



30/T1724

# UNIVERSIDAD DE SONORA

DIVISIÓN DE INGENIERIA INDUSTRIAL

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**Presenta:**

**Marco Alberto A La Torre Islas**

**Directora de Tesina:**

**MC. Juana Alvarado Ibarra**

**Hermosillo, Sonora a 23 de Agosto 2012**

# Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

## Resumen

En la Universidad de Sonora, como parte de la currícula académica de las Ingenierías se imparte la asignatura de "Sustentabilidad en las ingenierías", la cual incluye entre sus actividades el eficientizar el ciclo de vida de los residuos no peligrosos a través de la elaboración de subproductos como juguetes y artículos ornamentales; mismos que se donan en alguna comunidad de escasos recursos de la Ciudad de Hermosillo. Sin embargo, frecuentemente se encuentra que los subproductos elaborados no cuentan con las características mínimas deseables para ser donados.

Aunado a lo anterior, se desconoce el impacto que se pueda tener al ambiente, la sociedad y la economía por la recuperación y reuso de materiales no peligrosos (plástico y papel) en la elaboración de subproductos.

De la problemática anterior, se plantea como objetivo estratégico del presente proyecto el prevenir, eliminar y/o reducir el impacto ambiental por la disposición de los materiales no peligrosos (plástico PET y papel) en la Universidad de Sonora, utilizándolos en la elaboración de subproductos.

Por lo que se elaboraron 26 subproductos, un manual sobre la fabricación de éstos, así como la generación de datos que sustentaron la propuesta por la elaboración de los mismos.

Como aporte principal a este proyecto, se obtuvieron los costos de producción y se propone, por primera vez, un conjunto de indicadores ambientales por la fabricación de los subproductos, mismos que se concentran en el documento "*Manual de elaboración de subproductos con botellas de PET y papel*".

Cabe resaltar que se realizaron evaluaciones de comparación subjetivas entre cada subproducto con sus respectivos productos competidores.

Concluyendo que los subproductos elaborados en este trabajo demuestran mayor conveniencia de ser fabricados que sus competidores, ya que con base en las *Matrices Comparativas* los subproductos obtienen una más alta evaluación subjetiva en su contribución con el ahorro de recursos naturales, educación ambiental y al manejo mínimo de sustancias tóxicas.

## Abstract

At the University of Sonora, as part of the academic curricula of Engineering is taught the subject "Sustainability in engineering", which includes among its activities more efficient life cycle of non-hazardous waste through the development of byproducts such as toys and ornamental articles; These are donated in any poor community of the city of Hermosillo. However, is often that the byproducts produced did not have the desirable minimum features to be donated.

Added to this, is unknown the impact who may have the environment, society and economy, by the recovery and reuse of non-hazardous materials (plastic and paper) in the development of byproducts.

Of the previous problematic, arises as strategic objective of this project the prevent, eliminate and / or reduce the environmental impact by the provision of plastic and paper at the University of Sonora, using them to develop byproducts.

To achieve this goal, were developed 26 products, a manual about making these, and the generation of data that supported the proposal for the preparation thereof.

As main contribution to this project, were obtained the production costs and is proposed for the first time, a set of environmental indicators by the manufacturing of the byproducts, these are concentrated in the "Manual of elaboration of subproducts with PET bottles and paper."

Worth noting that were realized the subjective evaluations of comparison between each byproduct with their competitors products.

Concluding that the byproducts developed in this work demonstrate more benefits by their production than their competitors, because according to the Comparative Matrices, the byproducts gotten an higher subjective assessment by their contribution to saving natural resources, environmental education and minimal management of toxic substances.

# Índice de contenido

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2. Objetivo general</b>	<b>2</b>
<b>3. Objetivos específicos</b>	<b>2</b>
<b>4. Análisis literario</b>	<b>2</b>
4.1 Recursos naturales	2
4.2 Residuos	6
4.3 Sustentabilidad	7
4.4 Transición a una sociedad con bajos desechos	12
<b>5. Metodología</b>	<b>14</b>
5.1 Tipo de estudio	14
5.2 Diseño de investigación	14
5.3 Alcance	15
5.4 Hipótesis y/o preguntas de investigación	15
5.5 Objeto de estudio	15
5.6 Selección y tamaño de muestra	16
5.7 Instrumentos de recolección y manejo de datos	16
<b>6. Resultados</b>	<b>17</b>
6.1 Análisis literario	17
6.2 Construcción de prototipos con material de reusó	17
6.3 Elaboración del “Manual de elaboración de subproductos con botellas de PET y papel”	18
6.4 Generación de datos que sustentaron la propuesta de elaborar subproductos con material de reuso y que orientaron en la toma de decisiones	19

7. Análisis de resultados .....	21
8. Conclusiones .....	23
9. Recomendaciones .....	24
10. Referencias .....	25

## Índice de Tablas

Tabla "Resultados del análisis literario" .....	17
<b>Tablas de Ventajas y Desventajas de los Métodos de Procesamiento de la Basura</b> .....	<b>29</b>
Tabla 1 "Ventajas y desventajas del método Reducción de la fuente" .....	29
Tabla 2 "Ventajas y desventajas del método Reciclaje" .....	30
Tabla 3 "Ventajas y desventajas del método Incineración" .....	31
Tabla 4 "Ventajas y desventajas del método Relleno sanitario" .....	32
<b>Tablas de Costos de Producción de los Subproductos</b> .....	<b>33</b>
Subproducto 1 "Rosa" .....	33
Subproducto 2 "Flor de 4 pétalos" .....	34
Subproducto 3 "Flor de 5 pétalos" .....	35
Subproducto 4 "Flor de manzanilla" .....	36
Subproducto 5 "Flor redonda" .....	37
Subproducto 6 "Flor de Alcatraz" .....	38
Subproducto 7 "Flor de pétalos largos" .....	39
Subproducto 8 "Tulipán" .....	40

