/s.SI?sit=c,543,m,2714&r=ReP-20156-DETALLE\\_REPORTAJESPADRE](http://www.regmurcia.com/servlet/s.SI?sit=c,543,m,2714&r=ReP-20156-DETALLE_REPORTAJESPADRE)
- Julián Pérez Porto y Ana Gardey. (2014). *Definición.de*. Obtenido de Definición de tijeras: <http://definicion.de/tijeras/>
- Klassen, D. M. (07 de 09 de 2012). *Apio Gastronomía & Cía*. Recuperado el 2016, de UnToque de Apio en la cocina: <http://nutricionpy.webnode.es/news/un-toque-de-apio-en-la-cocina/>
- Larousse, E. (2007). Diccionario Manual de la Lengua Española Vox. España: Editorial Larousse, S.L.
- Lexicoon.org. (2016). *Diccionario lexicoon*. Obtenido de <http://lexicoon.org/es/machete>

- Licona, E. C. (2006). *Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Honolulu, Hawai: Atlantic International University .
- Morales, P. F. (2013). *Informe Final de Práctica Administrativa*. Santa Cruz del Quiché, Quiché, Guatemala.
- Moré, E.; Fanlo, M.; Melero, R.; Cristóbal, R. (2013). Guía para la producción sostenible de plantas aromáticas y medicinales. *intrader Innovación y Tranferencia para el Desarrollo Rural*. Catalunya: Centre Tecnològic Forestal de Catalunya.
- Nutrición Vegetal, A. (2013). *Guía de fertilización y abonado*.
- Ortiz, M. (2010). Cultivo Ecológico de Plantas Aromáticas PAM. En *Uso Industrial de Plantas Aromáticas y Medicinales* (pág. 36).
- Porto, j. P. (2007). *Definición.de*. Obtenido de Qué es, significado y Concepto: <http://definicion.de/clavo/>
- Preciado, A. B. (1993). IMPORTANCIA DE LAS PLANTAS AROMATICAS. Guadalajara, Jalisco, México.
- PRODUCCIÓN DE. (s.f.).
- Richar Eduardo Calle Benites, J. J. (2011). Diseño de una Planta de Deshidratación de Plantas Aromáticas. *Tesis pre Ingenierons Mecánicos Escuela Superior Politécnica del Litoral*. Guayaquil, Ecuador.
- Roser Cristóbal, E. M. (2013). Cultivo Ecológico de Plantas Aromáticas y Medicinales. *Centre Tecnològic Forestal de Catalunya*, 46 - 49.
- Subramanian, P. (2000). *Plastics recycling and waste management in the US* (Vol. 28).
- Tema 4. Cultivo Ecológico de PAM . (s.f.). *Cultivo de Plantas Aromáticas y Medicinales*.
- UniversoJus.com. (01 de 20 de 2016). *Diccionario Online general*. Obtenido de <http://universojus.com/definicion/cuchilla->
- WebConsultas Healthcare, S.A., Inma D. Alonso. (2016). Romero, aromas saludables, Belleza y Bienestar. *Web Consultas tu Centro Médico Online*, pág. 25.
- Wikimedia, F. (06 de 10 de 2010). *Wikipedia*. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Petroselinum\\_crispum&oldid=94142614](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Petroselinum_crispum&oldid=94142614)

# ANEXOS



### Modelo de encuesta para Estudiantes

Nombre del Establecimiento: \_\_\_\_\_

Lugar y Fecha: \_\_\_\_\_

**INSTRUCCIONES:** A continuación se le presenta una serie de Preguntas de las cuales le solicitamos subraye una sola respuesta. La información tiene únicamente fines educativos. Por su colaboración muy agradecidos.

1. ¿En qué nivel de importancia ubica estar informado sobre el uso de las plantas aromáticas y medicinales?
  - a. Alto
  - b. Medio
  - c. Bajo
  - d. Ninguno
  
2. ¿Cuántas veces sus maestros le han hablado sobre las propiedades medicinales de las plantas aromáticas?
  - a. Muchas veces
  - b. Pocas veces
  - c. Algunas veces
  - d. Nunca lo han hecho
  
3. ¿En cuántas ocasiones sus docentes le han compartido información histórica sobre el uso de las plantas aromáticas y medicinales?
  - a. En más de dos ocasiones
  - b. En dos ocasiones
  - c. En una ocasión
  - d. Nunca lo han hecho
  
4. ¿Cuántas ocasiones ha sembrado una planta?
  - a. Cinco
  - b. Tres
  - c. Una
  - d. Ninguna

5. ¿Con qué frecuencia desarrollan en su establecimiento contenidos sobre la importancia de reciclar?
  - a. Muy frecuente
  - b. Frecuente
  - c. Poco frecuente
  - d. Nunca lo hacen
  
6. ¿Con qué frecuencia desarrollan en su establecimiento contenidos sobre la importancia de sembrar?
  - a. Muy frecuente
  - b. Frecuente
  - c. Poco frecuente
  - d. Nunca lo hacen
  
7. En su establecimiento, ¿De qué manera le han dado a conocer las técnicas y cuidados que se deben aplicar al momento de sembrar?
  - a. Verbal
  - b. Ilustrativa
  - c. Audiovisual
  - d. Nunca lo han hecho
  
8. ¿Qué nivel de importancia le da al uso de plantas medicinales en el tratamiento de afecciones de la salud?
  - a. Muy alto
  - b. Alto
  - c. Bajo
  - d. Nulo
  
9. De las siguientes hierbas aromáticas y medicinales ¿De cuál ha escuchado con mayor frecuencia?
  - a. Apio
  - b. Perejil
  - c. Albahaca
  - d. Romero
  - e. No he escuchado ninguno
  
10. Según su criterio, ¿Cuáles de los siguientes beneficios tiene sembrar plantas aromáticas y medicinales?
  - a. Educativos
  - b. Ambientales
  - c. Medicinales
  - d. Todos los anteriores

*Proyecto de Extensión*  
*Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico*  
*PET, en los hogares de los estudiantes*

### **Extensión del proyecto de siembra en hogares de los estudiantes.**

Joven Marvin Aguaré Carrillo, estudiante de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, realizando el proceso de siembra de hierbas aromáticas y medicinales en su hogar, en plástico PET.



**Foto No. 11. Fotografía de proceso de marcado y cortado de botellas plásticas, tomada con el estudiante de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el municipio de Patzité, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, como proyecto de extensión, 16/09/2016, 15:00 Hrs. Tomada por Carlos Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios**



**Foto No. 12. Fotografía de botella cortada lista para trasplantar los pilones, tomada con el estudiante de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el municipio de Patzité, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, como proyecto de extensión, 16/09/2016, 15:15 Hrs. Tomada por Carlos Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios**



**Foto No. 14.** Fotografía de aplicación de sustrato al pilón trasplantado, tomada con el estudiante de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el municipio de Patzité, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, como proyecto de extensión, 16/09/2016, 15:35 Hrs. Tomada por Carlos Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios



**Foto No. 13.** Fotografía de proceso de trasplantado de pilones, tomada con el estudiante de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el municipio de Patzité, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, como proyecto de extensión, 16/09/2016, 15:20 Hrs. Tomada por Carlos Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios



**Foto No. 15.** Fotografía de proceso de trasplantado de pilones, tomada con el estudiante de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el municipio de Patzité, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, como proyecto de extensión, 16/09/2016, 15:45 Hrs. Tomada por Carlos Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios



**Foto No. 16.** Fotografía de proceso de trasplantado de pilones de apio, tomada con el estudiante de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el municipio de Patzité, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, como proyecto de extensión, 16/09/2016, 15:55 Hrs. Tomada por Carlos Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios

# *Guía didáctica*

*Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico*

*PET, su impacto ambiental y de la salud en el*

*Instituto Técnico de Nivel Medio de Santa Cruz*

*del Quiché, Quiché*



**CUSACQ**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Centro Universitario de Quiché

## *Guía Didáctica*

*Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico  
PET, su impacto ambiental y de la salud en el  
Instituto Técnico de Nivel Medio de Santa Cruz  
del Quiché, Quiché*



**PEM ASTRYD ELIZABETH DE PAZ BARRIOS**

Lic. Henry Castro  
Asesor

Santa Cruz del Quiché, Noviembre ©2016

**El presente material ha sido elaborado por:**

- Universidad de San Carlos de Guatemala
- Centro Universitario de Quiché – CUSASCQ –

**Elaboración de contenidos y Diseño**

Astryd Elizabeth De Paz Barrios

Este documento es realizado en el marco del trabajo de graduación para optar al título de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa con Especialidad en Medio Ambiente, de la Universidad de San Carlos de Guatemala. –CUSASCQ–

Se permite la reproducción parcial o total de la presente guía, siempre y cuando sea con fines académicos y de carácter no lucrativo. Asimismo se deberá mencionar la fuente de donde se obtuvo la información.

Este Material fue elaborado gracias al apoyo, colaboración y fondos de:

Óptica Waleska

Impresión: Karen Cifuentes

Empastado: Librería JIREH

Noviembre de 2016

# *Guía Didáctica*

*Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, su impacto ambiental y de la salud en el Instituto Técnico de Nivel Medio de Santa Cruz del Quiché, Quiché*



## CONTENIDO

I.	Introducción .....	1
II.	Objetivos .....	2
a)	Objetivo General .....	2
b)	Objetivos Específicos.....	2
III.	Plan de Unidad.....	3
IV.	Capítulos .....	6
1.	Capítulo I: Conceptos .....	6
1.1.	Plantas aromáticas y medicinales .....	6
1.2.	Formas de siembra .....	7
▪	Tipos de siembra con semillas.....	7
▪	Siembra en semilleros de recipientes.....	8
▪	Hacer de los semilleros pequeños invernaderos .....	9
1.2.2.	Consejos para la siembra en semilleros .....	9
▪	Siembra en semilleros o almácigos.....	10
▪	Siembra en hoyos .....	10
▪	Siembra a voleo.....	10
1.2.3.	Por Esquejes.....	11
1.3.	Sustrato .....	11
1.4.	Riego .....	11
▪	¿Qué agua es la mejor para regar mis plantas?.....	12
▪	¿Qué sistema de riego empleo?.....	12
▪	Sistema automático de riego por goteo .....	12
1.5.	Cuidados de plagas y enfermedades.....	12
1.6.	Fertilización.....	13
1.6.1.	¿Cómo se alimentan las plantas?.....	13
1.6.2.	Nutrientes básicos: .....	14
1.6.2.1.	Micronutrientes: .....	14
1.6.3.	Valores de absorción de nitrógeno de las hortalizas:.....	14

1.6.3.1. El abonado fosfatado.....	14
1.6.3.2. El abonado potásico .....	15
1.6.3.3. El hierro .....	15
1.6.3.4. Manganeso, zinc y cobre.....	15
1.6.3.5. Boro .....	15
1.6.3.6. Molibdeno.....	16
1.6.4. Períodos de tiempo básicos para fertilización.....	16
1.6.4.1. Fertilización básica.....	16
1.6.4.2. Uso de fertilizantes antes de la siembra.....	16
1.6.4.3. Alimentación.....	17
1.6.4.4. El abono de pájaro .....	17
1.6.4.5. La ceniza de madera.....	17
1.7. Calendario de siembra de plantas aromáticas y medicinales .....	18
1.8. Actividades .....	19
1.9. Evaluación .....	20
2. Capítulo II: Descripción de las plantas.....	23
2.1. Albahaca “Ocimum basilicum” .....	23
✓ Taxonomía.....	23
✓ Descripción.....	23
✓ Usos aromáticos comestibles .....	24
✓ Usos medicinales .....	24
2.2. Apio “Apium graveolens”.....	26
✓ Taxonomía.....	26
✓ Descripción.....	26
✓ Usos aromáticos comestibles .....	26
✓ Usos medicinales .....	27
• Apio para bajar de peso bajo en calorías: .....	27
• El apio es diurético:.....	28
• El apio funciona como antibacteriano y antimicótico: .....	28
• El apio elimina el exceso del ácido úrico: .....	28

• El apio es auxiliar en padecimientos hepáticos: .....	28
• El apio contiene dosis importantes de vitaminas A, B, C y E: .....	28
• El apio es un regulador intestinal: .....	28
• El apio disminuye el colesterol: .....	28
• El apio favorece la cicatrización:.....	29
2.3. Hierbabuena “Mentha spicata” .....	29
✓ Taxonomía.....	29
✓ Descripción.....	29
✓ Usos aromáticos comestibles .....	30
✓ Usos medicinales .....	30
2.4. Perejil “Petroselinum crispum” .....	32
✓ Taxonomía.....	32
✓ Descripción.....	32
✓ Usos aromáticos comestibles .....	32
✓ Usos medicinales .....	33
• El perejil favorece la desintoxicación del organismo .....	34
• El perejil es bueno para los riñones.....	34
• El perejil como emenagogo.....	34
• El perejil sirve para la hipertensión:.....	34
• El perejil como rejuvenecedor,.....	34
• El perejil como fortificante óseo.....	34
2.5. Orégano “Origanum vulgare” .....	35
✓ Taxonomía.....	35
✓ Descripción.....	35
✓ Usos aromáticos comestibles .....	35
✓ Usos medicinales .....	36
• Aromático sabor que sana.....	36
• Antioxidante.....	36
• Osteoporosis.....	37
• Parásitos .....	37

•	Antimicrobiano .....	37
•	Digestión.....	37
2.6.	Romero “Rosmarinus officinalis” .....	38
✓	Taxonomía.....	38
✓	Descripción.....	38
✓	Usos aromáticos comestibles .....	39
✓	Usos medicinales .....	39
2.7.	Tomillo “Thymus vulgaris” .....	42
✓	Taxonomía.....	42
✓	Descripción.....	42
✓	Usos aromáticos comestibles .....	42
✓	Usos medicinales .....	43
•	Aceite esencial de tomillo:.....	43
•	Vitaminas: .....	43
•	Digestión:.....	43
•	Parásitos: .....	43
•	Piel y heridas:.....	44
•	Cicatrización:.....	44
•	Dolor de cabeza:.....	44
•	Gases:.....	44
•	Asma y enfermedades respiratorias:.....	44
•	Tónico:.....	44
•	Cabello y caspa: .....	45
•	Infecciones del aparato urinario: .....	45
•	Mal aliento:.....	45
•	Aftas y llagas: .....	45
•	Dientes:.....	45
•	Diarrea y enuresis:.....	45
•	Menstruación:.....	45
•	Repelente: .....	45

2.8. Actividades .....	46
2.9. Evaluación .....	47
V. Capítulo III: Utilización de plástico PET para siembra de las plantas aromáticas y medicinales.....	49
3.1. Clasificación del plástico .....	49
3.1.1. PET (Polietileno tereftalato).....	49
3.1.2. HDPE (Polietileno de alta densidad).....	50
3.1.3. PVC (Vinílicos o cloruro de polivinilo).....	50
3.1.4. PS (Polietileno).....	50
3.1.5. LDPE (Polietileno de baja densidad).....	50
3.1.6. PP (Polipropeno).....	50
3.2. Técnicas de reutilización del plástico PET en la siembra de hierbas aromáticas .....	52
3.3. Impacto ambiental.....	55
3.4. Actividades .....	56
3.5. Evaluación .....	56
VI. Capítulo IV: Propuesta de utilización de plástico PET en la siembra de hierbas aromáticas y medicinales.....	58
4.1. Procedimiento para la elaboración de las macetas.....	58
4.1.1. Paso 1: Planificación.....	58
4.1.2. Paso 2: Elección y preparación del lugar .....	58
4.1.3. Materiales a utilizar.....	59
4.1.4. Flujograma de la fase 1 .....	59
4.1.5. Actividad: Elección del área a trabajar .....	60
4.2. Materiales para la siembra de hierbas aromáticas y medicinales .....	60
4.2.1. Botellas de plástico PET de refresco de 2 litros .....	60
4.2.2. Lazo.....	61
4.2.3. Cuchilla.....	61
4.2.4. Tijeras .....	62
4.2.5. Tijera Podadora .....	62

4.2.6. Broza .....	63
4.2.6. Esquejes de: albahaca, apio, hierbabuena, orégano, perejil, romero y tomillo. ....	63
4.2.7. Reglas de madera .....	64
4.2.8. Clavos para madera.....	64
4.2.9. Martillo .....	65
4.2.10. Machete.....	65
4.2.11. Actividades.....	66
4.2.11.1. Recolectando materiales .....	66
4.3. Pasos para la siembra de hierbas aromáticas y medicinales.....	67
VII. Capítulo V. Extensión del proyecto de siembra en hogares de los estudiantes. ....	76
VIII. Conclusiones .....	79
IX. Recomendaciones.....	80
X. Referencias .....	81
XI. Bibliografía .....	85