Subproducto 9 "Flor de 4 pétalos cerrada" .....	41
Subproducto 10 "Nochebuena" .....	42
Subproducto 11 "Mariposa" .....	43
Subproducto 12 "Rama de hojas" .....	44
Subproducto 13 "Hoja larga ancha" .....	45
Subproducto 14 "Hoja larga delgada" .....	46
Subproducto 15 "Macetero Rectangular Mediano" .....	47
Subproducto 16 "Macetero Rectangular Pequeño" .....	48
Subproducto 17 "Macetero Rectangular Rustico" .....	49
Subproducto 18 "Jarrón Rustico" .....	50
Subproducto 19 "Jarrón Trapecio" .....	51
Subproducto 20 "Jarrón Cilindrico" .....	52
Subproducto 21 "Papelerero" .....	53
Subproducto 22 "Base Cuadrada" .....	54
Subproducto 23 "Juego del Gato" .....	55
Subproducto 24 "Juego de Domino" .....	56
Subproducto 25 "Dulcera de Pingüino" .....	57
Subproducto 26 "Manzana" .....	58
Subproducto "Arreglo de 12 Rosas" .....	59

## **Tablas de Ahorro de Recursos Naturales de los Subproductos ..60**

Subproducto 1 "Rosa" .....	61
Subproducto 2 "Flor de 4 pétalos" .....	62
Subproducto 3 "Flor de 5 pétalos" .....	63
Subproducto 4 "Flor de manzanilla" .....	64
Subproducto 5 "Flor redonda" .....	65

Subproducto 6 “Flor de Alcatraz” .....	66
Subproducto 7 “Flor de pétalos largos” .....	67
Subproducto 8 “Tulipán” .....	68
Subproducto 9 “Flor de 4 pétalos cerrada” .....	69
Subproducto 10 “Nochebuena” .....	70
Subproducto 11 “Mariposa” .....	71
Subproducto 12 “Rama de hojas” .....	72
Subproducto 13 “Hoja larga ancha” .....	73
Subproducto 14 “Hoja larga delgada” .....	74
Subproducto 15 “Macetero Rectangular Mediano” .....	75
Subproducto 16 “Macetero Rectangular Pequeño” .....	76
Subproducto 17 “Macetero Rectangular Rustico” .....	77
Subproducto 18 “Jarrón Rustico” .....	78
Subproducto 19 “Jarrón Trapecio” .....	79
Subproducto 20 “Jarrón Cilíndrico” .....	80
Subproducto 21 “Papelero” .....	81
Subproducto 22 “Base Cuadrada” .....	82
Subproducto 23 “Juego del Gato” .....	83
Subproducto 24 “Juego de Domino” .....	84
Subproducto 25 “Dulcera de Pingüino” .....	85
Subproducto 26 “Manzana” .....	86
Subproducto “Arreglo de 12 rosas” .....	87
<b>Matrices Comparativas de los Subproductos .....</b>	<b>88</b>
Subproducto 1 “Rosa” .....	89
Subproducto 2 “Flor de 4 pétalos ” .....	90



Subproducto 3 “Flor de 5 pétalos” .....	90
Subproducto 4 “Flor de manzanilla” .....	91
Subproducto 5 “Flor redonda” .....	91
Subproducto 6 “Flor de Alcatraz” .....	92
Subproducto 7 “Flor de pétalos largos” .....	92
Subproducto 8 “Tulipán” .....	93
Subproducto 9 “Flor de 4 pétalos cerrada” .....	93
Subproducto 10 “Nochebuena” .....	94
Subproducto 11 “Mariposa” .....	94
Subproducto 12 “Rama de hojas” .....	95
Subproducto 13 “Hoja larga ancha” .....	95
Subproducto 14 “Hoja larga delgada” .....	96
Subproducto 15 “Macetero Rectangular Mediano” .....	96
Subproducto 16 “Macetero Rectangular Pequeño” .....	97
Subproducto 17 “Macetero Rectangular Rustico” .....	97
Subproducto 18 “Jarrón Rustico” .....	98
Subproducto 19 “Jarrón Trapecio” .....	98
Subproducto 20 “Jarrón Cilíndrico” .....	99
Subproducto 21 “Papelerero” .....	99
Subproducto 22 “Base Cuadrada” .....	100
Subproducto 23 “Juego del Gato” .....	100
Subproducto 24 “Juego de Domino” .....	101
Subproducto 25 “Dulcera de Pingüino” .....	101
Subproducto 26 “Manzana” .....	102
Subproducto “Arreglo de 12 Rosas” .....	102

## Índice de Anexos

<b>Glosario de términos</b> .....	<b>104</b>
<b>Constancias</b> .....	<b>105</b>
<b>Manual de elaboración de subproductos con botellas de PET y papel</b> .....	<b>108</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>109</b>
<b>Subproducto 1 “Rosa”</b> .....	<b>111</b>
Proceso de producción .....	111
Producto terminado .....	119
Diagrama de Flujo de Proceso .....	120
Diagrama de Operaciones .....	124
Mapeado de Proceso de Producción .....	125
<b>Subproducto 2 “Flor de 4 pétalos”</b> .....	<b>135</b>
Proceso de producción .....	135
Producto terminado .....	143
Diagrama de Flujo de Proceso .....	144
Diagrama de Operaciones .....	147
Mapeado de Proceso de Producción .....	148
<b>Subproducto 3 “Flor de 5 pétalos”</b> .....	<b>157</b>
Proceso de producción .....	157
Producto terminado .....	165
Diagrama de Flujo de Proceso .....	166
Diagrama de Operaciones .....	169
Mapeado de Proceso de Producción .....	170

<b>Subproducto 4 “Flor de manzanilla“</b> .....	<b>179</b>
Proceso de producción .....	179
Producto terminado .....	185
Diagrama de Flujo de Proceso .....	186
Diagrama de Operaciones .....	189
Mapeado de Proceso de Producción .....	190
<b>Subproducto 5 “Flor redonda“</b> .....	<b>197</b>
Proceso de producción .....	197
Producto terminado .....	204
Diagrama de Flujo de Proceso .....	205
Diagrama de Operaciones .....	208
Mapeado de Proceso de Producción .....	209
<b>Subproducto 6 “Flor de Alcatraz“</b> .....	<b>218</b>
Proceso de producción .....	218
Producto terminado .....	223
Diagrama de Flujo de Proceso .....	224
Diagrama de Operaciones .....	226
Mapeado de Proceso de Producción .....	227
<b>Subproducto 7 “Flor de pétalos largos“</b> .....	<b>233</b>
Proceso de producción .....	233
Producto terminado .....	241
Diagrama de Flujo de Proceso .....	242
Diagrama de Operaciones .....	246
Mapeado de Proceso de Producción .....	247