### **Índice de Figuras**

Figura 1: Vista de la planta en vaso como contenedor. ....	7
Figura 2: Vista de la planta pequeña. Fuente: Sam Catchesides, s.f. ....	9
Figura 3: Recomendación para el uso de sustrato. ....	11
Figura 4: Esquema de Riego.....	11
Figura 5: Modalidad de riego con conos. ....	12
Figura 6: Modalidad sistema de riego por goteo. Fuente: Un Huerto en mi Balcón, 2015. ....	12
Figura 7: Abono.....	13
Figura 8: Imagen de la planta y sus raíces.....	14
Figura 9: Vista de la planta grande. ....	23
Figura 10: Detalle de las Flores. ....	23
Figura 11: Vista aérea de la Planta. Fundación Wikimedia Inc.....	24

Figura 13: Planta sembrada en maceta. Fundación Wikimedia Inc. ....	26
Figura 14: Vista de todos los componentes de la planta. Fundación Wikimedia Inc. .....	29
Figura 15: Vista de las hojas de la planta. Fuente: Fundación Wikimedia Inc ....	32
Figura 16: Partes de la Planta. ....	35
Figura 17: Vista de las partes de la planta. Fundación Wikimedia Inc. ....	38
Figura 18: Vista de la planta en su hábitat natural. Fuente: Fundación Wikimedia Inc. ....	42
Figura 19: Clasificación del Plástico. ....	51
Figura 20: Guía de Reciclaje.....	51
Figura 21: Fuente Astryd De Paz. Elaboración propia .....	59

### **Índice de Imágenes**

Imagen 1. Maceta elaborada con botellas recicladas de plástico PET, para colocar en la ventana.....	52
Imagen 2. Macetas hechas con garrafas de plástico recicladas. ....	53
Imagen 3. Macetas colgantes hechas con botellas plásticas recicladas. ....	54
Imagen 4. Símbolo de reducción de Petróleo. ....	55
Imagen 5: Foco de Luz blanca. ....	55
Imagen 6: Árboles. ....	55
Imagen 7. Símbolo de reciclaje. ....	55
Imagen 8: Botella de plástico PET. ....	61
Imagen 9. Lazo.....	61
Imagen 10: Cuchilla Snap Off. Fuente: CEFESA, s.f. ....	61
Imagen 11. Tijeras de seguridad para niños.....	62
Imagen 12: Tijeta corta setos y hierbas. Fuente Jardinería y paisajismo, 2008...	62
Imagen 13. Broza utilizada en la elaboración de una maceta con plástico PET...	63
Imagen 14. Pilon de Apio sembrado en tierra. ....	63
Imagen 15. Maceta de Albahaca <i>Ocimum basilicum</i> .....	63

Imagen 16. Pilonos de Apio, hierbabuena, perejil y albahaca, Vivero. Fuente: Super pilon, 2008 .....	64
Imagen 17. Pilón de Hierbabuena. Fuente: La Tribuna, 2016 .....	64
Imagen 18. Reglas de madera para construcción. Fuente: Tornifesa, 2015 .....	64
Imagen 19. Clavos para madera. Fuente: Easy, 2016 .....	65
Imagen 20: Martillo. ....	65
Imagen 21. Machete.....	65

### Índice de tablas

Tabla 1. Malla Curricular, Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en turismo. ....	4
Tabla 2: Calendario de Siembra de Plantas Aromáticas y Medicinales.....	18
Tabla 3. Red de escuelas por un mundo rural vivo, alimentación. Unidad Didáctica Interdisciplinar: Aroma, tacto y Sabor: Las Plantas Aromáticas.....	19
Tabla 4: Red de escuelas por un mundo rural vivo, alimentación. Unidad Didáctica Interdisciplinar: Aroma, tacto y Sabor: Las Plantas Aromáticas.....	20
Tabla 5: Taxonomía Albahaca. ....	23
Tabla 6: Taxonomía Apio.....	26
Tabla 7. Taxonomía Hierbabuena.....	29
Tabla 8. Taxonomía Perejil.....	32
Tabla 9. Taxonomía Orégano. ....	35
Tabla 10. Taxonomía Romero.....	38
Tabla 11. Taxonomía Tomillo.....	42
Tabla 12: Red de escuelas por un mundo rural vivo, alimentación. Fuente: Unidad Didáctica Interdisciplinar: Aroma, tacto y Sabor: Las Plantas Aromáticas .....	46
Tabla 13: Fuente: Astryd De Paz. Elaboración propia .....	47
Tabla 14: Fuente Astryd De Paz. Elaboración propia .....	56

Tabla 15: Fuente: Astryd De Paz. Elaboración propia. .... 60

Tabla 16: Red de escuelas por un mundo rural vivo, alimentación. Fuente:  
Unidad Didáctica Interdisciplinaria: Aroma, tacto y Sabor: Las Plantas  
Aromáticas ..... 66

### **Índice de fotografías**

Foto No. 1. Fotografía de Capacitación sobre métodos de siembra en Plástico PET, tomada con los estudiantes de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 09:00 Hrs. Tomada por Marvin Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios ..... 67

Foto No. 2 Fotografía de Demostración de marcado de las botellas de plástico PET, tomada con los estudiantes de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 10:00 Hrs. Tomada por Marvin Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios ..... 68

Foto No. 3. Fotografía de Demostración de cortado de las botellas de plástico PET, con la cuchilla, tomada con los estudiantes de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 10:10 Hrs. Tomada por Marvin Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios ..... 69

Foto No. 4. Fotografía de proceso de trasplantado de pilones, tomada con los estudiantes de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 10:20 Hrs. Tomada por Marvin Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios ..... 70

Foto No. 5. Fotografía de proceso de trasplantado de pilones, tomada con los estudiantes de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 10:25 Hrs. Tomada por Marvin Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios..... 70

Foto No. 6. Fotografía de pilones ya trasplantados, tomada con los estudiantes de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 10:45 Hrs. Tomada por Marvin Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios..... 71

Foto No. 7. Fotografía del grupo capacitado con todos los pilones ya trasplantados, tomada con los estudiantes de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 11:15 Hrs. Tomada por Amanda Quintana, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios ..... 71

Foto No. 8. Fotografía de colocación de lazo a las macetas colgantes, tomada con los estudiantes de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 11:50 Hrs. Tomada por Marvin Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios ..... 72

Foto No. 9. Fotografía de proceso de colocación de macetas colgantes, tomada con los estudiantes de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 12:00 Hrs. Tomada por Marvin Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios ..... 73

Foto No. 10. Fotografía de Resultado final del proyecto, tomada en las instalaciones del Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 12:30 Hrs. Tomada por Marvin Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios ..... 74

Foto No. 11. Fotografía de proceso de marcado y cortado de botellas plásticas, tomada con el estudiante de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el municipio de Patzité, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, como proyecto de extensión, 16/09/2016, 15:00 Hrs. Tomada por Carlos Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios ..... 76

Foto No. 12. Fotografía de botella cortada lista para trasplantar los pilones, tomada con el estudiante de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el municipio de Patzité, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, como proyecto de extensión, 16/09/2016, 15:15 Hrs. Tomada por Carlos Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios ..... 76

Foto No. 14. Fotografía de proceso de trasplantado de pilones, tomada con el estudiante de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el municipio de Patzité, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, como proyecto de extensión, 16/09/2016, 15:20 Hrs. Tomada por Carlos Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios ..... 77

Foto No. 13. Fotografía de aplicación de sustrato al pilón trasplantado, tomada con el estudiante de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el municipio de Patzité, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, como proyecto de extensión, 16/09/2016, 15:35 Hrs. Tomada por Carlos Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios ..... 77

Foto No. 15. Fotografía de proceso de trasplantado de pilones, tomada con el estudiante de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el municipio de Patzité, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, como proyecto de extensión, 16/09/2016, 15:45 Hrs. Tomada por Carlos Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios ..... 78

Foto No. 16. Fotografía de proceso de trasplantado de pilones de apio, tomada con el estudiante de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el municipio de Patzité, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, como proyecto de extensión, 16/09/2016, 15:55 Hrs. Tomada por Carlos Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios ..... 78

*"Que tu alimentación sea tu medicina  
y tu medicina tu alimento".*

Hipócrates, médico griego siglo V a.C.

## - **Introducción**

Las plantas aromáticas, medicinales (PAM) se utilizan por sus propiedades terapéuticas, aromáticas y organolépticas y están presentes en diferentes sectores industriales como la industria farmacéutica, herboristería, agroalimentaria, cosmética y perfumería. También en alimentación animal, jardinería, y protección de cultivos en agricultura ecológica. El número de especies que utilizan los diferentes sectores se eleva a unos cuantos centenares, y de todas ellas, una gran cantidad se podrían adaptar al cultivo en nuestras condiciones edafoclimáticas.

La producción de plantas medicinales, es una gran responsabilidad, pues no se trata de producir por producir. Se debe recordar que formamos parte de una familia, una comunidad y todo un país, que consume productos que se producen en el campo y es una gran responsabilidad. Actualmente no basta con producir cantidad, sino también hay que pensar en producir calidad.

La presente guía está constituida por planes, actividades, métodos y evaluaciones entre otros, haciendo de ésta forma más práctica su aplicación para el docente o persona que desee emprender un proyecto de siembra en plástico PET, de igual manera se establece los tipos de plástico existentes, para aprovecharlos al máximo, coadyuvando al cuidado y mejoramiento del ambiente desde el centro educativo, hasta el hogar y la comunidad donde se desenvuelva.

- **Objetivos**

**1. Objetivo General**

- ✚ Aportar a la educación ambiental del establecimiento el impacto de la siembra de hierbas aromáticas y medicinales, así como sus beneficios ambientales, educativos y de la salud en los estudiantes.

2

**2. Objetivos Específicos**

- ✓ Contar con una guía pedagógica para ser utilizada por el personal docente, estudiantes y habitantes de la comunidad, en la siembra de hierbas aromáticas y medicinales en plástico PET como contribución al reciclaje.
- ✓ Generar la participación de la comunidad educativa para adquirir nuevos conocimientos en la siembra y utilización de hierbas aromáticas y medicinales.
- ✓ Incentivar a los estudiantes para que aprovechen los recursos con los que cuentan o de fácil acceso para la siembra de sus propios esquejes de hierbas aromáticas y medicinales en casa.

- **Plan de Unidad**

Aplicado a los estudiantes de Cuarto Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, del Instituto Técnico de Nivel Medio de Santa Cruz del Quiché, Quiché, en las áreas de Ciencias Sociales y Formación Ciudadana o Ciencias Naturales en la sub-área de Biología.



Competencias	Indicadores de logros	Contenidos	Actividades	Evaluación
1. Relaciona el medio físico con los organismos que allí existen y la forma como éstos contribuyen al equilibrio del ecosistema.	4.3. Promueve acciones de prevención, atención, solución y/o minimización de problemas ambientales locales, nacionales y mundiales.	4.3.1. Identificación de acciones de prevención, atención, solución y/o minimización, a problemas ambientales en su entorno.	Relación entre las plantas y las personas Conocimientos previos	Preguntas orales Observación
		4.3.2. Descripción de las formas como se previene la contaminación ambiental en el entorno inmediato.	Relación entre las plantas y las personas.	Mapa mental
		4.3.9. Descripción de la importancia de la utilización racional y	Estamos rodeados	Prueba PNI

		sostenible de los recursos naturales.		
5. Aplica medidas que contribuyen a mantener la salud a nivel individual, familiar y de la comunidad.	5.1. Explica la forma como los factores culturales, socioeconómicos y políticos influyen en la salud de los habitantes de la comunidad	5.1.3. Descripción de las diferentes acciones para la prevención, atención y conservación de la salud a nivel individual, escolar y familiar.	Ficha: ¿qué como?	Prueba Tríptica
		5.2.9. Identificación de los alimentos de origen animal, vegetal o fungi, que poseen nutrientes a partir de la producción local.	Pirámide nutricional y dieta mediterránea • Consumo responsable	Prueba descriptiva
5. Describe las clases y tipos de desarrollo necesarios para el desarrollo rural.	5.1. Aplica los conocimientos que promueven el desarrollo de la comunidad o la institución.	5.1.4. Planificación de actividades que conlleven al desarrollo de una comunidad.	Jardín botánico escolar	Prueba de identificación

**Tabla 20. Malla Curricular, Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en turismo.**  
Fuente: Curriculum Nacional Base, 2016

# Capítulo I: **Conceptos**

5



- **Capítulos**

**1. Capítulo I: Conceptos**

**2.1. Plantas aromáticas y medicinales**

Las hierbas aromáticas, son unas plantas que nacen en el campo o son cultivadas en los huertos por sus cualidades aromáticas, condimentarias e incluso medicinales, sus principios activos desprenden olor, correspondiendo a unas sustancias químicas conocidas como aceites esenciales. Durante mucho tiempo, y por lo general, las hierbas fueron ignoradas excepto la menta, el perejil y el ajo. Algunas solo eran localmente conocidas. En términos generales pertenecen a tres familias botánicas:

- Las aliáceas: ajo, cebolla, cebolleta.
- Las apiáceas: angélica, hinojo, perejil.
- Las maniáceas: mejorana, menta, orégano. (Richar Eduardo Calle Benites, 2011)

Las plantas medicinales son aquellas que contienen unas sustancias, llamadas principios activos, que tienen actividad terapéutica. Se pueden utilizar enteras, o se les puede extraer y aislar el principio activo para utilizarlo como ingrediente de un medicamento. El contenido en principios activos es muy importante para valorar una planta medicinal, cosa que depende tanto de la variedad como de las condiciones donde ha crecido la planta. Cada una de las plantas medicinales puede tener más de una aplicación, que varía de una cultura a otra, pudiéndose emplear solas o bien mezcladas con otras.

Se consideran plantas condimentarias aquellas plantas aromáticas que se utilizan para condimentar o sazonar alimentos para conferirles unas características organolépticas más agradables al gusto. Se pueden emplear frescas, congeladas o secas. Frescas conservan el máximo de aromas y presencia visual, pero se deterioran rápidamente. Congeladas se conservan más tiempo

manteniendo el aroma de la hierba fresca, pero pierden textura y no son aptas visualmente. (E. Moré; M. Fanlo; R. Melero; R. Cristóbal, 2007)

## **2.2. Formas de siembra**

### **Por semilla**

El método más sencillo consiste en sembrar en semilleros de recipientes y luego trasplantar las plántulas a macetas o al jardín



Figura 31: Vista de la planta en vaso como contenedor.  
Fuente: Evan Earwicker, 2007.

La siembra con semillas es la forma más económica de cultivar plantas, pero también la que más cuidados y atenciones exige. Para el aficionado, lo más recomendable es sembrar en semilleros de recipientes, que permiten controlar mejor las condiciones ambientales..

#### **▪ Tipos de siembra con semillas**

Sembrar con semillas tiene una gran ventaja, el coste de estas por unidad es mucho más bajo que el precio de las plantas ya desarrolladas, por lo que se pueden obtener muchas más plantas por el mismo dinero, o por menos. Requiere un cuidado bastante más exigente para lograr que las plantas germinen y crezcan con éxito. Hay varias maneras de plantar con semillas.

En general, se resumen en tres tipos, según el lugar donde se realiza la siembra: en semilleros en recipientes, en semilleros en el suelo o en la propia tierra del jardín. Los semilleros permiten dar a las semillas los cuidados especiales que necesitan para poder germinar. Los semilleros son sitios destinados de forma específica al desarrollo de las semillas, con los cuidados especiales que estas necesitan para poder germinar. Cuando esto se logra, se realiza el trasplante a otro sitio. De estos tres tipos de siembra, el más fácil -y por

lo tanto el más aconsejable para los aficionados- es el de semilleros en recipientes, que se explica a continuación.

- **Siembra en semilleros de recipientes**

Utilizar recipientes es el método más sencillo para la siembra, porque permite trasladar el semillero y acondicionarlo del modo más beneficioso, sin tener que bregar con las condiciones del suelo y el clima del jardín.

Estos recipientes deben ser pequeños. Valen desde macetas o tiestos de reducido tamaño, hasta botes de yogur. Pero los más idóneos son las bandejas de alveolos, piezas cuya forma recuerda a cubiteras para hacer hielo pero que son más grandes y pueden estar fabricadas en materiales como plástico, corcho o poliestireno expandido.

El sustrato más conveniente para este tipo de semilleros es el conformado por una mezcla de partes iguales de arena y turba, aunque también es posible añadir una parte igual de perlita. En el semillero no hace falta usar abonos o fertilizantes. Para regar el semillero lo idóneo es usar un pulverizador, para evitar que el agua caiga en chorros y arrastre las semillas

Tras rellenar el recipiente con el sustrato, hay que hacer un hueco e introducir allí las semillas. Si son semillas pequeñas, conviene colocar 3 o 4, pero si las semillas son grandes, solo una por cada compartimento. Por encima de las semillas se debe echar una fina capa de sustrato, que cubra las semillas pero las deje cerca de la superficie. De ese modo, podrán airearse de manera suficiente. Para regar el semillero, se recomienda el uso de un pulverizador, para que el agua caiga en pequeñas partículas, y no como un chorro que arrastre la tierra y deje las semillas en posiciones que las perjudiquen.

- **Hacer de los semilleros pequeños invernaderos**



Figura 32: Vista de la planta pequeña. Fuente: Sam Catchesides, ~ 4

Una gran ventaja de la siembra en semilleros de recipientes es la posibilidad de efectuarla en cualquier momento del año, ya que se puede realizar en interiores. Pese a que allí no estén expuestas a temperaturas extremas, la incidencia directa de los rayos del sol o corrientes de aire, es aconsejable cubrir el semillero con un cristal o un plástico transparente, para crear una especie de invernadero en miniatura. De esta manera, se propicia una temperatura constante y, además, una menor pérdida de humedad. Eso sí, se debe destaparlo durante al menos una hora por día, para garantizar una buena ventilación.

Cuando las plántulas comienzan a brotar, hay que estar atentos para descubrir si en un mismo alveolo o recipiente ha germinado más de una semilla. En los casos en que esto ocurra, se deben quitar para que quede solo una por compartimento.

### **2.2.1. Consejos para la siembra en semilleros**

Además de seguir el procedimiento descrito, conviene tener en cuenta algunas recomendaciones para la siembra en semilleros.

- Hay que estar muy atentos a un posible ataque de plagas, en particular de caracoles y babosas. Un gran conjunto de plántulas puede ser arrasado por estos moluscos en poco tiempo.
- También es posible realizar semilleros en bandejas que no tengan alveolos ni estén divididas por compartimentos, sino con una extensión de sustrato más o menos amplia. En este caso es necesaria una tarea extra: si han germinado muchas semillas y las plántulas brotan muy cerca unas de otras, se deben

trasplantar a una bandeja similar o a otros recipientes con al menos cinco centímetros de distancia entre unas y otras.

- Al momento de trasplantar las plántulas es importante extremar los cuidados, ya que estos brotes recientes son muy delicados. (Bizkaia, 2010)

Estas son las formas de sembrar que normalmente más se utilizan entre los hortelanos:

- **Siembra en semilleros o almácigos**

Se utiliza cuando queremos proteger las semillas de condiciones meteorológicas adversas (o poco propicias para su germinación y crecimiento), cuando queremos aumentar las probabilidades de germinación, cuando las plántulas son más delicadas, etc. Podemos preparar los almácigos reutilizando pequeños recipientes o adquirirlos ya hechos y, dependiendo de las condiciones externas, pueden estar al aire libre o cubiertos para evitar el viento, heladas o lluvias copiosas. Con esta forma de siembra tenemos mayor control sobre el proceso de germinación y de crecimiento de la plántula. (Bizkaia, 2010)

- **Siembra en hoyos**

También llamada siembra a chorrillo, es una técnica que se suele utilizar con semillas grandes. Podemos poner una semilla por cada agujero o bien poner varias semillas por cada hoyo. Para llevar a cabo esta técnica de siembra debemos realizar agujeros en línea con la ayuda de un plantador en el área en el que vamos a sembrar. Una vez realizados los hoyos se colocan las semillas y se cubren con cuidado. (Ecológico, 2012)

- **Siembra a voleo**

Esta forma de sembrar consiste en tomar un puñado de semillas que previamente habremos mezclado con un poco de arena y dispersarlas por todo el terreno en el que queremos cultivar. Después se cubren las semillas con una fina capa de arena para evitar que se muevan (Ecológico, 2012)

### 2.2.2. Por Esquejes

Fragmento de raíz, tallo u hoja con yemas adventicias capaz de reproducir asexualmente toda la planta. Muy empleado en agricultura y jardinería para mantener las características genéticas de las variedades que por reproducción sexual se irían modificando. (Editorial, 1996)

### 2.3. Sustrato

Se debe elegir un buen sustrato y un buen abono para que las plantas se desarrollen sanas y fuertes.

Nunca utilices tierra común para cultivar tus plantas medicinales ya que es posible que no posea los suficientes nutrientes, es fácil que contenga semillas de malas hierbas y puede portar patógenos enfermedades a tus plantas.



El sustrato es el encargado de sostener las raíces de tus plantas. Debe ser ligero para no elevar en exceso el peso y debe ser capaz de retener el agua de riego y los nutrientes que le aporta el abono. (Ecológico, 2012)

Figura 33: Recomendación para el uso de sustrato.  
Fuente: Un Huerto en mi Balcón, 2015

nutrientes que le aporta el abono. (Ecológico, 2012)

### 2.4. Riego

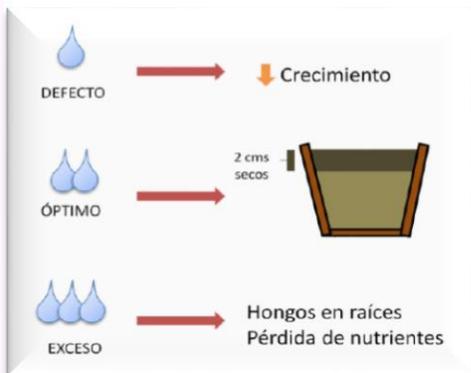


Figura 34: Esquema de Riego.  
Fuente: Un Huerto en mi Balcón, 2015.

▪ ¿Qué cantidad de agua de riego necesitan?

Según la Guía rápida de cultivo de plantas aromáticas y medicinales en balcones y terrazas “El abono es el alimento de las plantas aromáticas y medicinales, así que se debe elegir abonos orgánicos de calidad.” (p. 7)

- **¿Qué agua es la mejor para regar mis plantas?**

La mejor agua para regar las plantas es el agua de lluvia. Se puede recoger cuando llueve o bien instalar un depósito de recogida de aguas pluviales. Si se emplea agua del grifo, dejarla reposar en un barreño 24 horas, para que el cloro se evapore

- **¿Qué sistema de riego empleo?**

Siempre se puede regar con una regadera o con una manguera, a continuación se presentan varias opciones:

- **Conos de riego para vacaciones**

Los conos cerámicos permiten regar las plantas durante varios días en nuestra ausencia, solo tienes que elegir el cono que mejor se adapte a tus macetas y jardineras.



Figura 35: Modalidad de riego con conos.  
Fuente: Un Huerto en mi Balcón, 2015.



Figura 36: Modalidad sistema de riego por goteo.  
Fuente: Un Huerto en mi Balcón, 2015.

- **Sistema automático de riego por goteo**

dispones de un grifo, la mejor opción es colocar un programador de riego y un sistema de riego por goteo. Esto te permite reducir el agua de riego que consumen las plantas y dejar programadas la frecuencia y

el tiempo de riego (Balcón)

## 2.5. Cuidados de plagas y enfermedades

Aunque son especies poco sensibles a plagas y enfermedades, en cultivo se pueden manifestar y verse favorecidas por suelos muy ricos en materia orgánica, excesos en nitrógeno y suelos compactos. Para controlar enfermedades al inicio de

la vegetación se puede usar el cobre y contra el oídio, se puede aplicar azufre. Otra buena práctica para algunos cultivos es el desherbado térmico sobre la fila a la salida del invierno. (Roser Cristóbal, 2013)

Algunas medidas preventivas para evitar su aparición son:

- Si adquirimos una planta nueva, comprobar que esté libre de parásitos
- Un exceso de agua o de nitrógeno puede debilitar las plantas y hacerlas más vulnerables a los ataques de chupadores.
- Si dentro de nuestro vivero observamos plantas enfermas lo mejor es proceder a su extracción y eliminación por quema, evitando el contagio a otras zonas. (Ortiz, 2010)

## 2.6. Fertilización

### 2.6.1. ¿Cómo se alimentan las plantas?



Figura 37: Abono.  
Fuente: Un Huerto en mi Balcón, 2015.

Para dar una respuesta a esta pregunta tenemos que conocer cómo funciona la fotosíntesis. El resumen se basa en que para llevar a cabo procesos fisiológicos básicos (ya sea, apertura de estomas, floración, fructificación) necesita una serie de elementos indispensables que se aportan con el abonado.

Estos los podemos aplicar o bien con compuestos específicos que venden en sacos ya sea en polvo o granulados o en botes si son líquidos, o bien con abonado de compost o estiércol, lo que se conoce como materia orgánica, que tiene un balance más equilibrado de compuestos, sobre todo en microelementos.

Estos son los siguientes:

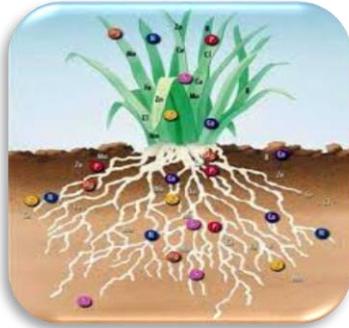


Figura 38: Imagen de la planta y sus raíces.  
Fuente: Un Huerto en mi Balcón, 2015.

### 2.6.2. Nutrientes básicos:

Suponen el 99 % de los minerales que puede aprovechar la planta y entre ellos se encuentran los tres básicos: nitrógeno, fósforo y potasio. También están incluidos el azufre, el oxígeno, el hidrógeno, el calcio y el magnesio. Las aportaciones de hidrógeno u oxígeno ya se realizan al aplicar otros minerales.

14

#### 2.6.2.1. Micronutrientes:

El hierro, el manganeso, zinc, cobre, boro, molibdeno, níquel, cloro, sodio, silicio, cobalto y aluminio. Que se consideren como micronutrientes no exime de su aplicación porque en la mayoría de los casos su deficiencia causa problemas grandísimos en la planta.

#### El abonado nitrogenado

El nitrógeno es el mineral por excelencia en una planta. Interviene en la multiplicación celular y en la formación de aminoácidos, proteínas, enzimas y un largo etcétera. Su carencia reduce el crecimiento de la planta, vuelve cloróticas las hojas viejas, la planta se marchita y muere.

### 2.6.3. Valores de absorción de nitrógeno de las hortalizas:

#### 2.6.3.1. El abonado fosfatado

El fósforo es un gran componente mineral que estimula el desarrollo de las raíces, favorece el cuajado de los frutos y la floración, controla el gasto energético de la planta y un montón más de funciones específicas y básicas. Una buena dosis de fósforo induce precocidad a la planta, de forma que sus frutos se maduran con mayor rapidez. Una carencia de fósforo induce a que la planta se debilite, tanto la

parte aérea (que nosotros veremos), como las raíces, parte indispensable para la adquisición de nutrientes).

### **2.6.3.2. El abonado potásico**

El potasio está muy relacionado con la fotosíntesis, pues produce sobre la planta también mayor resistencia tanto a plagas y enfermedades como sequías, heladas, salinidad, etc. Cuando a la planta le falta potasio, lo primero que hace es producir frutos muy pequeños, después las hojas se vuelven cloróticas y apuntan hacia arriba (una buena forma de descubrir esta carencia).

15

### **2.6.3.3. El hierro**

Todos conocemos la clorosis férrica. El problema viene no porque no haya hierro suficiente en el suelo, sino porque las plantas no pueden absorberlo por inmovilización del mineral. La aplicación de quelatos de hierro siempre se ha considerado una buena estrategia para solucionar a corto plazo los problemas de clorosis férrica, dada su alta estabilidad.

### **2.6.3.4. Manganeso, zinc y cobre**

A pesar de que la clorosis férrica es mucho más famosa que cualquiera de las deficiencias de estos 3 compuestos, el hierro se encuentra en el suelo en mayor concentración que el manganeso, zinc y cobre. El problema radica también en que se pueden encontrar inmovilizados en el suelo debido a un pH alto, por lo que la solución definitiva radica en cambiar el pH del suelo.

### **2.6.3.5. Boro**

La forma que tienen los cultivos en el huerto de asimilar el boro es a través del **ácido bórico**. Aunque las plantas necesiten cantidades muy pequeñas de este mineral, hay veces en que el suelo tiene concentraciones aún más bajas, por lo que se produce la deficiencia de boro. Fíjate como los cultivos ecológicos tienen algo

que decir ya que la solución más efectiva para corregir las carencias de este mineral es a través de la aportación de materia orgánica.

#### **2.6.3.6. Molibdeno**

Es bastante raro que se presenten deficiencias de este mineral, debido a que los cultivos lo requieren en muy pequeñas cantidades y porque se tienen que dar unas condiciones especiales en el suelo para que se presente una carencia. Un pH inferior a 6, es decir, un suelo ácido, seguramente tendrá problemas de carencia de molibdeno. El molibdato amónico o el molibdato sódico aportado al suelo es una buena manera de corregir el problema. (Nutrición Vegetal, 2013)

Los fertilizantes pueden ser clasificados como mineral (de origen químico o sintético) u orgánico (producido de materia orgánica que en general proviene de animales). Dependiendo de las necesidades específicas, el suelo debe ser fertilizado un par de veces, pero siempre inmediatamente antes de echar tierra encima o de la irrigación. La cantidad de fertilizante aplicada se define teniendo en cuenta las reservas en el suelo y la especie cultivada. El empleo de fertilizantes artificiales nitrogenados es inaceptable en AE ya tienen un impacto negativo sobre algunos procesos microbiológicos.

#### **2.6.4. Períodos de tiempo básicos para fertilización**

##### **2.6.4.1. Fertilización básica.**

Los fertilizantes deben ser aplicados inmediatamente antes del principio del tratamiento básico del suelo durante el cual las plantas son enterradas a la profundidad de arado en la tierra

##### **2.6.4.2. Uso de fertilizantes antes de la siembra**

Aporta las sustancias nutritivas necesarias para el inicio del crecimiento. Los fertilizantes deberían ser aplicados antes o en el momento del último tratamiento de pre siembra del suelo.

### **2.6.4.3. Alimentación**

Suministra a las plantas las sustancias nutritivas durante las etapas del desarrollo en que más lo necesitan. El mejor efecto se alcanza aplicándolos durante la irrigación.

Los fertilizantes pueden ser aplicados mediante máquinas, sembradoras combinadas, cultivadoras de plantas especiales y a mano. El fertilizante orgánico más extensamente usado es el abono. Además es el más eficaz en la práctica agrícola por varios motivos:

- Se obtiene in situ en muchas ocasiones
- Contiene los 4 elementos básicos nutritivos para las plantas (N, P, K, Ca) y la micro flora necesaria
- Mejora tanto las propiedades físicas como químicas de suelo.

### **2.6.4.4. El abono de pájaro**

Es el más rico de todos los tipos orgánicos de abono. Es tres veces más rico en nitrógeno y potasio y aproximadamente cuatro veces más rico en fósforo que el abono mixto ordinario producido por animales vivos.

### **2.6.4.5. La ceniza de madera**

Es rica en potasio y es usada para fertilizar el suelo en otoño. Las cenizas son alcalinas, lo cual neutraliza la acidez de suelo y mejora el funcionamiento de las bacterias que fijan nitrógeno.

Debe protegerse de la insolación excesiva, del viento y la lluvia, cubriéndolas con material plástico. Luego de los 3 primeros días, la temperatura en el interior de la pila alcanza temperaturas superiores a los 55 °C. Luego de este período el material se mezcla para homogeneizar sus componentes y permitir condiciones aeróbicas. Se recomienda que la temperatura se mantenga



## 2.8. Actividades

Actividad 0: Conocimientos previos (Evaluación Inicial)			
DURACIÓN	AGRUPAMIENTOS	RECURSOS (ver anexos)	ESPACIOS
Enlazamos con la siguiente actividad.	Global	Pizarra, PDI, papelógrafo, etc.	Aula
<p>En asamblea de la clase el maestro presenta el trabajo que se va a realizar sobre las plantas aromáticas y plantea una serie de preguntas al estudiantado: ¿Qué son las plantas aromáticas? ¿Qué características tienen? (tamaño, aspecto, tienen flores, etc.), han visto plantas aromáticas, ¿En qué lugares? ¿Qué usos conocen de las plantas aromáticas? se recogen las respuestas por escrito (en la pizarra o papelógrafo) para analizarlas posteriormente.</p> <p>A partir de lo que conocen sobre las plantas aromáticas y sus usos comenzaremos con la explicación sobre el tema. Se les explicará el trabajo que se va a realizar sobre las plantas aromáticas durante varias sesiones.</p>			

Tabla 22. Red de escuelas por un mundo rural vivo, alimentación. Unidad Didáctica Interdisciplinar: Aroma, tacto y Sabor: Las Plantas Aromáticas

Actividad 1.2: Estamos rodeados/as ¡ ¡ ¡ (Todos los ciclos)			
DURACIÓN	AGRUPAMIENTOS	RECURSOS	ESPACIOS
45'	Grupal	· “Ficha de investigación: Estamos rodeados/as” · “Ficha de registro de plantas”(por ciclos)	Aula
<p>En cualquier situación, en cualquier actividad que realizamos a lo largo del día, las plantas están presentes de muchas maneras. Su origen también es muy variado. Vamos a investigar. En pequeño grupo, escogerán alguno de los apartados siguientes e investigarán las plantas que encuentren (vivas, conservadas o utilizadas de alguna forma)</p>			

1. ¿Qué plantas y elementos de origen vegetal hay en casa? Vivas, frescas, conservadas: secas, refrigeradas, congeladas, otras conservas. ¿Para qué sirven?
2. ¿Qué plantas y elementos de origen vegetal hay en el instituto? ¿De dónde proceden? ¿Dónde están situadas? ¿Qué cuidados reciben? ¿Quién las cuida? ¿Pueden mujeres y hombres realizar de igual manera las tareas de cuidado de las plantas?
3. ¿Qué plantas y elementos de origen vegetal hay en el pueblo? ¿Dónde están? ¿De dónde proceden? ¿Qué cuidados reciben? ¿Quién las cuida? ¿Cuántas mujeres y cuántos hombres hay en el servicio del pueblo de jardinería o de mantenimiento de los jardines de tu pueblo? ¿De qué sexo hay más personas? ¿Por qué?
4. ¿Y en el mercado? ¿De dónde proceden? ¿De qué sexo son las personas vendedoras en el mercado de plantas y origen vegetal? Se elaborará una ficha por cada planta que se haya encontrado y se añadirá para qué la utilizamos, qué tipo de planta es, si se destruye al utilizarla, qué parte de la planta utilizamos, si es natural o cultivada, cómo la utilizamos, de dónde procede y quién la cultiva, cuida o vende.