<b>Subproducto 8 “Tulipán“</b> .....	<b>257</b>
Proceso de producción .....	257
Producto terminado .....	262
Diagrama de Flujo de Proceso .....	263
Diagrama de Operaciones .....	266
Mapeado de Proceso de Producción .....	267
<b>Subproducto 9 “Flor de 4 pétalos cerrada“</b> .....	<b>274</b>
Proceso de producción .....	274
Producto terminado .....	282
Diagrama de Flujo de Proceso .....	283
Diagrama de Operaciones .....	286
Mapeado de Proceso de Producción .....	287
<b>Subproducto 10 “Nochebuena”</b> .....	<b>296</b>
Proceso de producción .....	296
Producto terminado .....	304
Diagrama de Flujo de Proceso .....	305
Diagrama de Operaciones .....	308
Mapeado de Proceso de Producción .....	309
<b>Subproducto 11 “Mariposa”</b> .....	<b>318</b>
Proceso de producción .....	318
Producto terminado .....	324
Diagrama de Flujo de Proceso .....	325
Diagrama de Operaciones .....	328
Mapeado de Proceso de Producción .....	329

<b>Subproducto 12 “Rama de hojas”</b> .....	<b>336</b>
Proceso de producción .....	336
Producto terminado .....	338
Diagrama de Flujo de Proceso .....	339
Diagrama de Operaciones .....	341
Mapeado de Proceso de Producción .....	342
<b>Subproducto 13 “Hoja larga ancha”</b> .....	<b>345</b>
Proceso de producción .....	345
Producto terminado .....	347
Diagrama de Flujo de Proceso .....	348
Diagrama de Operaciones .....	349
Mapeado de Proceso de Producción .....	350
<b>Subproducto 14 “Hoja larga delgada”</b> .....	<b>353</b>
Proceso de producción .....	353
Producto terminado .....	355
Diagrama de Flujo de Proceso .....	356
Diagrama de Operaciones .....	357
Mapeado de Proceso de Producción .....	358
<b>Subproducto 15 “Macetero Rectangular Mediano”</b> .....	<b>361</b>
Proceso de producción .....	361
Producto terminado .....	364
Diagrama de Flujo de Proceso .....	365
Diagrama de Operaciones .....	367
Mapeado de Proceso de Producción .....	368

<b>Subproducto 16 “Macetero Rectangular Pequeño”</b> .....	<b>372</b>
Proceso de producción .....	372
Producto terminado .....	375
Diagrama de Flujo de Proceso .....	376
Diagrama de Operaciones .....	378
Mapeado de Proceso de Producción .....	379
<b>Subproducto 17 “Macetero Rectangular Rustico”</b> .....	<b>383</b>
Proceso de producción .....	383
Producto terminado .....	386
Diagrama de Flujo de Proceso .....	387
Diagrama de Operaciones .....	389
Mapeado de Proceso de Producción .....	390
<b>Subproducto 18 “Jarrón Rustico”</b> .....	<b>395</b>
Proceso de producción .....	395
Producto terminado .....	398
Diagrama de Flujo de Proceso .....	399
Diagrama de Operaciones .....	401
Mapeado de Proceso de Producción .....	402
<b>Subproducto 19 “Jarrón Trapecio”</b> .....	<b>406</b>
Proceso de producción .....	406
Producto terminado .....	409
Diagrama de Flujo de Proceso .....	410
Diagrama de Operaciones .....	412
Mapeado de Proceso de Producción .....	413

<b>Subproducto 20 “Jarrón Cilíndrico”</b> .....	<b>417</b>
Proceso de producción .....	417
Producto terminado .....	419
Diagrama de Flujo de Proceso .....	420
Diagrama de Operaciones .....	421
Mapeado de Proceso de Producción .....	422
<b>Subproducto 21 “Papelerero”</b> .....	<b>425</b>
Proceso de producción .....	425
Producto terminado .....	428
Diagrama de Flujo de Proceso .....	429
Diagrama de Operaciones .....	431
Mapeado de Proceso de Producción .....	432
<b>Subproducto 22 “Base Cuadrada”</b> .....	<b>436</b>
Proceso de producción .....	436
Producto terminado .....	438
Diagrama de Flujo de Proceso .....	439
Diagrama de Operaciones .....	440
Mapeado de Proceso de Producción .....	441
<b>Subproducto 23 “Juego del Gato”</b> .....	<b>444</b>
Proceso de producción .....	444
Producto terminado .....	447
Diagrama de Flujo de Proceso .....	448
Diagrama de Operaciones .....	450
Mapeado de Proceso de Producción .....	451

**Subproducto 24 “Juego de Domino” .....455**

Proceso de producción ..... 455

Producto terminado ..... 457

Diagrama de Flujo de Proceso ..... 458

Diagrama de Operaciones ..... 460

Mapeado de Proceso de Producción ..... 461

**Subproducto 25 “Dulcera de Pingüino” .....465**

Proceso de producción ..... 465

Producto terminado ..... 468

Diagrama de Flujo de Proceso ..... 469

Diagrama de Operaciones ..... 471

Mapeado de Proceso de Producción ..... 472

**Subproducto 26 “Manzana” .....477**

Proceso de producción ..... 477

Producto terminado ..... 480

Diagrama de Flujo de Proceso ..... 481

Diagrama de Operaciones ..... 483

Mapeado de Proceso de Producción ..... 484

**Mezcla de subproductos .....489**



# 1. Introducción

El presente trabajo de tesina surge con la intención de atender una necesidad en la asignatura de sustentabilidad en las ingenierías de la Universidad de Sonora, en la cual, como parte de las actividades, los estudiantes deben realizar un subproducto con residuos para su posterior donación a comunidades marginadas. Sin embargo, varios de éstos no presentan las características de calidad deseables para su donación, además de desconocerse los impactos al ambiente, sociedad y economía por la fabricación de los mismos.