**Tabla 23: Red de escuelas por un mundo rural vivo, alimentación. Unidad Didáctica Interdisciplinar: Aroma, tacto y Sabor: Las Plantas Aromáticas**

## **2.9. Evaluación**

### **Diálogos de Análisis**

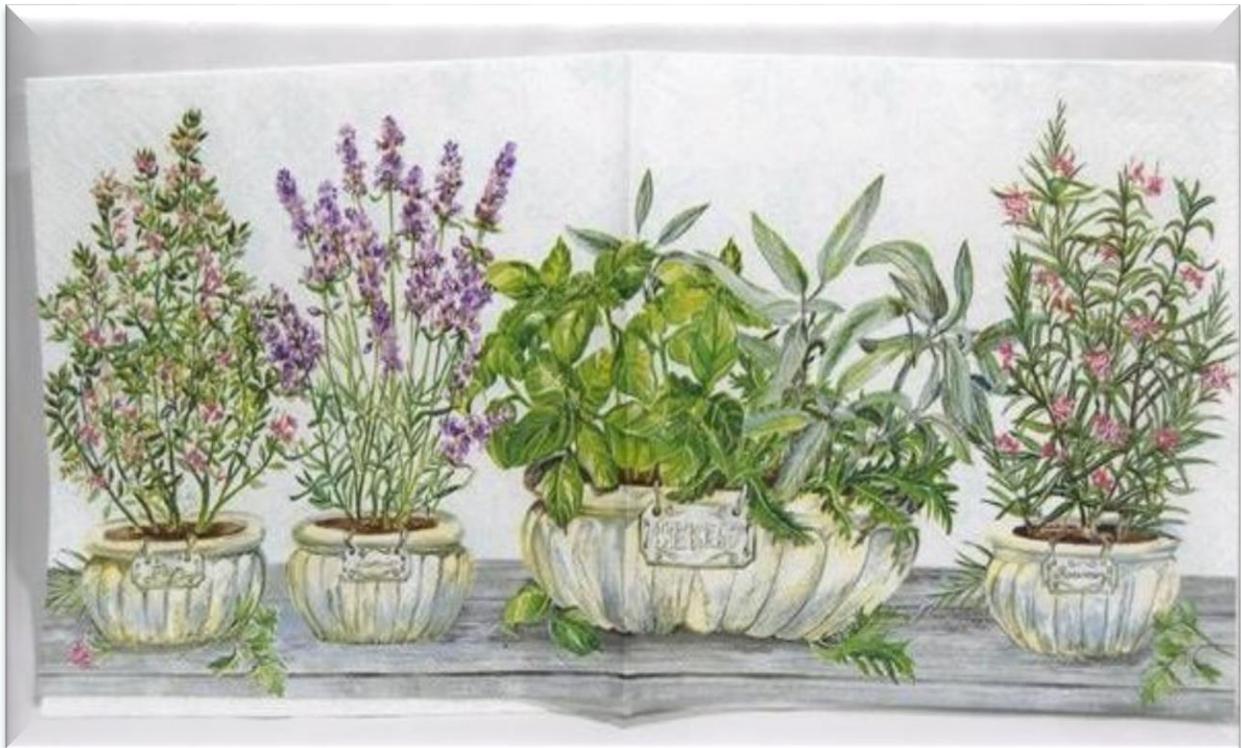
Se organizara a los estudiantes en grupos de 5 integrantes, quienes deberán analizar discutir y comentar las siguientes interrogantes, tomando nota en su cuaderno de las respuestas y en hojas que serán entregadas al docente.

### **Preguntas.**

- ¿Cuál es la importancia de conocer la diversidad de hierbas aromáticas y medicinales existentes?

- ¿Por qué es importante conocer las diversas formas en que se pueden sembrar las hierbas aromáticas y medicinales?
- ¿Qué cualidades debe tener el sustrato con el cual se trasplantan las plantas?
- ¿Qué cantidad de agua necesitan las plantas para desarrollarse?
- ¿Qué sucede si el área destinada para la siembra de las hierbas aromáticas no cumple con los requerimientos establecidos?

## Capítulo II Descripción de plantas aromáticas y medicinales



## 2. Capítulo II: Descripción de las plantas

### 2.1. Albahaca “*Ocimum basilicum*”

#### ✓ Taxonomía

Reino: Plantae

Clase: Magnoliopsida

Familia: Lamiaceae

Género: *Ocimum*



Figura 39: Vista de la planta grande.  
Fuente: Fundación Wikimedia Inc.

*Ocimum basilicum* fue descrita por Carlos Linneo y publicado en 1753 en *Species Plantarum* (2: 597)

Tabla 24: Taxonomía Albahaca.  
Fuente: Fundación Wikimedia Inc, 2016.

#### ✓ Descripción

Es una planta aromática anual, con flores de color blanco y en algunas variedades púrpura pálido, el cáliz es de forma ovoide acompañado por cinco dientes, el superior de consistencia membranosa y otros cuatro de menor espesor; el labio superior de la corola se caracteriza por presentar cuatro hendiduras similares; entre los carpelos se notan glándulas grandes; los frutos secos indehiscentes y con pericarpio separado del tegumento de la semilla, son de forma ovoide y lisos, sin pelos; las hojas son opuestas, finamente aserradas, glabras, ovaladas y con pecíolo pestañoso; el tallo es erguido y alcanza a medir -entre 30 y 40 cm como promedio, tiene abundantes ramificaciones y zona media.



Figura 40: Detalle de las Flores.  
Fuente: H. Zell, 2009.

### ✓ Usos aromáticos comestibles

La mayoría de las diferentes variedades de albahaca cultivadas en muchas regiones de Asia tienen un sabor parecido al clavo (*Eugenia caryophyllata*), que es generalmente más fuerte que el de las variedades europeas.

Entre las elaboraciones culinarias más características en las que interviene la albahaca como ingrediente figuran "Parmigiana di melanzane (Berenjenas a la parmesana)", "Patatas Cajún", "Pasta (o pizza) con tomate y albahaca", "Pollo a la vietnamita", "Humita chilena de choclo" o "Curry Thai", así como todas aquellas recetas en las que interviene la salsa Pesto, originaria de Liguria, cuyo ingrediente fundamental es esta hierba aromática. En el Reino Unido la albahaca interviene en la mezcla tradicional para elaborar salchichas.

### ✓ Usos medicinales



Figura 41: Vista aérea de la Planta.  
Fundación Wikimedia Inc.

El aceite esencial de albahaca es rico en estragol (1-alil-4-metoxibenceno), un potente carcinógeno (para hepatomas) y genotóxico natural, en ratones y ratas.

En septiembre de 2001 el Comité Científico de la Unión Europea emitió una opinión que

recomienda reducir la exposición y restringir el uso del estragol, sin poderse establecer un límite seguro para la exposición a esta toxina de acción lenta (no hay indicios de ninguna toxicidad aguda o subaguda).

Algunos de los aportes que la albahaca brinda a nuestro organismo para comprender la importancia de considerarla en nuestra dieta equilibrada.

- **Beneficios cardiovasculares.**

Es rica en carotenoides que se pueden convertir en vitamina A. Estos antioxidantes protegen a las células de los radicales libres y ayudan a mantener a éstos libres de oxidación de colesterol en el torrente sanguíneo.

- **Fuente de magnesio.**

Favorece la salud cardiovascular al relajar los músculos y los vasos sanguíneos, mejorando la circulación sanguínea y disminuyendo el riesgo de ritmos cardíacos irregulares y espasmos cardiovasculares.

- **Propiedades antibióticas.**

Que reducen el riesgo de padecer una intoxicación alimentaria.

- **Propiedades antiinflamatorias.**

Porque reduce la inflamación, destruye bacterias perjudiciales para el organismo y contrarresta el crecimiento de las bacterias resistentes a los antibióticos.

- **Favorece la digestión.**

Evita los espasmos gástricos y es altamente recomendada en los casos de gastritis.

- **Rica en aceite etéreo.**

El aceite presente en sus hojas excita la actividad de la mucosa de las vías respiratorias y gastrointestinales, de los riñones y los nervios.

- **Recomendable para la salud del cabello y la piel.**

Puede emplearse como crema en ambos casos ya que sus aceites mejoran el lustre de la piel de apariencia opaca y el cabello. (Balcón)

## 2.2. Apio “*Apium graveolens*”

### ✓ Taxonomía

---

<b>Reino:</b>	<u>Plantae</u>
<b>Clase:</b>	<u>Magnoliopsida</u>
<b>Familia:</b>	<u>Apiaceae</u>
<b>Género:</b>	<u><i>Apium</i></u>

---



Figura 42: Planta sembrada en maceta. Fundación Wikimedia Inc.

*Apium graveolens* fue descrita por Carlos Linneo y publicado en *Species Plantarum* (1: 264–265. 1753)

**Tabla 25: Taxonomía Apio.**  
Fuente: Fundación Wikimedia Inc. 2016.

### ✓ Descripción

Posee tallos estriados que forman una gruesa penca con hojas acuñadas. Toda la planta tiene un fuerte sabor acre, es decir, agrio. Aunque el blanqueo de los tallos en el cultivo hace que pierdan estas cualidades, adquiriendo un sabor más dulce y el característico aroma que lo convierte en un buen ingrediente de ensaladas y sopas

### ✓ Usos aromáticos comestibles

De esta planta, se aprovecha todo el porte, las pencas o las hojas por separado. Todas ellas ofrecen diversas y sencillas posibilidades culinarias. Las hojas y pencas verdes se utilizan en caldos como condimentos de diversos platos cocinados, entre estos podemos incluir, por ejemplo, el caldo con pelotas o el pollo asado con verduras (son platos típicos de la región de Murcia).

En cambio, las pencas blancas o doradas, con su textura crujiente, tierna y fibrosa, resulta un buen ingrediente para ensaladas, añadiéndose cruda tras eliminar sus hilos cortada en tiras o rallada. Una ensalada muy típica que lo incluye como ingrediente es la Waldorf. Con una base de apio y manzana, esta

riquísima comida es considerada, a su vez, un tanto afrodisíaca por los componentes que requiere. Las semillas del apio también pueden ser usadas como condimento.. (Burgos, 2016)

La ensalada de apio y aguacate se recomienda en caso de enfermedades del estómago e intestino Ayuda al cuerpo a deshacerse de impurezas a través de su función diurética (por su contenido en un aceite volátil, el apiol). Se caracteriza por ser carminativo, sedante, aperitivo, digestivo (que no implica digestibilidad fácil por su alto contenido en fibra), emenagogo, depurativo, regenerador sanguíneo y ligeramente laxante. Ayuda a la formación del esmalte dentario. Disminuye las enfermedades hepáticas, combate las infecciones, ayuda a la eliminación de cálculos renales, mejora la memoria y en uso externo suele comportarse como un cicatrizante. Hay personas que creen que ingerir esta planta ayuda a aumentar la libido. (Klassen, 2012)

#### ✓ Usos medicinales

Tiene acción diurética, sirve para combatir el estreñimiento, alivia la acidez estomacal, es una fuente de calcio, disminuye el colesterol, repone los electrolitos perdidos en la actividad física y tiene propiedades anti-inflamatorias. El apio se ha utilizado desde tiempos históricos tanto en la cocina como en la medicina naturista. Es una de las verduras que más propiedades medicinales posee. Se puede ingerir cruda, cocida o en jugo.

- **Apio para bajar de peso bajo en calorías:**

El apio es una hortaliza ampliamente recomendada para personas que quieren bajar de peso. Una de las razones por las que se aconseja incluirla en las dietas porque cada 100 gramos de apio contienen menos de 20 calorías, cualidad que lo convierte en excelente acompañante de ensaladas o jugos, ya que se puede consumir crudo o cocido.

- **El apio es diurético:**

Los aceites esenciales del apio, llamados terpenos, tienen un efecto dilatador de los vasos renales, es decir, funciona como diurético natural, que evita la retención de líquidos.

- **El apio funciona como antibacteriano y antimicótico:**

El apio tiene la capacidad para destruir las bacterias y hongos que se alojan en el intestino o estómago, combate las infecciones del riñón.

- **El apio elimina el exceso del ácido úrico:**

Comer apio ayuda a eliminar el exceso de ácido úrico, es decir, la concentración de sustancias tóxicas en el organismo.

- **El apio es auxiliar en padecimientos hepáticos:**

El consumo de apio es muy importante para las personas que padecen enfermedades del hígado, porque contribuye a eliminar toxinas producidas por el exceso en la ingesta de grasa o alcohol.

- **El apio contiene dosis importantes de vitaminas A, B, C y E:**

El apio es rico en vitaminas A, B1, B2, C, y E. Lo cual quiere decir que si se consume apio le beneficiará de muchas formas, por ejemplo: es antioxidante, pues retarda los efectos del envejecimiento; beneficia el pelo, la piel, los huesos, la vista, el corazón, las arterias y fortalece el sistema inmunológico, así como el nervioso.

- **El apio es un regulador intestinal:**

El apio contiene grandes cantidades de fibra, por lo cual, su consumo auxilia en problemas de estreñimiento. De igual forma combate los gases intestinales.

- **El apio disminuye el colesterol:**

El colesterol es benéfico en nuestro cuerpo, sin embargo, en altas cantidades resulta dañino. Comer apio ayuda a disminuir los índices de colesterol y con ello, evitar las enfermedades cardiovasculares.

- **El apio favorece la cicatrización:**

El apio es rico en zinc, por ello, regenera la piel y cura las heridas. Además es antibiótico por lo que favorece la cicatrización. (Commons, 2016)

### 2.3. Hierbabuena “*Mentha spicata*”

#### ✓ Taxonomía

Reino: Plantae

Clase: Magnoliopsida

Familia: Lamiaceae

Género: *Mentha*



Figura 43: Vista de todos los componentes de la planta. Fundación Wikimedia Inc.

*Mentha spicata* fue descrita por Carlos Linneo y publicado en *Species Plantarum* 2: 576. 1753

Tabla 26. Taxonomía Hierbabuena.  
Fuente: Fundación Wikimedia Inc. 2016.

#### ✓ Descripción

Hierba perenne con estolones; tallos erectos, cuadrangulares, glabros; hojas simples, opuestas, de olor y sabor a menta, lanceoladas a ovado-lanceoladas, de 2 a 7 cm de largo, glabras, punteadas glandulares, ápice agudo margen aserrado, base redondeada, con pecíolo de 12 a 20 mm de largo; inflorescencia espiga elongada, de verticilastrosaxilares y terminales congestionados; flores bisexuales, zigomorfas, estériles, pequeñas; cáliz sinséñao, cilíndrico, - con 5 dientes subiguales, punteado glandular; corola simpét~la, tubo incluido en el cáliz, el limbro partido en 4 lóbulos subiguales, de color purpúreo o blanco; estambres 4; estilo bífido en el ápice, ovario súpero. (Preciado, 1993)

✓ **Usos aromáticos comestibles**

La hierbabuena se consume como bebida en infusión, elaborada con 5 a 6 ml de agua a unos 80 °C. Se utiliza como hierba aromática, siendo uno de los aromas utilizados para caramelos, chicles, helados y otras preparaciones de repostería aromatizadas con menta. Se utiliza para aderezar ensaladas, sopas, carnes de caza y de cordero. Las hojas de *Mentha spicata* o hierbabuena también se utilizan para realizar uno de los cócteles más populares, el mojito cubano y para aromatizar platos como el puchero, procedente de Andalucía. La infusión de té con hierbabuena es el conocido té moruno

✓ **Usos medicinales**

Tiene propiedades útiles, antiespasmódicas es carminativo, antiséptico, analgésico, antiinflamatorio y estimulante. La forma más común de usar la hierbabuena es haciendo infusión con sus horas de esta forma se ayuda a tratar los problemas de indigestión, gases intestinales y las inflamaciones del hígado, actúa sobre la vesícula biliar ya que activa la producción de la bilis, además alivia los mareos y dolores.

Contiene mentol como principal componente activo, pudiendo actuar directamente sobre los nervios que transmiten la sensación dolorosa, amortiguando así tal sensación. También contiene mentona, felandreno y limoneno.

En su uso tópico, el aceite con hierbabuena tiene acción relajante y actúa como anti irritante y analgésico con capacidad de reducir el dolor y mejorar el flujo de la sangre al área afectada. Al mezclar la infusión con aceite de oliva se obtiene un excelente ungüento que puede ser usado en compresas para curar las quemaduras y como calmante de calambres musculares o como lubricante. (Preciado, 1993)

Las propiedades de esta plantita aromática son:

- Antiespasmódico, carminativas, antiséptico, analgésico, antiinflamatorio y estimulante.
- Todas estas propiedades permiten que con ella se pueda tratar los problemas de indigestión, flatulencia.
- Trata también los problemas de inflamación del hígado, actuando sobre la vesícula biliar pues activa la producción de bilis.
- Alivia los mareos y dolores.
- Se dice que tiene propiedades afrodisíacas.
- Actúa sobre los nervios aliviando la sensación de dolor.
- Combate la gingivitis, cólicos en los niños, expulsa parásitos.
- Calma calambres musculares.

Estudios recientes han demostrado que la infusión de hierbabuena puede ser usada como un tratamiento leve de hirsutismo en las mujeres. Sus propiedades anti androgénicas reducen el nivel de testosterona en la sangre.

Cuando el hirsutismo es incipiente se puede iniciar el tratamiento, pues sus propiedades androgénicas disminuyen los niveles de testosterona en la sangre. El aceite de hierba buena tiene acción relajante, además atenúa la irritación y es un gran analgésico, pues regula el flujo de la sangre en la región afectada. (E. Moré; M. Fanlo; R. Melero; R. Cristóbal, 2007)

## 2.4. Perejil “*Petroselinum crispum*”

### ✓ Taxonomía

---

Reino:	<u>Plantae</u>
Clase:	<u>Magnoliopida</u>
Familia:	<u>Apiaceae</u>
Género:	<u><i>Petroselinum</i></u>

---



Figura 44: Vista de las hojas de la planta.  
Fuente: Fundación Wikimedia Inc

---

*Petroselinum crispum* fue descrito por Besser ex DC. Y publicado en *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis* 4: 175. 1830.<sup>4</sup>

---

Tabla 27. Taxonomía Perejil.  
Fuente: Fundación Wikimedia Inc, 2016.

### ✓ Descripción

Planta herbácea bienal, aunque puede cultivarse también como anual. Forma una roseta empenachada de hojas muy divididas, alcanza los 15 cm de altura y posee tallos floríferos que pueden llegar a rebasar los 60 cm con pequeñas flores verde amarillentas

Su cultivo se conoce desde hace más de 300 años, siendo una de las plantas aromáticas más populares de la gastronomía mundial. La variedad perejil grande *Petroselinum sativum tuberosum*, posee una raíz engrosada axonomorfa, parecida a la chirivía, que es la que se consume como hortaliza cruda o cocinada. Esta variedad tiene hojas más grandes y rugosas que las del perejil común y más similares a la especie silvestre. (Wikimedia I. , 2010)

### ✓ Usos aromáticos comestibles

El perejil por su agradable sabor es utilizado en ensaladas y múltiples recetas como hierba aromática. Puede utilizarlo para preparar:

- ✓ Sopas de perejil.
- ✓ Patatas hervidas con perejil y ajo.
- ✓ Jugo de perejil.
- ✓ Ensaladas de perejil.
- ✓ Como sazonador de carnes blancas y rojas.

✓ **Usos medicinales**

Una infusión de perejil se puede usar como diurético. Los herboristas chinos y alemanes recomiendan tomarlo como un té para regular la hipertensión, y los indios Cherokee lo usan como medicamento tónico para mejorar el rendimiento de la vejiga urinaria. También se usa frecuentemente como emenagogo.

El perejil incrementa la diuresis por inhibición de la bomba de  $\text{Na}^+/\text{K}^+-\text{AT}$ . Pasa en el riñón, favoreciendo la excreción de sodio y agua, sin embargo incrementando la reabsorción de potasio y su aumento.

Potenciador del sistema inmunológico, reduce el mal aliento, para consumirlo solo debemos machacar unas hojas y comerlas, aproximadamente una cucharada diaria seria lo adecuado.

Es excelente para realzar el cabello oscuro y resulta un buen antídoto contra la caspa. Los que tienen la piel muy grasa pueden aplicarse tanto una crema nutritiva anti-acné a base de perejil y lavanda como leche de menta y perejil. Este tratamiento, combinado con una mascarilla facial de frecuencia semanal, puede producir resultados muy notables. También a base de perejil se elaboran lociones para los ojos, contra las arrugas y un excelente líquido para limpiarse la boca.

La importancia del consumo de esta hierba aromática tiene los siguientes beneficios:

- **El perejil favorece la desintoxicación del organismo**

Lo que nos ayuda a eliminar toxinas y sustancias que no requerimos como grasas y azúcares. Esta hierba es un poderoso diurético, por lo tanto nos ayudará a eliminar el excedente de agua que provoca nuestro aumento de peso, también favorece la digestión, esto permite que aprovechemos los nutrientes necesarios y eliminemos eficientemente aquellas sustancias que no necesitamos.

- **El perejil es bueno para los riñones**

Contiene ácido oxálico, una sustancia química que elimina las piedras en los riñones y previene su crecimiento.

- **El perejil como emenagogo**

El consumo de esta planta es importante para las mujeres, ya que eliminará las molestias del síndrome premenstrual, evitará la retención de líquidos y favorecerá un desarrollo natural en tu ciclo menstrual, regulándolo y permitiendo un flujo de sangre estable y sin molestias.

- **El perejil sirve para la hipertensión:**

Estimula la circulación de la sangre y reduce la retención de líquidos, por lo tanto ayuda a mantener en sus niveles normales la tensión arterial.

- **El perejil como rejuvenecedor,**

Es rico en vitamina C por lo que nos ayuda a combatir los radicales libres y el envejecimiento asociado a su acción sobre las células.

- **El perejil como fortificante óseo**

Contiene calcio, por lo que fortalece tus huesos sin necesidad de consumir leche o sus derivados.

## 2.5. Orégano “*Origanum vulgare*”

### ✓ Taxonomía

---

<b>Reino:</b>	<u>Plantae</u>
<b>Clase:</b>	<u>Magnoliopsida</u>
<b>Familia:</b>	<u>Lamiaceae</u>
<b>Género:</b>	<u>Origanum</u>



Figura 45: Partes de la Planta.  
Fuente: Fundación Wikimedia Inc.

*Origanum vulgare* fue descrita por Carlos Linneo y publicado en *Species Plantarum* 2: 590. 1753.

---

Tabla 28. Taxonomía Orégano.  
Fuente: Fundación Wikimedia Inc, 2015.

### ✓ Descripción

Esta planta herbácea, de buen desarrollo y rápido crecimiento, con vegetación que puede perdurar comercialmente entre 7 y 8 años, alcanza una altura promedio que varía entre 30 y 70 cm, ramifica solamente en la parte superior; las hojas tanto pueden ser enteras o dentadas, de crecimiento mediano, oval-lanceoladas y redondas en la base; el tallo es erecto y considerablemente veloso; las flores son pequeñas y están dispuestas en inflorescencias terminales, de color púrpura, rosa y en algunas variedades blanco-marfil; el cáliz es aovadoac~mpanado, con garganta vellosa de pelos pequeños; corola más o menos erecta, con el labio superior erguido, plano y el inferior plano y trífido; las semillas son pequeñas, ovales, de color marrón oscuro cuando llegan a su madurez, también pueden ser algunas variedades de color marrón algo más claro en algunas variedades. (Preciado, 1993)

### ✓ Usos aromáticos comestibles

El orégano es una especia que queda muy bien con el tomate. Se puede añadir a platos italianos como pastas, pizzas y lasañas. Esta planta aromática

también se incluye en sopas y guisos, arroces, platos preparados al horno, para hacer adobos, para aliñar aceitunas, condimentar ensaladas y otros platos fríos.

#### ✓ Usos medicinales

El orégano se puede tomar como infusión, en tintura, cataplasma, infusionando aceite, etc. Tiene acción expectorante, digestiva, antiséptica, tónica, analgésica, carminativa, anti fúngica y antiespasmódica. La parte del orégano que se usa son las hojas secas o frescas. Tomada en infusión esta planta es beneficiosa para los gases, malas digestiones, aliviar el asma, la tos, dolor de garganta, laringitis y resfriados. Se puede usar como enjuague bucal y para curar heridas. Se puede hacer una cataplasma para los casos de dolores de regla, trastornos gastrointestinales, cólicos y dolores musculares. Aplicando la tintura o el aceite infusionado de orégano se pueden eliminar hongos de las uñas. (Eco, 2016)

Consumir orégano, tiene beneficios para la salud por su alto contenido de antioxidantes y minerales como calcio, hierro, potasio, zinc y magnesio, entre otros. El orégano, planta aromática poseedora de ciertas cualidades medicinales que son aplicadas contra diversos padecimientos de tipo gástrico y ginecológico.

#### • Aromático sabor que sana

Las hojas de orégano se utilizan como condimento de alimentos. Sus beneficios también se pueden encontrar en infusiones, aceites o extractos mediante productos cosméticos, fármacos y licores. Estos son algunas de las cosas que se ganan al consumirlo.

#### • Antioxidante.

Destaca como una de las hierbas secas culinarias más importantes por contener altas concentraciones de antioxidantes dietéticos, entre ellos polifenoles y vitamina E. Cada 100 gramos de la especia contiene 75 miligramos de sustancias que combaten la oxidación del cuerpo, afirma un artículo publicado en The Journal of Nutrition.

- **Osteoporosis.**

El orégano posee beta-cariofilina, sustancia que a decir de científicos de la Universidad de Bonn en Alemania y ETH de Zurich en Suiza, es muy favorable para tratar la osteoporosis y la arteriosclerosis, ya que ayuda a evitar la inflamación

- **Parásitos**

De acuerdo con una investigación de la Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro, el aceite de orégano ayuda a reducir o acabar con ciertas cepas de parásitos gastrointestinales y sus síntomas debido a la acción de sustancias como anti-giardia, cimenol, timol, entre otros. Aunque se ha comprobado que al tomar durante seis semanas el aceite de orégano para combatir parásitos gastrointestinales, es importante consultar al médico quien indicará la dosis adecuada y algún efecto secundario o en qué casos se recomienda no tomarlo.

- **Antimicrobiano**

El carvacol es un compuesto que se encuentra en el aceite de orégano, el cual ayuda a matar a bacterias, virus y hongos, así como a evitar su crecimiento. Entre ellas la de la salmonella que se adquiere a través del consumo de alimentos contaminados; o la candida albicans que es un hongo causante de infecciones vaginales, explica una investigación de la Universidad Autónoma de Querétaro.

- **Digestión**

La infusión de orégano ayuda a acelerar la digestión y a tratar problemas de estreñimiento. Se recomienda que después de haber tenido comidas muy pesadas, dejar reposar una hoja en una taza con agua hirviendo por alrededor de cinco minutos. El orégano es una de las hierbas que se han estudiado sus propiedades curativas y antibióticas. Es importante no abusar de su consumo. Por lo que puedes consumir cantidades moderadas en ensaladas, así como condimentar carnes y verduras. El aceite es efectivo como remedio medicinal. (Ardila, 2008)

## 2.6. Romero “*Rosmarinus officinalis*”

### ✓ Taxonomía

---

Reino:	<u>Plantae</u>
Clase:	<u>Magnoliopsida</u>
Familia:	<u>Lamiaceae</u>
Género:	<u><i>Rosmarinus</i></u>

---



Figura 46: Vista de las partes de la planta. Fundación Wikimedia Inc.

*Rosmarinus officinalis* fue descrita por Carlos Linneo y publicado en *Species Plantarum* 1: 23. 1753

Tabla 29. Taxonomía Romero.  
Fuente: Fundación Wikimedia Inc. 2016.

### ✓ Descripción

Es un arbusto salvaje, perenne y dentro de sus características más destacadas resaltan las flores de color azul pálido hasta llegar al blanquecino, reunidas en pequeños racimos que pueden estar insertadas en las axilas o ser terminales con bracteíllas de poco desarrollo y difíciles de visualizar, son subsésiles; el cáliz, de forma acampanada está compuesto de dos labios, el superior de una sola pieza y el inferior separado en dos secciones bien definidas; la corola presenta un labio superior en forma de casco, hundido en dos partes, bífido, en cuanto al inferior se destacan tres lóbulos y el tubo saliente; los estambres son arqueados en el sector externo, sobresalientes e insertados en la garganta de la corola, con anteras de un único lóbulo compuesto por un pequeño apéndice filamentosos que se puede considerar como una conexión rudimentaria al saco polínico; hojas lineales, coriáceas, sentadas, enteras, de borde revuelto, miden de largo entre 1.50 a 2.50 cm, verde oscuro y sin pelos en el plano superior, muy aromáticas, en la epidermis superior se pueden encontrar algún pelo cónico y de una sola célula, en contraposición el envés de las hojas ésta cubierto por abundantes pelos pluricelulares.

Este arbusto perennifolio, erguido, con abundantes ramificaciones, foliado y aromático puede crecer como promedio hasta alcanzar el metro de altura, es una planta típica de montes y regiones mediterráneas donde florece durante casi todo el año. Las hojas y sumidades contienen esencias que se obtienen por destilación con vapor de agua en alambiques comunes, además resinas y taninos. (Preciado, 1993)

#### ✓ Usos aromáticos comestibles

El romero es una de las plantas aromáticas más valoradas en cocina por su agradable olor y el sabor que aporta a los alimentos procesados, tanto carnes como pescados y vegetales, siendo un clásico en algunos asados al horno y guisos. Se utiliza tanto fresco como seco. Entre las recetas más usuales que llevan romero figuran muchas salsas de tomate, el "Cordero al Romero", "Cabrito Asado", "Tomates aliñados con aceite y romero" o "Guiso de Conejo al Romero".

Esta planta también se utiliza para personalizar aceites y vinagres, incorporando una rama fresca en el envase donde se conservan, lo que aporta grandes matices al infusionar. En la cocina de vanguardia se utiliza esta técnica pero se suele desarrollar confitando (cocción a baja temperatura) el romero en los líquidos. (WebConsultas Healthcare, S.A., Inma D. Alonso, 2016)

#### ✓ Usos medicinales

Del romero se utilizan sobre todo las hojas y a veces, las flores. Es una planta rica en principios activos, posee numerosas propiedades medicinales, entre otras, es antiséptico, antiespasmódico, aromatizante, depurativo, estimulantes estomacal, carminativo, colagogo –facilita la expulsión de la bilis–, diurético o hipotensor

- ✓ Con el aceite esencial que se extrae directamente de las hojas, se prepara alcohol de romero, que se utiliza para prevenir las úlceras. También se emplea para tratar dolores reumáticos y lumbalgias.
- ✓ Igualmente en forma de té, el sabor no es muy agradable al paladar por ser una hierba amarga.
- ✓ Se utiliza en fricciones como estimulante del cuero cabelludo (alopecia).
- ✓ La infusión de hojas de romero alivia la tos y es buena para el hígado y para atajar los espasmos intestinales. Debe tomarse antes o después de las comidas.
- ✓ El humo de romero sirve como tratamiento para el asma.
- ✓ El alcanfor de romero tiene efecto hipertensor (sube la tensión) y tonifica la circulación sanguínea.
- ✓ Por sus propiedades antisépticas, se puede aplicar por decocción sobre llagas y heridas como cicatrizante.
- ✓ También posee una ligera cualidad emenagoga.
- ✓ Además es una excelente planta de interior debido al agradable aroma que desprende.

El romero como remedio casero: El té, el vino, el baño y el alcohol se utilizan para trastornos de órganos nobles como el riñón, el corazón, los intestinos etc., reuma, lesiones musculares, el estrés y la ansiedad.

#### **MODO DE PREPARAR:**

➤ **Alcohol de romero**, se vierten 500 mililitros de alcohol de 70° sobre 100 gramos de hojas y se dejan macerar durante 10 días, después se prensa y se filtra.

El alcohol de romero contiene 30 gramos de esencia por litro de alcohol de 96°, se usa para paliar dolores de tipo reumático, neuralgias, sobrecargas y dolores musculares.

Se hace con él un eficaz remedio contra la caspa que, magnífico acondicionador y tónico del cabello, deja el cabello brillante y con aspecto sano; además puede prepararse en casa. El romero también es bueno para tratamientos faciales al vapor, para echarlo en el agua del baño y para darse friegas en la piel. El Romero se usa para tratar la hipertensión arterial, el sobrepeso o la caída del cabello. Es muy bueno para problemas digestivos, anti-espasmódico, sedante, tónico, diurético y estimulante del sistema nervioso.