Para lo anterior se planteó una revisión del Estado del Arte, en donde se buscó información acerca de los impactos ambientales que se presentan por la producción y disposición del plástico y el papel. Destacando que no se encontró información directa de indicadores que establezcan el costo/beneficio por la elaboración de subproductos con material de desecho.

Por lo que se planteó como objetivo general del presente proyecto el prevenir, minimizar y/o reducir los impactos al ambiente por la disposición de papel y plástico, estableciendo cuatro objetivos específicos para el logro del general.

Se diseñó una metodología de tipo de estudio mixto, atendiendo lo cuantitativo para la elaboración de indicadores y lo cualitativo en la observación y apreciación del producto final, ya que se efectuaron a la par del desarrollo del proyecto, cursos-talleres en tres escuelas de educación básica del municipio de Hermosillo, en la que se tuvo buena participación y se mostró interés por el trabajo presentado.

Entre los resultados de este proyecto se presentan *tablas de costos de producción y matrices comparativas*, a fin de tener una toma de decisiones sobre la elaboración de los subproductos. Destacan las *Tablas de Ahorro de Recursos Naturales*, ya que son una primera propuesta de indicadores ambientales por la utilización de residuos y, se presenta el *"Manual de elaboración de subproductos con botellas de PET y papel"*.

Concluyendo que la elaboración y posible venta de los subproductos, son una opción enfocada en el desarrollo sustentable, ya que habría ahorro de recursos, participación social y el empleo de las personas para la elaboración de los subproductos.

## 2. Objetivo general

Prevenir, eliminar y/o reducir el impacto ambiental por la disposición de los materiales no peligrosos (plástico PET y papel) en la Universidad de Sonora, utilizándolos en la elaboración de subproductos.

## 3. Objetivos específicos

- Realizar un análisis literario referente a los impactos ambientales por la fabricación y disposición de los materiales no peligrosos teraftalato de polietileno (PET) y papel.
- Construir al menos 10 prototipos de subproductos elaborados con material de reúso (papel y PET).
- Realizar el "Manual de elaboración de subproductos con botellas de PET y papel".
- Generar datos que sustenten la propuesta de elaborar subproductos con material de reuso y que orienten toma de decisiones.

## 4. Análisis literario

### 4.1 Recursos naturales

Los recursos naturales son cualquier materia que se encuentra en la naturaleza y que es usada por la humanidad. Éstos se agrupan en dos grandes categorías: renovables y no renovables. Los recursos renovables son aquellos que, como el agua, los animales y las plantas son susceptibles de perpetuar su disponibilidad por reproducción, o bien porque tienen en los ecosistemas un movimiento cíclico. Mientras los recursos no renovables como los minerales, son aquellos en los cuales su extracción llega a agotar su disponibilidad en el sitio en que esta se lleva a cabo. (Fournier, 1993).

Entre los recursos renovables más importantes se encuentran los forestales debido a que la pulpa de los troncos de éstos seres vivos (tanto de madera blanda o dura), son la principal fuente de fibra de papel. De acuerdo a la enciclopedia Británica consultada en el año 2011, se reporta que de la obtención de pulpa el 40 % se destina a la fabricación de papel a nivel mundial.

Dentro de los recursos no renovables, uno de los de mayor demanda es el petróleo; ya que se usa tanto en la industria, el comercio, la agricultura, en los servicios, etc. y el agotamiento de este recurso es prácticamente inevitable. Por el petróleo se obtiene una infinidad de compuestos sintéticos, entre otros, se obtiene el termoplástico Teraftalato de Polietileno (PET).

El papel y el plástico PET son productos altamente utilizados por los consumidores en su vida cotidiana; Periódicos, revistas y libros, entre otros artículos son elaborados con papel, y para el PET el envasado de bebidas para consumo humano, productos de limpieza, entre otros. Sin embargo hasta el momento son pocas las personas que se preguntan: ¿Cómo se elaboraron éstos productos?, ¿Cuáles son los impactos al ambiente por la fabricación, uso y pos-uso de papel y plástico PET?

Las respuestas a las anteriores preguntas, pueden apreciarse en el ciclo de vida que manejan éstos materiales, tal y como se muestra en las figuras 1 y 2 acerca de los ciclos de vida del papel periódico y los envases de botella PET, las cuales ilustran los diferentes procesos necesarios para su elaboración hasta llegar a su pos-uso como disposición de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), y finalmente indicar los principales impactos al ambiente causados por el flujo de éstos materiales.

### Ciclo de vida del papel periódico

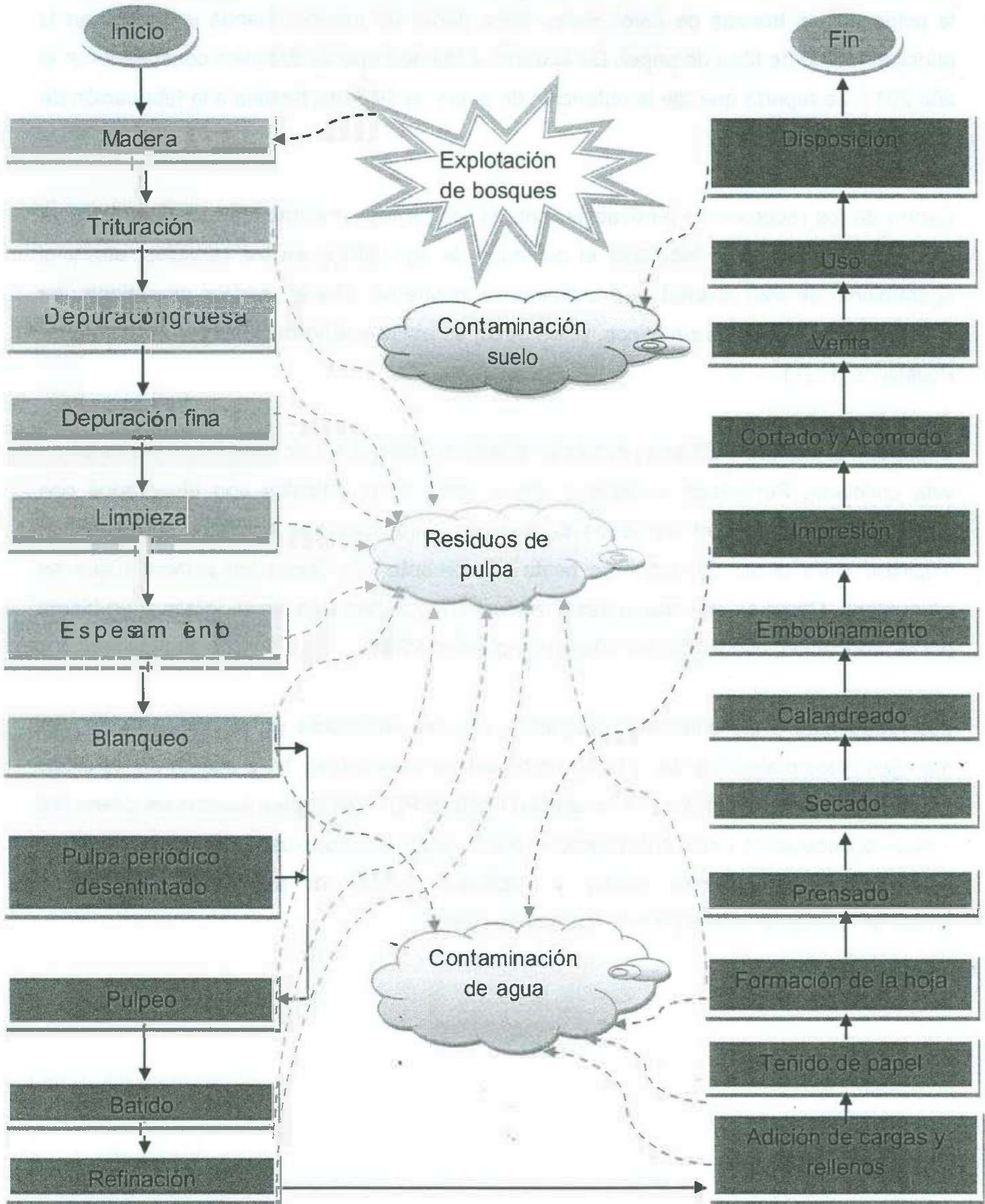


Figura 1. "Ciclo de vida del papel periódico". Autoría propia.

Fuentes consultadas: *Ciencia y tecnología sobre pulpa y papel* (Libby, 1969), Enciclopedia Británica (2011).