- **Baño de romero**, se añaden 100 gramos de hojas a 2 litros de agua, se calienta hasta que hierva se deja reposar un día y se cuela.
- **Vino de romero**, se añaden 50 gramos de hojas a una botella de dos tercios de vino blanco y se deja macerar 20 días, mejor que le dé el sol, y se cuela. Tomar es un vasito tres veces al día.
- **Té de romero**, se añaden cuatro cucharas de hojas a un litro de agua hirviendo, se apaga el fuego, se deja reposar dos minutos y esperar a que se enfríe para tomar. **Efectos secundarios:** usado con moderación y cada preparación para su uso adecuado no tiene efectos secundarios. (Wikimedia, 2010)

La doctora Carmen Martínez reconoce las bondades de la fitoterapia y la define como una buena alternativa a los tratamientos químicos en muchas dolencias y enfermedades, “ya que en las plantas que se utilizan para la fitoterapia suelen encontrarse la mayoría de los principios activos de manera equilibrados debido a la presencia de diversas sustancias complementarias que suelen potenciarse entre sí; esta situación evita que dichas sustancias se acumulen en nuestro organismo pudiendo provocar algún tipo de intoxicación”.

Respecto al romero, asegura: “favorece la recuperación de las enfermedades respiratorias y digestivas, teniendo propiedades antioxidantes muy beneficiosas además de ser utilizado en la preparación de comidas”. (WebConsultas Healthcare, S.A., Inma D. Alonso, 2016)

## 2.7. Tomillo “*Thymus vulgaris*”

### ✓ Taxonomía

Reino: Plantae

Clase: Magnoliopsida

Familia: Lamiaceae

Género: *Thymus*



Figura 47: Vista de la planta en su hábitat natural. Fuente: Fundación Wikimedia Inc.

*Thymus vulgaris* fue descrita por Carlos Linneo y publicado en *Species Plantarum* 2: 591. 1753

Tabla 30. Taxonomía Tomillo.  
Fuente: Fundación Wikimedia Inc. 2016.

### ✓ Descripción

Las principales características botánicas de esta especie subarborescente, vivaz, son sus abundantes ramificaciones que alcanzan una altura promedio que oscila entre 30 y 40 cm; las hojas son opuestas, lineales, también pueden ser lineales-lanceoladas, sésiles o con un pequeño pecíolo, predomina en ellas el color verde oscuro o verde grisáceo, la tonalidad más oscura se encuentra en el plano inferior y su contorno es aserrado; las flores son pequeñas, de color blanco o rosa pálido, dispuesta en cimas axilares o espigas que nacen del extremo de las ramitas, dando origen a una abundante cantidad de semillas de color marrón cuando están maduras.

### ✓ Usos aromáticos comestibles

Como aromatizante en la cocina: el tomillo es una buena hierba aromática. Se puede utilizar para dar sabor a los paltos, dándoles un toque típico de sabor a los preparados que aumentan sus propiedades medicinales. Es adecuado para añadir a los paltos de legumbres con la finalidad de hacerlos menos flatulentos. Se

ha utilizado también para aromatizar los quesos, incluso se han llegado a comer los brotes tiernos. La presencia de niacina favorece la circulación de la sangre, reduce el colesterol y evita el síntoma de indigestión muchas veces asociado con la falta de este elemento en el organismo. (Botanical.Online.Com, 1999-2016)

El tomillo es estupendo para añadir a carnes (tanto de cordero como aves) y pescados. Muy conocida es la sencilla receta de pollo al horno con tomillo, Pollo al horno con tomillo limonero y patatas, Pollo al Tomillo, Pie de pollo al tomillo.

43

### ✓ Usos medicinales

La importancia en el consumo de esta planta recae en los ámbitos Respiratorio, digestivo, dermatológico, nervioso, reumatológico y ginecológico, basado en la descripción anterior

#### • **Aceite esencial de tomillo:**

Dentro de la composición química del tomillo encontramos importantes aceites esenciales como el timol, cimol, etc.

#### • **Vitaminas:**

Las hojas del tomillo son ricas en vitamina B1, vitamina C, manganeso, taninos, saponinas y triterpenoides entre otras.

#### • **Digestión:**

Es una planta digestiva, estimula el apetito, por lo que se utiliza en la cocina para preparar aperitivos, además, evita espasmos intestinales.

#### • **Parásitos:**

Es antiparasitario: combate parásitos y lombrices intestinales. Tomado en tisana, y en forma de lavativa, ayuda a expulsar los oxiuros (lombrices diminutas) que sufren los niños. Para esto, hay que preparar una infusión en medio litro de

agua pura con 2 cucharadas soperas de tomillo. Se deja hervir 10 minutos y se apaga el fuego. Luego se deja reposar hasta que entibie. Colar y beber en ayunas sin endulzar durante una semana. En esta semana se deben evitar el pan y los azúcares refinados. Antihelmíntico, Anticatarral: combate de forma muy eficaz el catarro, Antimicrobiano.

- **Piel y heridas:**

Es antiséptico, la infusión del Tomillo se puede usar para combatir heridas infectadas y para ayudar a sanar la piel dañada por hongos (dermatosis).

- **Cicatrización:**

Muy útil para ayudar a cerrar y sanar heridas, cortadas, etc. Es un potente Antiespasmódico.

- **Dolor de cabeza:**

Combate dolor de cabeza de origen nervioso. Para esto, hay que prepararse un té y beberlo cuando sea necesario.

- **Gases:**

Es carminativo: ayuda a expulsar gases.

- **Asma y enfermedades respiratorias:**

El tomillo tiene excelentes propiedades expectorantes: ayuda a evacuar de mucosidades las vías respiratorias, modera los efectos de la tos, muy útil en casos de bronquitis, asma, sinusitis (por medio de inhalaciones con un vaporizador, ver aromaterapia), dolor de garganta, laringitis, faringitis, amigdalitis, tos, ronquera, y tosferina. Mucolítico, Astringente suave, Diaforético.

- **Tónico:**

Preparando una bebida o infusión con el tomillo, se obtiene un tónico muy vigoroso tanto para el nivel físico como mental y emocional. Su consumo apropiado mejora la memoria. Vulnerario.

- **Cabello y caspa:**

Ayuda al crecimiento del cabello, ya que estimula la circulación capilar. Para esto, hay que aplicarlo de forma externa untando infusión de tomillo y dando un masaje vigoroso en el cuero cabelludo. Ayuda a combatir la caspa y a evitar la alopecia (para esto, hay que utilizarlo de forma externa).

- **Infecciones del aparato urinario:**

Muy útil para ayudar a combatir cistitis, uretritis, vaginitis y prostatitis. Para esto se debe de ver te de tomillo (una taza dos veces al día) y dar baños de asiento en una tisana de tomillo.

- **Mal aliento:**

El tomillo es muy efectivo para combatir la halitosis (mal aliento). Para esto, se debe beber infusión de tomillo dos veces al día.

- **Aftas y llagas:**

Ayuda a tratar y combatir infecciones de la boca como aftas, herpes y demás, Hay que hacer una infusión y lavar el área afectada con esta agua durante el día, aplicando un algodón remojado encima del afta. Hervir 50 gramos de tomillo en un litro de agua durante 10 minutos y efectuar enjuagues, emplearlo en halitosis, inflamaciones de la boca, aftas, cuidado de los dientes y encías.

- **Dientes:**

Muy bueno para cuidar y mantener sanos los dientes y encías.

- **Diarrea y enuresis:**

Se ha utilizado con gran eficacia para tratar la diarrea infantil y la enuresis.

- **Menstruación:**

Ayuda a regularizar del ciclo menstrual.

- **Repelente:**

Es un buen repelente de mosquitos. Por sus propiedades bactericidas, se utilizó en la antigüedad para embalsamar las momias. (Garces, 2010)

## 2.8. Actividades

Actividad: Aceites y vinagres aromáticos			
DURACIÓN	AGRUPAMIENTOS	RECURSOS	ESPACIOS
45´	Aula	Aceite, vinagre Plantas aromáticas Botellas de vidrio herméticas	Aula

Conseguir convertir un aceite o vinagre convencional en uno aromático, lo haremos por maceración, es decir, cubriendo de aceite o vinagre la planta elegida y dejándolo un tiempo de entre 20 y 40 días (según gustos) en un lugar fresco, seco y donde no le dé la luz directa. De vez en cuando las botellas se agitan suavemente. Tras un tiempo de maceración, las especias y hierbas aromáticas convierten el aceite y vinagre tradicionales en un condimento muchísimo más sabroso y aromático.

Las claves para conseguirlo son:

- Disponer de hierbas aromáticas frescas o secas.
- El aceite y vinagre base elegido será de buena calidad, no valen los de gama más baja, si queremos un buen resultado. Es preferible elegirlos de sabores suaves, para que su sabor no tape el de la planta.
- El frasco o botella a utilizar debe estar esterilizado y debe cerrarse con tapón o corcho.
- Cada 3 o 4 días se removerá el envase de vinagre, si se trata de aceite es mejor remover la botella a diario.
- Por último se cuelan del todo, también puedes dejar sólo unas ramitas.

Tanto los aceites como los vinagres podemos macerarlos con gran cantidad de plantas aromáticas y especias, como albahaca, pimienta, chile, orégano, ajo, tomillo, eneldo, romero... o mezclando varias de ellas.

**Tabla 31: Red de escuelas por un mundo rural vivo, alimentación. Fuente: Unidad Didáctica Interdisciplinar: Aroma, tacto y Sabor: Las Plantas Aromáticas**

## 2.9. Evaluación

Lista de Cotejo						
Aspectos a Evaluar						
Estudiantes	Actitud de participación		Actitud de Respeto			Indicador General
	Lleva a cabo los pasos para la elaboración del aceite aromático	Colabora con sus compañeros	Atiende a las instrucciones del maestro	Colabora con sus compañeros	Apoya a sus compañeros	
1						
2						
3						
4						
5						
Clave: NS (No suficiente) S (Suficiente) B (Bien) E (Excelente)						

Tabla 32: Fuente: Astryd De Paz. Elaboración propia



### Capítulo III Utilización de plástico PET para siembra de las plantas aromáticas y medicinales



- **Capítulo III: Utilización de plástico PET para siembra de las plantas aromáticas y medicinales**

La presencia de plásticos en los residuos se ha incrementado de forma continua en las últimas décadas. Esto obedece a distintas causas, entre las que destaca su utilización en productos de vida útil corta que son desechados rápidamente por los usuarios; se ha estimado que alrededor del 50% de los plásticos que se producen se destina a aplicaciones de un solo uso, entre 20 y 25% se emplean en la construcción y el resto en la fabricación de otros productos, como electrónicos, muebles y vehículos. (Hopewell, R. Dvorak, and E. Kosior., 2009)

Los plásticos con mayor presencia en los residuos son el polietileno y el PET, debido a que representan la mayor proporción en los envases y embalajes (Subramanian, 2000)

Gracias a sus características físicas y químicas, el reciclaje de los plásticos constituye una opción viable para disminuir el impacto en el ambiente originado por su uso. Además de disminuir los costos asociados al manejo de residuos, la necesidad de materias primas vírgenes y la energía de su procesamiento, reciclar, en muchos casos, resulta muy atractivo desde el punto de vista económico. (Alethia Vázquez Morillas, Rosa Ma. Espinosa Valdemar., 2010)

**3.1. Clasificación del plástico**

Los tipos de plásticos más frecuentes que se pueden identificar se representan con un símbolo en la base del envase, para facilitar su reciclaje.

- **3.1.1. PET (Polietileno tereftalato)**

Es el plástico más habitual de envases de alimentos y bebidas. Por ejemplo, botellas y botellines de agua mineral. Tarda 150 años o más en descomponerse. El PET, una vez reciclado, se puede utilizar en muebles, alfombras, fibras textiles, piezas de automóvil y, ocasionalmente, en nuevos envases de alimentos.

- **3.1.2. HDPE (Polietileno de alta densidad)**

Es versátil y resistente. Se emplea sobre todo para envases de productos de limpieza del hogar, champús, detergentes. Igualmente, se puede ver en envases de leche, zumos, yogur y bolsas de basura. Su tiempo de descomposición supera los 150 años. Si se recicla se puede emplear para obtener tubos, botellas de detergentes, muebles de jardín, etc.

- **3.1.3. PVC (Vinílicos o cloruro de polivinilo)**

Es muy resistente, pero está en desuso en los últimos años. Se puede ver en botellas de agua y de champús. Puede tardar hasta 1.000 años en descomponerse. En caso de que se recicle, se emplea para hacer canalones de carretera, forro para cables, entre otros materiales.

- **3.1.4. PS (Polietileno)**

Es empleado en platos y vasos de usar y tirar, hueveras, bandejas de carne, frutas, envases de yogures etc. Su bajo punto de fusión hace posible que se derrita en contacto con el calor. Incluye el polietileno expandido, también denominado corcho blanco o poliespán. Puede llegar a tardar en descomponerse hasta 1.000 años.

- **3.1.5. LDPE (Polietileno de baja densidad)**

Es un plástico fuerte, flexible y transparente, que se pueden encontrar en algunas botellas o bolsas de plástico de un solo uso. También es el papel film y los envases de yogures. Puede tardar en descomponerse más de 150 años. Si se recicla se puede utilizar de nuevo en contenedores, papeleras, sobres, tuberías o baldosas.

- **3.1.6. PP (Polipropeno)**

Su alto punto de fusión permite envases capaces de contener líquidos y alimentos calientes. Se suele utilizar en envases médicos, pajitas, botes de ketchup, tapas, champús, etc. Puede tardar en descomponerse entre 100 y 1.000 años. Si se recicla se pueden obtener material para fabricar señales luminosas, cables de batería, escobas, cepillos, bastidores de bicicletas, entre otros.

## CÓDIGOS DE IDENTIFICACIÓN DE RESINAS DE PLÁSTICO



Figura 48: Clasificación del Plástico.  
Fuente: Briconatur, 2011.

### Guía de Reciclaje de Plásticos



Figura 49: Guía de Reciclaje.  
Fuente: ASIPLA, 2015

### **3.2. Técnicas de reutilización del plástico PET en la siembra de hierbas aromáticas**

Hacer huertos con botellas plásticas es una buena manera de reutilizar las botellas de plástico, uno de los residuos más numerosos y que la naturaleza toma muchos años en reciclar. El objetivo es darle un buen uso a estos envases reciclándolas y convirtiéndolas en macetas ecológicas para la siembra de plantas como las hierbas aromáticas y otros cultivos que demandan poco espacio y de ejemplares de raíces poco profundas como las fresas. Por ejemplo.

52

#### **Maceta No. 1**



Imagen 22. Maceta elaborada con botellas recicladas de plástico PET, para colocar en la ventana.  
Fuente: Casas Ecológicas, 2015.

Es una buena idea para reciclar las botellas plásticas de refrescos y de agua mineral de 2 litros. Hacerlas es muy sencillo.

Procedimiento:

1. Cortar la botella con un cuchillo, con un corte lo más parejo posible.
2. Retirar la tapa, abrir un agujero en el centro y colocarla nuevamente.
3. Echar la tierra (o sustrato que haya elegido) en el recipiente en el lado de la tapa.
4. La parte de debajo de la botella servirá de soporte si introduces la parte superior en esta y estará lista una primera maceta para huertos en botellas plásticas.

5. Si quieres que el sistema sea de auto riego tienes dos alternativas; echar agua en la parte de abajo hasta que haga contacto con la tapa o poner un trozo de tela de algodón en la tapa (antes de poner la tierra) y a su vez, introducir la tela en el agua. En ambos casos, la tierra ira absorbiendo agua a medida que la necesita. El auto riego es opcional. Los huertos en botellas plasticas con auto riego son más ecológicos si consumen poca cantidad de agua, incluso pueden llegar a abastecerse con agua de lluvia.

### **Maceta No. 2**



**Imagen 23. Macetas hechas con garrafas de plástico recicladas.**  
Fuente: Casas Ecológicas, 2015

Las botellas de plástico tipo garrafas (de 5 y 6 litros) también pueden ser unos buenos contenedores para cultivar plantas y flores. Es tan sencillo como:

- Conservar la tapa puesta
- Abrir un agujero en una de sus partes que será por donde echara la tierra y crecerán las plantas. Este hueco debe ser rectangular y lo suficiente amplio.
- del lado opuesto se deberán abrir unos agujeros pequeños que servirán de drenaje.
- La ventaja de estos recipientes es que con ellos puedes hacer huertos en botellas plásticas con plantas más grandes con mayor desarrollo de raíces.

### Maceta No. 3



Imagen 24. Macetas colgantes hechas con botellas plásticas recicladas.  
Fuente: Casas Ecológicas, 2015.

Esta es otra alternativa para agujerar las botellas de plástico y poder usarlas para crear un huerto familiar en casa. Esta vez se trata de un huerto colgante cuyas macetas son botellas con las cuales se ha procedido de la siguiente manera.

4. Cortar un espacio en la parte superior de la botella (lo suficientemente amplio para sembrar unas plantas)
5. Abrir 4 agujeros en la parte inferior de la botella (uno en cada “pata”) para el drenaje del agua de riego.
6. Colgar la botella sujetándola con una cuerda por debajo de la tapa.