### Ciclo de vida envases PET

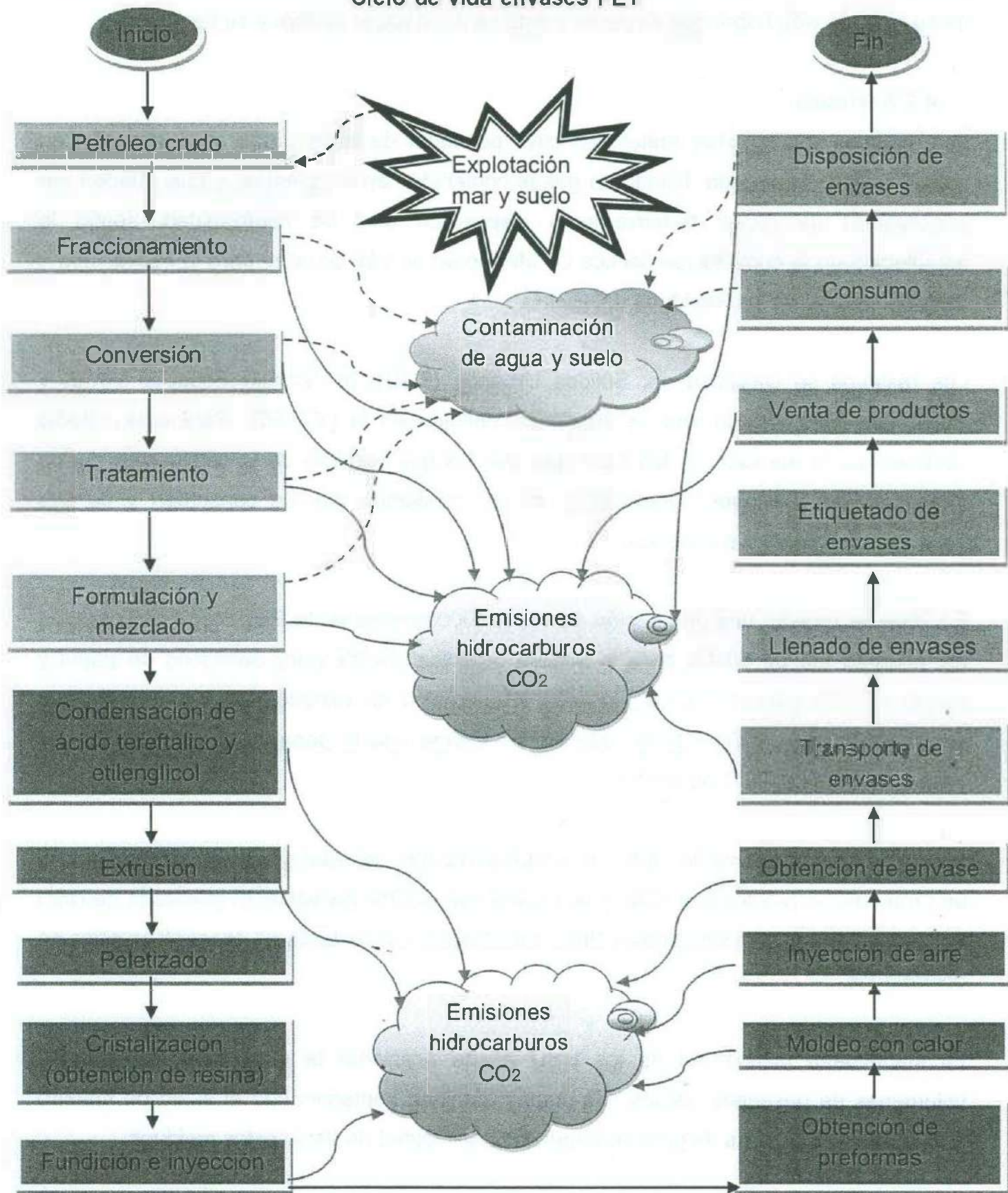


Imagen 2 "Ciclo de vida envases PET". Autoría propia. Fuentes consultadas: *Proceso de producción del PET* (Quiminet, 2011), "¿Quieres conocer el ciclo de vida de una botella de plástico PET?" (Merchan, 2010)

Derivado del uso de los materiales de consumo se generan residuos, mismos que al final de su ciclo de vida habrá que disponer y esto se debe hacer de forma sustentable.

## **4.2 Residuos**

Los residuos son aquellos materiales cuyo poseedor desecha y que se encuentran en estado sólido, semisólido, líquidos o gases contenidos en recipientes, y que pueden ser susceptibles de recibir tratamiento o disposición final de conformidad, según lo establecido en la constitución política de México en su Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

Los residuos se clasifican en: Sólidos Urbanos (RSU), de Manejo Especial (RME) y Peligrosos (RP) y cada uno se encuentra definido en la LGPGIR. Para este estudio centraremos la atención en los RSU que son los que resultan de la eliminación de los materiales de actividades domésticas, de los productos que se consumen y de sus envases, embalajes o empaques.

En 2009 se registró una generación de 38,325,000 toneladas de RSU, cuya composición en volumen fue de 50.4% para la basura orgánica, 14.9% para desechos de papel y cartón y 6.4% para desechos plásticos (Generación de residuos sólidos urbanos por entidad federativa 2000 a 2009, INEGI). Se estima que la generación de residuos per cápita promedio es de 1.50 kg/día.

Según el informe del medio ambiente en México 2008, del total generado se reporta que en promedio se recolecta el 80%, y se estima que el 67% del volumen generado de RSU se dispuso en rellenos sanitarios y sitios controlados, y el restante se depositó en sitios no controlados.

La inadecuada disposición de los RSU puede ocasionar la generación de grandes volúmenes de desechos sólidos, los cuales terminen contaminando el suelo de nuestro ambiente, por lo que es de gran importancia la necesidad de tratar estos residuos.

Entre los métodos de procesamiento de la basura urbana más cotidianos se encuentran la reducción en la fuente, reciclaje (recuperación de materiales), incineración y los rellenos sanitarios; Para consulta de las *Tablas de Ventajas y Desventajas de los Métodos de Procesamiento de la Basura*, revise la sección de tablas del presente trabajo, en la cual se permiten apreciar con mayor detalle cada uno de los anteriores métodos.

Una de las propuestas para el manejo de los residuos sólidos urbanos, es a través de la aplicación de alternativas de sustentabilidad, las cuales buscan prevenir, reducir y/o eliminar los impactos a la sociedad, economía y medio ambiente ocasionados por lo inadecuada gestión de los residuos antes mencionados.

### **4.3 Sustentabilidad**

Según la Fundación AGRESTE, un enfoque de alternativas para los RSU sería el poner en práctica la consigna de las 5 Rs: Reemplazar, Reducir, Reciclar, Reutilizar, Recuperar/Reparar, en ese orden de importancia.

- ❖ **REEMPLAZAR:** Debemos evaluar los productos e investigarlos, teniendo en cuenta si son agresivos para nuestra salud y con el medio ambiente. Y reemplazarlos, en lo posible, por aquellos que sean más saludables para nosotros y el planeta.
- ❖ **REDUCIR:** La reducción ayuda a evitar la extracción de recursos naturales y la utilización de agua y energía para la obtención de nuevos materiales. Es primordial comprar menos y mejor. No sólo pensando en la relación calidad – precio sino también la relación calidad – costo ambiental. Debemos evitar la adquisición de elementos que pronto serán basura, tales como envases descartables o productos con envoltorios innecesarios y envasados excesivos.
- ❖ **REUTILIZAR:** Muchos de los elementos que tiramos podrían volver a ser usados, tales como las bolsas para las compras, los envases retornables, etc. Evitemos productos desechables o de mala calidad. Es mucho más ecológico reutilizar que reciclar, ya que no hace falta gastar energía en la fabricación de los productos.

❖ **RECICLAR:** El proceso de reciclado comienza en casa, a través de la separación en origen de los diferentes materiales que desechamos y agrupando de esta manera los diversos tipos de basura. El objetivo es, en primer lugar, evitar que los distintos elementos se contaminen, para poder reincorporarlos al ciclo productivo. En segundo lugar, facilitar la operación y distribución de los residuos, mejorando así los porcentajes de recuperación y reciclaje. De esta manera se recuperarán directa o indirectamente los componentes de la basura, reinsertando los productos en el ciclo productivo y procesándolos para darle un nuevo uso, en algunos casos el mismo para el que fueron creados y en otros, elementos de una calidad inferior (como en el caso de los plásticos), o utilizando los desechos orgánicos como fertilizantes naturales para la agricultura.

❖ **REPARAR:** Debemos cambiar nuestras normas de conductas agresivas para vivir de forma más armónica con el medio ambiente. Es importante no contribuir a seguir sumando desechos, evitando tirar los productos que se nos rompen: arreglarlos en vez de comprar uno nuevo cada vez que tenemos un problema.

Además de las 5 Rs, la Fundación AGRESTE opina que el consumidor responsable debería pensar, en primer lugar, si realmente necesita el producto, y finalmente, elegir los que no contribuyan a crear residuos inútiles; por ejemplo, evitar comprar productos descartables y preferir productos reciclables/reciclados.

De las 5 Rs anteriormente descritas, reutilizar podría considerarse como una de las más beneficiosas, ya que busca evitar la realización de muchos procesos complejos para la elaboración de otro producto nuevo. Es importante mencionar que el reuso en la pirámide inversa de la prevención de la contaminación, es la segunda alternativa más favorable para el control de los residuos. (GDS, 2011)

A continuación se presenta el proceso de recuperación de papel y plástico. Según Trejo Vázquez (1994) el proceso de reciclaje de papel consiste de las siguientes etapas:

- 1) Recolección de papel. En esta etapa es necesario tener separadas las diferentes clases de papel usado. Los papeles de reciclaje se pueden separar en tres grupos:
  - Mezcla de papeles y materiales burdos de papel.



- Papel cuya composición de fibras es, en su mayoría, de pulpas blanqueadas químicamente.
- Papel desechado en blanco y limpio.

2) Envío del papel recuperado hacia los mayoristas; Una vez recolectado el papel, pasa a manos de mayoristas, quienes lo clasifican en grados bien definidos. Luego se forman pacas de 500 a 1500 libras de peso cada una.

3) Procesamiento del papel; El material, primero pasa por dos tamices Jonsson con flujos mayores a la capacidad normal del tamizado, con el fin de lograr una alta tasa de materiales rechazados que pasan a la subsecuente operación desfibradora. Los paquetes de fibra y tinta de la pulpa rechazada se desmenuzan en una maquina desfibradora llamada fibrizador Suprato; a continuación se usa un tercer tamiz Jonsson para separar materiales rechazados de la fibra limpia del papel provenientes de la pulpa desfibrizada. Después, el material limpio se transfiere a un sistema lavador de pulpa, mientras el rechazado se descarga en la pila de desechos.

Como ejemplo de un gran éxito en la aplicación de reciclaje de papel esta la State Journal-Register en Springfield, la cual en el año 1994 contrato dos compañías: FSC, la fábrica de papel en los suburbios del suroeste de Chicago, que hace papel prensa utilizando 100% periódicos reciclados, y Clean and Green, un centro local de reciclaje sin fines de lucro, el cual transporta los materiales reciclables, incluyendo los periódicos a FSC. Esta es una situación ganar-ganar-ganar, ya que FSC obtiene materias primas y el servicio de transporte de papel nuevo. Clean and Green consigue un lugar para reciclar papeles y una carga de retorno para sus camiones. El State Journal-Register obtiene envíos de papel nuevo y una manera fácil de mover el papel usado a una empresa de reciclaje. (Recycle masters, 1994).

Para el caso de reciclaje de plásticos, según el artículo "¿Cómo se reciclan los plásticos?" por la Fundación para la investigación y el desarrollo ambiental (FIDA), el proceso de reciclaje mecánico consiste en cortar las piezas de plástico en pequeños granos para posteriormente tratarlos.

Las etapas para reciclar el plástico por el proceso mecánico de extrusión, son las siguientes:

- 1) **Limpieza:** una vez que los plásticos recuperados llegan a la empresa donde se van a tratar lo primero es acondicionarlos para obtener una materia prima adecuada, sin suciedad o sustancias que puedan dañar tanto a las máquinas como al producto final (eliminar papeles, tapones, etc.)
- 2) **Clasificación:** se deben separar los distintos tipos de plásticos antes de transformarlos, sobre todo en el caso de los que provienen de la industria, porque los que vienen de la Plantas de Clasificación ya están separados.
- 3) **Trituración:** esta fase se lleva a cabo cuando los materiales no han sido triturados anteriormente o porque el tamaño de grano no es el adecuado.
- 4) **Lavado:** en tanques o cubas de gran tamaño se lavan los granos de plástico para eliminar cualquier tipo de suciedad o impureza.
- 5) **Granceado:** los residuos de plástico se suelen vender en forma de granza pero si esto no sucede se deben convertir a granza para poder introducirlos en los equipos de reciclaje. Con el granceado se consigue la homogenización del material, mediante fundición, tintado y corte en pequeños trozos.
- 6) **Introducción en una máquina extrusora:** existen distintas máquinas que se escogerán en función de los productos finales que se quieran conseguir. En principio todas las máquinas constan de unas zonas o partes comunes, que son:
  - 7) **Entrada o alimentación:** es la parte por donde se introducen las materias primas secundarias, mezcladas con materias vírgenes. En esta zona se calientan las materias y se transportan hacia la siguiente sección.
  - 8) **Zona de sometimiento a presión:** es la etapa en la que se produce la fusión del polímero, en ausencia de aire. Dependiendo del polímero que se introduzca tendremos un tipo de fusión distinta (lenta, constante, rápida, etc.) y el interior de la extrusora variará.
  - 9) **Zona de homogenización o dosificación:** en este caso se trata de homogeneizar el material que irá entrando en el dado de forma constante.

- 10) **Dado:** es la parte final de la extrusora donde se produce una criba de los materiales que no se hayan fundido, polvo, etc. y a continuación se elimina la tendencia que pueda tener el material a torcerse (porque hasta este momento ha pasado por un tornillo por el que va girando) para que los productos obtenidos no presenten este defecto.

Recientemente, la Asociación Nacional de Industrias del Plástico (Anipac) informó que el programa de separación de basura, que se puso en marcha el 3 de marzo de 2011 en el DF ayudo a incrementar un 15 por ciento el reciclaje de plástico de esa zona. Eduardo Martínez, presidente del Anipac, estimó que ese 15 por ciento equivale a recolectar 2 mil 800 toneladas diarias de ese material para reciclar. (Cantera, 2011).

A principios de Octubre del 2011 en el Estado de México la industria del plástico logró cerrar negocios por unos 120 millones de dólares, con una creciente tendencia hacia la sustentabilidad y el reciclaje de ese material; el director general de la firma EJ Krause, José Navarro, al comentar los resultados de Plastimagen 2011, la exposición más importante de la industria plástica en Latinoamérica, dijo en entrevista que en esta edición los empresarios nacionales e internacionales se enfocaron al reciclaje. (Informador, 2011).