#### **Condiciones que debes tener en cuenta:**

6. A las plantas de los huertos en botellas plásticas tiene que darles el sol para que crezcan
7. Es importante que tengas en cuenta cómo vas a regar y como se drenara el exceso de agua para que las raíces no se pudran.
8. Este tipo de macetas de botellas de plástico recicladas soporta un peso limitado de tierra sobre todo las colgantes.
9. En estos recipientes se pueden hacer huertos en botellas plásticas con cultivos sencillos. Hierbas aromáticas; fresas, lechugas, rábanos, puerros, zanahorias, cebolla y ajos; son plantas que requieren de poco espacio,

tienen raíces poco profundas y demandan pocos cuidados. Son inviábiles para tomateras, sandías, melones, calabacines y otros cultivos más complejos.

10. Si quieres o no tienes tiempo para regar con frecuencia, puedes recurrir a sustratos que retienen mucha humedad como la fibra de coco y mezclarla con abono orgánico sólido. (Arcia, 2012)

### 3.3. Impacto ambiental

#### Beneficios ambientales de su reciclaje:

- ✓ Reduce el consumo de petróleo. Para cada kilogramo de plástico no reciclado se necesitan 2 kilogramos de petróleo crudo.
- ✓ Ahorra energía. Se puede llegar a ahorrar entre 30 y 70% de la energía cuando el plástico se recicla.
- ✓ Evita la contaminación del aire. Porque en el proceso de extracción y fabricación se emite una gran cantidad de gases contaminantes. En el proceso de industrialización del plástico se liberan 3.5 kilogramos de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. Si se utiliza el PET reciclado se reduce a 1.7 kilogramos de CO<sub>2</sub>.
- ✓ Se aprovechan materiales que pueden tener una segunda vida. (Ambiente, 2014)



Imagen 25. Símbolo de reducción de Petróleo.  
Fuente: Guía de Reciclaje, Papel y Cartón - Plástico - Electrónicos - Pilas, 2014.



Imagen 26: Foco de Luz blanca.  
Fuente: Guía de Reciclaje, Papel y Cartón - Plástico - Electrónicos - Pilas, 2014.



Imagen 27: Árboles.  
Fuente: Guía de Reciclaje, Papel y Cartón - Plástico - Electrónicos - Pilas, 2014.



Imagen 28. Símbolo de reciclaje.  
Fuente: Guía de Reciclaje, Papel y Cartón - Plástico - Electrónicos - Pilas, 2014.

### 3.4. Actividades

Se presenta el cuestionario para verificar si el estudiante ha aprendido a distinguir entre los diversos tipos de plástico existentes y cuál es la forma adecuada de reutilizarlos.

#### Preguntas:

- ✓ ¿Identifica los diversos tipos de plástico?
- ✓ ¿Indica el número que le corresponde a cada tipo de plástico?
- ✓ ¿Valora los beneficios ambientales que se generan al momento de reciclar las botellas plásticas?
- ✓ Propone otras formas de reciclar las botellas plásticas.

### 3.5. Evaluación

La actividad se evaluará con una lista de cotejo en la cual se marcarán los criterios que sean positivos en la realización de la acción.

CRITERIO	SI	NO
Indica dudas relacionadas con el reciclaje de las botellas plásticas		
Indica lo que aprendió en la actividad		
Explica lo que le gusto de la actividad		
Presenta otras propuestas para reciclar las botellas plásticas		

**Tabla 33: Fuente Astryd De Paz. Elaboración propia**

## Capítulo IV

# Propuesta de utilización de plástico PET en la siembra de hierbas aromáticas y medicinales



- **Capítulo IV: Propuesta de utilización de plástico PET en la siembra de hierbas aromáticas y medicinales**

**4.1. Procedimiento para la elaboración de las macetas**

Para la Siembra de especies aromáticas y medicinales, en plástico PET, existen varias alternativas, dependiendo de los recursos con que se cuente, este manual se enfoca en la modalidad de macetas colgantes y macetas terrestres, derivado de su practicidad y menor costo de inversión así como el aprovechamiento del espacio disponible para trabajar. Los pasos a seguir para la siembra de las especies aromáticas y medicinales se describe a continuación:

**4.1.1. Paso 1: Planificación**

Previo a iniciar los trabajos en el campo y a buscar los materiales, es necesario analizar algunas variables: la cantidad y tipo de material del cual se dispone, el área disponible a trabajar, verificar si se cuenta con algún tipo de infraestructura, mano de obra para la realización de los diversos procesos.

**4.1.2. Paso 2: Elección y preparación del lugar**

- Considerar si se cuenta con un espacio adecuado para la colocación de las macetas en plástico PET.
- Contar con una fuente de agua cercana para el respectivo riego de las plantas.
- Verificar que el terreno este circulado para evitar que los estudiantes destruyan las macetas o estropeen las plantas.
- Es importante limpiar el área para evitar que algún tipo de insecto o plaga se encuentre cerca evitando así daño posterior para las plantas.
- El área de trabajo será en función de la cantidad de plantas a sembrar, teniendo espacio alrededor para el respectivo riego.

- Este manual recomienda trabajar en un área de 3m<sup>2</sup>, de esta manera al fondo se estará colocando el marco para las macetas colgantes y en el espacio restante se distribuirán las macetas que quedaran en el suelo.

#### 4.1.3. Materiales a utilizar

- Botellas de plástico PET de refresco de 2 litros
- Lazo
- Cuchilla
- Tijeras
- Broza
- Pilonos de: albahaca, apio, hierbabuena, orégano, perejil, romero y tomillo.
- Reglas de madera
- Clavos para madera
- Martillo
- Machete

#### 4.1.4. Flujograma de la fase 1



**Figura 50:** Fuente Astryd De Paz. Elaboración propia

#### **4.1.5. Actividad: Elección del área a trabajar**

En conjunto con los estudiantes de la carrera, la docente encargada de la carrera y la directora se procede a realizar un recorrido por el establecimiento para seleccionar el espacio que será utilizado para la siembra de las especies aromáticas y medicinales. Para tal actividad se plantea la siguiente lista de verificación chequeando si el área seleccionada cumple con los requerimientos correspondientes para la ejecución del proyecto, con un mínimo del 80%.

60

- El área es apropiada para realizar el proyecto
- Se tiene acceso a una fuente de agua
- La corriente de aire es adecuada por la ubicación
- El área esta circulada
- Se tiene el espacio adecuado para el respectivo riego
- La iluminación natural es suficiente y adecuada
- Se cuenta con sombra artificial
- El área tiene alguna cubierta natural (Césped, flores)

**Tabla 34: Fuente: Astryd De Paz. Elaboración propia.**

#### **4.2. Materiales para la siembra de hierbas aromáticas y medicinales**

##### **4.2.1. Botellas de plástico PET de refresco de 2 litros**

Son materiales formados por moléculas muy grandes llamadas polímeros, formadas por largas cadenas de átomos que contienen materiales de origen orgánico y de elevado peso molecular. Están compuestos fundamentalmente de carbono y otros elementos como el hidrógeno, el oxígeno, el nitrógeno o el azufre.

- A su vez estas macromoléculas están formadas por otras más pequeñas llamadas monómeras.



**Imagen 29: Botella de plástico PET.**  
Fuente: Casas Ecológicas, 2015

#### **4.2.2. Lazo**

Un lazo es una banda fina de material flexible, típicamente tejido en raso, terciopelo pero también de plástico o, a veces, metal, usado sobre todo para atar y fijar. Los lazos de tela, que comúnmente se realizan en hilo de seda, se utilizan a menudo en conexión con el vestido, pero también se pueden encontrar innumerables propósitos útiles, ornamentales y simbólicos. Las diferentes culturas alrededor del mundo utilizan este dispositivo como adorno para su pelo, alrededor del cuerpo, o incluso como ornamento en animales, edificios, y otras áreas. (Wikimedia, 2010)



**Imagen 30. Lazo.**  
Fuente: Dreamstime, s.f.

#### **4.2.3. Cuchilla**

Sustantivo femenino (f.) Instrumento compuesto de una hoja muy ancha de hierro acerado de un solo corte, con un mango para manejarlo. Archa. Instrumento de acero que se usa en diversas partes para cortar. (UniversoJus.com, 2016)



**Imagen 31: Cuchilla Snap Off.**  
Fuente: CEFESA, s.f.

#### 4.2.4. Tijeras

Una tijera es una herramienta que se utiliza para cortar. Se compone de dos hojas o cuchillas con filo de un único lado y unidas a través de un eje. Dichas hojas suelen terminar en punta; en el otro extremo, se encuentra el mango que, por lo general, dispone de aberturas para que el usuario pueda introducir sus dedos. A través del mecanismo del eje, la tijera (que en ocasiones suele nombrarse como tijeras incluso en singular) puede abrirse y cerrarse. De este modo, se coloca aquello que se desea cortar entre las dos hojas, con la tijera abierta. Luego se hace presión desde el mango para que las hojas se cierren: es decir, para que vuelvan a unirse. Debido al filo, lo que se introdujo entre las hojas es cortado. (Julián Pérez Porto y Ana Gardey, 2014)



**Imagen 32. Tijeras de seguridad para niños.**  
Fuente: Rincón del Zurdo, s.f.

#### 4.2.5. Tijera Podadora

Las tijeras de podar son utilizadas en jardinería para hacer cortes específicos, como son los bordes del césped, matas, setos y arbustos. De acuerdo a la poda que se deba realizar se podrá optar por diversos tipos de tijeras. A continuación puedes observar en imágenes las tijeras de podar que existen.



**Imagen 33: Tijera corta setos y hierbas.**  
Fuente Jardinería y paisajismo, 2008

#### 4.2.6. Broza

- Conjunto de ramas, hojas secas y otros restos de plantas que hay en los bosques y jardines.
- Conjunto de desperdicios o desechos: la broza llenaba el cauce del río e impedía la libre circulación del agua. (Broza, 2007)



**Imagen 34. Broza utilizada en la elaboración de una maceta con plástico PET.**  
Fuente: Casas Ecológicas, 2015.

#### 4.2.6. Esquejes de: albahaca, apio, hierbabuena, orégano, perejil, romero y tomillo.

Nombre masculino: Tallo, rama o retoño de una planta que se injerta en otra o se introduce en la tierra para reproducir o multiplicar la planta. (Wikimedia, 2010)



**Imagen 36. Maceta de Albahaca**  
*Ocimum basilicum*.  
Fuente: Plantas Medicinales, 2016



**Imagen 35. Pílon de Apio sembrado en tierra.**  
Fuente: La hora, 2014



**Imagen 37. Pilonos de Apio, hierbabuena, perejil y albahaca, Vivero.**  
Fuente: Super pilon, 2008



**Imagen 38. Pilón de Hierbabuena.**  
Fuente: La Tribuna, 2016

#### **4.2.7. Reglas de madera**

Tabla 1" x 6" x 8" #1 de pino importada. Estufada y cepillada. Excelente aprovechamiento. Excelente estabilidad. Color uniforme. Fácil de cortar. Pintar y barnizar. Gran resistencia. Medidas uniformes. Proviene de bosques sustentables. Ideal para fabricación de muebles. Remodelaciones y repisas. Peso 3 kg.



**Imagen 39. Reglas de madera para construcción.**  
Fuente: Tornifesa, 2015

#### **4.2.8. Clavos para madera**

Un clavo o puntilla es un objeto delgado y alargado con punta filosa hecho de un metal duro (por lo general acero), utilizado para sujetar dos o más objetos. Un clavo puede ser "clavado" sobre el material a trabajar utilizando un martillo. (Porto, 2007)



Imagen 40. Clavos para madera.  
Fuente: Easy, 2016

#### 4.2.9. Martillo

Herramienta para golpear, en especial para clavar y extraer clavos, que consiste en una cabeza de hierro u otro metal duro, normalmente cuadrada o redonda por uno de sus lados y aguzada por el otro, con un mango, generalmente de madera, encajado en el centro de esta formando una T.



Imagen 41: Martillo.  
Fuente: Ferretería Cuauhtémoc, 2015

#### 4.2.10. Machete

Un machete es un cuchillo grande pero más corto que una espada o un sable. Comúnmente mide menos de 60 cm y tiene un solo filo. Se utiliza para segar la hierba, cortar la caña de azúcar, podar plantas, abrirse paso en la selva o como arma blanca. Generalmente, el filo es muy agudo en el tercio de cuchilla más cercano a la punta. Es especialmente usado para cortar maleza y segar hierba. (Lexicoon.org, 2016)



Imagen 42. Machete.  
Fuente: Versa, 2014

#### 4.2.11. Actividades

ACTIVIDAD. JARDÍN BOTÁNICO ESCOLAR			
DURACIÓN	AGRUPAMIENTOS	RECURSOS	ESPACIOS
45 Minutos	Aula	Tierra/ Compost · Maceteros · Plántulas o semillas · “Plantas aromáticas”	Patio Aula
<p>Se puede preparar un pequeño jardín botánico con las especies más características de la zona e incluyendo las plantas útiles que se han usado de forma tradicional o se usan en su pueblo o ciudad, para esto apoyarse en la actividad “Encuesta Etnobotánica”. También pueden usarse los parterres existentes en el centro escolar para cultivar.</p> <p>Se recomienda que haya algunas sembradas por semillas. Ya sea de forma directa, ya sea a través de un semillero en clase y después trasplantándola (se pueden utilizar vasitos de yogurt que traigan de casa y ponerlos en un lugar protegido y luminoso).</p> <p>Igualmente se recomienda que haya representación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>.- plantas aromáticas: lavanda, tomillo, romero,..</li> <li>.- plantas culinarias: perejil, cilantro, hierbabuena,..</li> <li>.- plantas medicinales: aloe vera, verbena, salvia,..</li> </ul> <p>En el aula pueden elaborarse unas señales identificativas de las plantas que contengan el nombre, dónde crecen de manera natural, qué usos tienen y cualquier otra información que se considere relevante (año de siembra, quién la siembra, quién la cuida, etc.).</p>			

Tabla 35: Red de escuelas por un mundo rural vivo, alimentación. Fuente: Unidad Didáctica Interdisciplinar: Aroma, tacto y Sabor: Las Plantas Aromáticas

##### 4.2.11.1. Recolectando materiales

Tomando como base el número de estudiantes participantes se organizaran en equipos de trabajo no mayores de seis integrantes para obtener los materiales

que serán utilizados en el proceso de siembra. Cada equipo deberá recolectar los siguientes materiales:

- 2 botellas plásticas de 2 litros por cada integrante del equipo
- 2 pilones de diferente especie (se distribuirá en base a la cantidad de especies)
- 1 bolsa de broza preparada con abono para el momento de trasplantar

#### **4.3. Pasos para la siembra de hierbas aromáticas y medicinales**

Al tener todos los materiales necesarios para la siembra de las especies aromáticas y medicinales, se procede a realizar el siguiente procedimiento:

- Inicialmente se capacita a los estudiantes involucrados en el proceso de siembra para darles a conocer datos relevantes al momento de manipular las botellas plásticas, así como las diversas formas de emplearlas en relación a la planta que se está sembrando, los cuidados y tipo de riego a utilizar.



Foto No. 17. Fotografía de Capacitación sobre métodos de siembra en Plástico PET, tomada con los estudiantes de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 09:00 Hrs. Tomada por Marvin Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios

- Lavar las botellas para eliminar residuos de la bebida que contenía
- Con un marcador colocar las marcas en el área a cortar
- Perforar la tapa de la botella
- Por la parte de adentro cortar 3 veces a lo largo de la botella con la cuchilla para tener el drenaje respectivo



**Foto No. 18** Fotografía de Demostración de marcado de las botellas de plástico PET, tomada con los estudiantes de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 10:00 Hrs. Tomada por Marvin Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios



Foto No. 19. Fotografía de Demostración de cortado de las botellas de plástico PET, con la cuchilla, tomada con los estudiantes de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 10:10 Hrs. Tomada por Marvin Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios

- Continua agregando un puño de broza preparada en la botella
- Luego se abre la bolsa en la cual se encuentra el pilón para ser trasplantado
- Se apelmaza de manera uniforme para darle mayor seguridad a la raíz de la planta
- Se verifica que haya quedado cubierta toda la raíz de la planta y que la broza se haya distribuido uniformemente
- Continúa agregando un vaso de agua a la planta ya trasplantada.



Foto No. 20. Fotografía de proceso de trasplantedo de pilones, tomada con los estudiantes de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 10:20 Hrs. Tomada por Marvin Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios



Foto No. 21. Fotografía de proceso de trasplantedo de pilones, tomada con los estudiantes de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 10:25 Hrs. Tomada por Marvin Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios



Foto No. 22. Fotografía de pilones ya trasplantados, tomada con los estudiantes de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 10:45 Hrs. Tomada por Marvin Aguare, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios



Foto No. 23. Fotografía del grupo capacitado con todos los pilones ya trasplantados, tomada con los estudiantes de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 11:15 Hrs. Tomada por Amanda Quintana, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios

- Seguidamente se procede a abrir los agujeros en la tierra para poder colocar el marco que sostendrá las macetas colgantes.
- Continuando se procede a construir el marco para colocar las macetas colgantes
- Se coloca el marco de madera asegurándolo para evitar que se caiga.
- Posteriormente se amarra el lazo a cada maceta colgante y se colocan.



Foto No. 24. Fotografía de colocación de lazo a las macetas colgantes, tomada con los estudiantes de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 11:50 Hrs. Tomada por Marvin Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios



Foto No. 25. Fotografía de proceso de colocación de macetas colgantes, tomada con los estudiantes de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 12:00 Hrs. Tomada por Marvin Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios



**Foto No. 26. Fotografía de Resultado final del proyecto, tomada en las instalaciones del Instituto Técnico de Nivel Medio, Santa Cruz del Quiché, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, 09/09/2016, 12:30 Hrs. Tomada por Marvin Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios**

# Capítulo V

## Extensión del proyecto de siembra en hogares de los estudiantes



**- Capítulo V. Extensión del proyecto de siembra en hogares de los estudiantes.**

Joven Marvin Aguaré Carrillo, estudiante de 4to. Bachillerato en Ciencias y letras con Orientación en Turismo, realizando el proceso de siembra de hierbas aromáticas y medicinales en su hogar, en plástico PET.



76

Foto No. 27. Fotografía de proceso de marcado y cortado de botellas plásticas, tomada con el estudiante de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el municipio de Patzité, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, como proyecto de extensión, 16/09/2016, 15:00 Hrs. Tomada por Carlos Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios



Foto No. 28. Fotografía de botella cortada lista para trasplantar los pilones, tomada con el estudiante de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el municipio de Patzité, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, como proyecto de extensión, 16/09/2016, 15:15 Hrs. Tomada por Carlos Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios



Foto No. 30. Fotografía de aplicación de sustrato al pilón trasplantado, tomada con el estudiante de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el municipio de Patzité, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, como proyecto de extensión, 16/09/2016, 15:35 Hrs. Tomada por Carlos Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios



Foto No. 29. Fotografía de proceso de trasplantado de pilones, tomada con el estudiante de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el municipio de Patzité, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, como proyecto de extensión, 16/09/2016, 15:20 Hrs. Tomada por Carlos Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios



Foto No. 32. Fotografía de proceso de trasplantedo de pilones, tomada con el estudiante de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el municipio de Patzité, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, como proyecto de extensión, 16/09/2016, 15:45 Hrs. Tomada por Carlos Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios



Foto No. 31. Fotografía de proceso de trasplantedo de pilones de apio, tomada con el estudiante de 4to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo, en el municipio de Patzité, por el Proyecto Siembra de especies aromáticas y medicinales en plástico PET, como proyecto de extensión, 16/09/2016, 15:55 Hrs. Tomada por Carlos Aguaré, del proyecto ejecutado por Astryd Elizabeth De Paz Barrios

**- Conclusiones**

- ✓ El cultivo de un gran número de especies de Plantas Aromáticas y Medicinales (PAM) es posible en cualquiera de los escenarios agrícolas de nuestro país, requiere de una transformación y una comercialización que, a poder ser y para optimizar recursos, es deseable hacerla de forma conjunta. La siembra de hierbas aromáticas y medicinales en el centro educativo
- ✓ Después de efectuar el análisis de la información de las especies antes descritas, se puede concluir: la importancia que tienen las plantas aromáticas por representar su uso y cultivo como una alternativa para el desarrollo socioeconómico de algunas zonas del departamento de Quiché, en donde la explotación de ciertas especies se ha incrementado, debido a la utilización de éstas, en una variedad importante de comidas, confituras, bebidas de gustos determinados, cosmetología y productos farmacéuticos.

**- Recomendaciones**

Se recomienda:

- ✓ Apoyar la realización de trabajos de investigación que persigan la difusión y aprovechamiento de las plantas aromáticas y medicinales.
- ✓ La elaboración de proyectos que propongan la siembra de hierbas aromáticas y medicinales a los estudiantes de la Carrera Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Turismo como cultivos alternos, las especies aromáticas de mayor demanda en el mercado, para la respectiva utilización en el establecimiento educativo como en casa.
- ✓ Concientizar a la población sobre los riesgos del consumo de productos, que a base de sustancias químicas, pretenden sustituir la utilización de las plantas aromáticas y medicinales.

- **Referencias**

«*Origanum vulgare*». *Royal Botanic Gardens, Kew: World Checklist of Selected Plant Families*. Consultado el 13 de octubre de 2016.

«*Origanum vulgare*». *Tropicos.org. Missouri Botanical Garden*. Consultado el 13 de octubre de 2016

«*Petroselinum crispum*». *Tropicos.org. Missouri Botanical Garden*. Consultado el 17 de octubre de 2016.

«*Thymus*». *Royal Botanic Gardens, Kew: World Checklist of Selected Plant Families*. Consultado el 19 de octubre de 2016.

«*Thymus*». *Tropicos.org. Missouri Botanical Garden*. Consultado el 16 de octubre de 2016. [<http://www.floradecanarias.com/thymus.html> En Flora de Canarias]

Aguilella, A.; Puche, F. *Diccionari de Botànica*. Col. Educació. Materials 71. València: Universitat de València; 2004

Austrian traditional herbal drugs. *J Ethnopharmacol*. 2013 Jun 13. doi:pii: S0378-8741(13)00410-8. 10.1016/j.jep.2013.06.007. [Epub ahead of print] PubMed PMID 23770053. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23770053>

Barbut, S.; Josephson, D. B.; Maurer, A. J. (1985). "Antioxidant Properties of Rosemary Oleoresin in Turkey Sausage". *Journal of Food Science* 50 (5): 1356.

Barceló MC, Benedí C (coord.), Blanché C, Hernández H, Gómez A, Martín J, Molero J, Ribera MA, Rovira MA, Rull J, Seoane JA, Simon J, Suárez M, Vallès J. *Botànica Farmacèutica. Ensenyament de Farmàcia (pràctiques)*. Text-guia. Col·lecció Textos docents núm. 279. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona; 2008.

Baugh, Gail (2011). «Sección tres: Directorio textil. Capítulo tres: Ornamentación. Cintas decorativas». *Manual de tejidos para diseñadores de moda*. (En castellano, 1ª edición). Barcelona (España):

- Bolòs O, Vigo J, Masalles RM, Ninot JM. Flora manual dels Països Catalans. 3 ed. Barcelona: Pòrtic; 2005
- Büttner, R.; y Thomas, C.: *Allgemeine Pathologie* (pág. 192). Alemania: Schattauer Verlag, 2003.
- CONABIO. 2009. Catálogo taxonómico de especies de México. 1. In Capital Nat. México. CONABIO, Mexico City.
- Correll, D. S. & M. C. Johnston. 1970. Man. Vasc. Pl. Texas i–xv, 1–1881. The University of Texas at Dallas, Richardson.
- Crespo, S. 1979. Labiatae. 5: 294–346. In A. E. Burkart (ed.) Fl. Il. Entre Ríos. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires.
- Cronquist, A.J., A. H. Holmgren, N. H. Holmgren, J. L. Reveal & P. K. Holmgren. 1984. Vascular Plants of the Intermountain West, U.S.A. 4: 1–573. In A.J. Cronquist, A. H. Holmgren, N. H. Holmgren, J. L. Reveal & P. K. Holmgren (eds.) Intermount. Fl.. Hafner Pub. Co., New York.
- Dragland, Steinar; et al. (1 de mayo de 2003). «Several culinary and medicinal herbs are important sources of dietary antioxidants». *J Nutr.* **133** (5): 1286–1290.
- Ebermann, R.; y Elmadfa, I.: *Lehrbuch Lebensmittelchemie und Ernährung*. Alemania: Springer Verlag, 2007,
- Faleiro, Leonor; et al. (2005). «Antibacterial and Antioxidant Activities of Essential Oils Isolated from *Thymbra capitata* L. (Cav.) and *Origanum vulgare* L». *J. Agric. Food Chem.* **53** (21): 8162–8168. Fernald, M. 1950. Manual (ed. 8) i–lxiv, 1–1632. American Book Co., New York.
- Figiel, Adam (2010). «Composition of oregano essential oil (*Origanum vulgare*) as affected by drying method». *Journal of Food Engineering* **98** (2): 240-247. doi:10.1016/j.jfoodeng.2010.01.002.
- Flora of China Editorial Committee. 1994. Flora of China (Verbenaceae through Solanaceae). 17: 1–378. In C. Y. Wu, P. H. Raven & D. Y. Hong (eds.) Fl. China. Science Press & Missouri Botanical Garden Press, Beijing & St. Louis.

- Flora of China Editorial Committee. 1996. Flora of China (Myrsinaceae through Loganiaceae). 15: 1–387. In C. Y. Wu, P. H. Raven & D. Y. Hong (eds.) Fl. China. Science Press & Missouri Botanical Garden Press, Beijing & St. Louis.
- Forzza, R. C. 2010. Lista de especies Flora do Brasil <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010>. Jardim Botánico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Inatani R, Nakatani N, Fuwa H. (1983). «Antioxidative effect of the constituents of rosemary (*Rosmarinus officinalis*) and their derivatives». *Agric Biol Chem.* 47: 521-528.
- Janick, J. (ed.); Simon, James E.; Morales, Mario R.; Phippen, Winthrop B.; Fontes Vieira, Roberto; y Hao, Zhigang. «Basil: a source of aroma compounds and a popular culinary and ornamental herb», en *Perspectives on new crops and new uses*. Alexandria, VAASHS Press, 1999.
- Kader, Adel A., ed. (2002). *Postharvest Technology of Horticultural Crops* (3ª edición). Oakland, California: University of California, Agriculture and Natural Resources, Publication 3311. p. 514..
- Maroto, J.V. (1986). «Perejil». *Horticultura herbácea especial* (2ª edición). Madrid: Ediciones Mundi-Prensa. pp. 301-304.
- Parramón Ediciones, S.A. pp. 202-205. «Los diseñadores usan cinta para decorar escotes y puños, así como para los cierres y lazos decorativos.»
- Petroselinon, Charlton T. Lewis, Charles Short, *A Latin Dictionary*, on Perseus Digital Library
- Recetario medicinal azteca*. México: Época. 2003. Epikouria Magazine, Fall/Spring 2007
- Retusin (Ariocarpus) on [kanaya.naist.jp](http://kanaya.naist.jp)
- Roche: *Roche Lexikon Medizin* (ausgabe 5, pág. 1352). Alemania: Elsevier, Urban und Fischer, 2003.
- Sosa Gómez, Reinaldo. El Poder Medicinal de las Plantas. Asociación Publicadora Interamericana. México, 1998.

- Sposito, Stefanella (2014). «Capítulo 22. Tejidos para efectos de adorno. Cinta». *Los tejidos y el diseño de moda. Como usan el tejido los mejores estilistas [Tessuti nella moda. Come i tessuti vengono usati dai grandi stilisti]*. Fotografías: Gianni Pucci. Traductores: Jesús de Cos Pinto y Alicia Misrahi Vallès (En español, primera edición). Barcelona (España): Promopress. pp. 320-321.
- Teixeira, Bárbara (2013). «Chemical composition and bioactivity of different oregano (*Origanum vulgare*) extracts and essential oil». *J Sci Food Agric (Portugal)* **93** (11): 2707-2714. doi:10.1002/jsfa.6089.
- Vogl S, Picker P, Mihaly-Bison J, Fakhrudin N, Atanasov AG, Heiss EH, Wawrosch C, Reznicek G, Dirsch VM, Saukel J, Kopp B. Ethnopharmacological in vitro studies on Austria's folk medicine - An unexplored lore in vitro anti-inflammatory activities of 71
- Wittmann, K.; et al.: *Das große Buch der Kräuter und Gewürze - Basilikum* (págs. 20-23). Teubner, 2008.
- πέτρα, Henry George Liddell, Robert Scott, *A Greek-English Lexicon*, Interactive Flora of NW Europe: *Petroselinum crispum*
- πετροσέλινον, Henry George Liddell, Robert Scott, *A Greek-English Lexicon*, on Perseus Digital Library

- **Bibliografía**

- Alethia Vázquez Morillas, Rosa Ma. Espinosa Valdemar,. (2010). El reciclaje de los plásticos. Ciudad de México, Azcapotcalco: Asociación Nacional de Industrias del Plástico .
- Ambiente, M. d. (2014). Guía de Reciclaje. Papel y Cartón - Plástico - Electrónicos - Pilas. Paraguay: Banco Itaú.
- Arcia, M. E. (27 de 08 de 2012). *Icasasecologicas.com*. Obtenido de Huertos en botellas plásticas, anímate y empieza el tuyo: [icasasecologicas.com/huertos-en-botellas-plasticas/](http://icasasecologicas.com/huertos-en-botellas-plasticas/)
- Ardila, E. (2008). ¿Qué beneficios tiene consumir orégano? *informe21.com*, pág. Salud.
- Balcón, U. H. (s.f.). *Guía rápida de cultivo de plantas aromáticas y medicinales en balcones y terrazas*.
- Bizkaia. (2010). *Eroski Consumer*. Obtenido de <http://www.consumer.es/web/es/bricolaje/jardin/2013/05/16/216758.php>
- Botanical.Online.Com. (1999-2016). *Revista del Mes Botanical, El Mundo de las Plantas* . Obtenido de Remedios Caseros, Tomillo : <http://www.botanical-online.com/medicinalstimo.htm>
- Broza. (2007). Obtenido de Diccionario Manual de la Lengua Española Vox: <http://es.thefreedictionary.com/broza>
- Burgos, M. d. (2016). El apio, lo que el ama de casa debe saber. *Puleva Salud, Nutrición y Bienestar*, 15.
- Commons, C. (2016). *Cuidados de la Salud, Beneficios de comer apio*. Obtenido de ¿Cómo vivir saludable?: <http://www.cuidadodelasalud.com/alimentos-nutritivos/beneficios-de-comer-apio/>
- E. Moré; M. Fanlo; R. Melero; R. Cristóbal. (2007). *Guía para la producción sostenible de plantas aromáticas y medicinales*. Cataluña, Madrid,: CENTRO TECNOLÓGICO FORESTAL DE CATALUÑA (CTFC).

- Eco. (2016). *Ecoagricultor*. Obtenido de Usos Medicinales del Orégano:  
<http://www.ecoagricultor.com/cultivo-y-cuidado-del-oregano-y-usos-medicinales-y-culinarios/>
- Ecológico, N. (2012). *Ecoagricultor*. Obtenido de [www.ecoagricultor.com](http://www.ecoagricultor.com)
- Editorial, O. G. (1996). Diccionario Enciclopédico . *Océano Uno Color* . España, Barcelona : Océano Grupo Editorial S.A.
- Garces, L. (Enero de 2010). *Blog de Plantas Medicinales*, . Obtenido de Fitoterapia, Propiedades de las Plantas Medicinales : <http://www.plantas-medicinales.es/tomillo-propiedades-y-beneficios-en-la-salud-y-belleza/>
- Hopewell, R. Dvorak, and E. Kosior,. (2009). *Plastics recucling: challenges and opportunities* (Vol. 364).
- Julián Pérez Porto y Ana Gardey. (2014). *Definición.de*. Obtenido de Definición de tijeras: <http://definicion.de/tijeras/>
- Lexicoon.org. (2016). *Diccionario lexicoon*. Obtenido de <http://lexicoon.org/es/machete>
- Nutrición Vegetal, A. (2013). *Guía de fertilización y abonado*.
- Ortiz, M. (2010). Cultivo Ecológico de Plantas Aromáticas PAM. En *Uso Industrial de Plantas Aromáticas y Medicinales* (pág. 36).
- Porto, j. P. (2007). *Definición.de*. Obtenido de Qué es, significado y Concepto: <http://definicion.de/clavo/>
- Preciado, A. B. (1993). IMPORTANCIA DE LAS PLANTAS AROMATICAS. Guadalajara, Jalisco, México.
- Richar Eduardo Calle Benites, J. J. (2011). Diseño de una Planta de Deshidratación de Plantas Arómicas. *Tesis pre Ingenierons Mecánicos Escuela Superior Politécnica del Litoral*. Guayaquil, Ecuador.
- Roser Cristóbal, E. M. (2013). Cultivo Ecológico de Plantas Aromáticas y Medicinales. *Centre Tecnològic Forestal de Catalunya*, 46 - 49.
- Subramanian, P. (2000). *Plastics recycling and waste management in the US* (Vol. 28).

UniversoJus.com. (01 de 20 de 2016). *Diccionario Online general*. Obtenido de <http://universojus.com/definicion/cuchilla->

WebConsultas Healthcare, S.A., Inma D. Alonso. (2016). Romero, aromas saludables, Belleza y Bienestar. *Web Consultas tu Centro Médico Online*, pág. 25.

Wikimedia, F. (06 de 10 de 2010). *Wikipedia*. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Petroselinum\\_crispum&oldid=94142614](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Petroselinum_crispum&oldid=94142614)



**CUSACQ**  
TRICENTENARIA  
Centro Universitario de Quiché