A continuación presento un listado de los beneficios por reciclar papel y plástico:

- Reciclar 1 kg de papel en lugar de llevarlo al vertedero evita 900 gr. de emisiones de CO<sub>2</sub>, además de emisiones de metano. (Comisión Europea, 2011)
- Reciclar una tonelada de papel permite ahorrar 20,000 litros de agua (Plena, 2011).
- Una tonelada de papel en la basura corresponde a 20 troncos de árbol de 16 cm de diámetro y 8 m de largo. Por ello, reciclar el papel significa evitar la tala de muchos millones de árboles cada año. (Trejo, 1994).
- Por cada kg de plástico reciclado, el ahorro es de 1,5 kg de emisiones de CO<sub>2</sub> (Comisión Europea, 2011).
- Recuperar dos toneladas de plástico equivale a ahorrar una tonelada de petróleo. (Martínez, 2007)

Si comparamos los procesos de fabricación de papel reciclado con la fabricación de papel a partir de la pasta química virgen (Conciencia ambiental, 2011), se pueden señalar las siguientes mejoras en el impacto ambiental:

- Disminución del consumo de madera, lo que favorece el desarrollo de las masas forestales, con todos los beneficios que ello acarrea, y reduce los costes de talado, transporte y manipulación.
- Disminución del consumo energético primario, cuyo ahorro puede llegar al 62,5 %.

#### **4.4 Transición a una sociedad con bajos desechos**

Actualmente a nivel nacional en México se tiene la problemática de la generación de un alto número de residuos no peligrosos, ya que como ejemplos tenemos que diariamente se tiran 10 millones de periódicos a la basura y son consumidas más de 200,000 botellas de plástico cada hora. (Conciencia Ambiental, 2011); Además de que en el año 2010 se generaron en nuestro país 5,401,300 toneladas de papel y cartón, así como 4,253,100 toneladas de desechos plásticos. (INEGI, 2011). Estas cantidades son alarmantes y es momento de que como ciudadanos actuemos a través de un cambio en nuestros hábitos de consumo y post-consumo.

El 31 de Marzo del 2011 se publicó en el DF un artículo relacionado con una familia que convertía su basura en un recurso ambiental; La familia González, la cual genera sólo una bolsa de basura al mes; Lo logran con un estilo de vida basado en la filosofía "Cero Basura". El asunto comienza desde que compran comida: suelen comprar en tamaño familiar y así evitar basura, además de separar adecuadamente su basura y con la orgánica crear composta, que les sirve de abono para sus plantas con las que intentan ser sustentables. Si el DF contara con más ciudadanos como los González la basura se convertirían en recurso y no en problema. (Sánchez, 2011).

En el área educativa, actualmente existen instituciones educativas en pro del medio ambiente como es el caso de la Universidad de Sonora, la cual se encuentra acreditada desde el 1º de Julio del 2008 por el estándar ISO 14001, auditada por la empresa Guardian Independent Certification, quienes emitieron un dictamen favorable obteniendo así el certificado con validez de un periodo de tres años. (GDS, 2011).

Enfatizando los anteriores hechos, es necesario que reflexionemos y comencemos a actuar como la familia González o la Universidad de Sonora en pro del desarrollo sustentable, a través de alternativas estratégicas para el aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos de nuestras localidades, como lo son la reutilización y el reciclaje, los cuales ayudarían en la creación de nuevos productos que cubrirían parte de las necesidades existentes en la sociedad y economía, además de ayudar al medio ambiente, mediante la reducción del volumen de desechos que son generados por los consumidores.

## 5. Metodología

### 5.1 Tipo de estudio

El presente trabajo posee un enfoque mixto, ya que se generó información mediante la medición estimada de los materiales usados, tiempos de fabricación y los recursos ahorrados por la elaboración de los subproductos hechos con residuos; Así como evaluaciones comparativas subjetivas desde las perspectivas económica, social y ambiental entre los subproductos fabricados y sus principales competidores.

### 5.2 Diseño de investigación

El diseño de investigación es No experimental, debido a que no se controlaron variables, enfocando el estudio a la eficientización del ciclo de vida de los residuos no peligrosos generados por la comunidad universitaria.

Para la realización de la investigación, fue necesario seguir el orden de actividades en cada uno de los siguientes puntos:

**Análisis literario:** Se llevó a cabo una investigación sobre los ciclos de vida del papel y plástico, incluyéndose información sobre los principales impactos al ambiente generados por estos productos; Además de estadísticas y leyes Mexicanas relacionadas con los residuos sólidos urbanos que son generados en nuestro país. Se recurrió a búsquedas en libros y bases de datos como EBSCO y google académico; En el buscador de google se utilizaron palabras clave como "residuos sólidos urbanos", "recursos naturales", "sustentabilidad", "ciclo de vida", "5r's", entre otras. La consulta literaria se llevó a cabo entre autores tanto nacionales como internacionales, periódicos y bibliotecas virtuales, así como en normas mexicanas e instituciones educativas y gubernamentales.

Selección de información: Se le dio mayor importancia a la información más reciente y de preferencia que procediera de fuentes mexicanas.

**Construir al menos 10 prototipos de subproductos elaborados con material de reúso (papel y PET):** Para este objetivo se elaboraron 26 subproductos de material de reúso, enfocándose en que éstos pudieran utilizarse en las festividades celebradas por nuestra sociedad, además de procurar que no requirieran del uso de sustancias tóxicas así como del uso de materiales y equipo complejos.

**Realizar el “Manual de elaboración de subproductos con botellas de PET y papel”:**

Para este punto se desarrollaron los procesos de producción de los diferentes subproductos anteriormente fabricados, en éstos se describió la lista de materiales necesarios para elaborar cada subproducto, imágenes de producto terminado así como las medidas de seguridad correspondientes; Posteriormente se incluyeron los diagramas de flujo de proceso, los diagramas de operaciones, así como los mapeados de proceso de cada uno de los 26 subproductos.

**Generar datos que sustenten la propuesta de elaborar subproductos con material de reúso y que orienten toma de decisiones:** En este punto fue necesaria la utilización de los diagramas y procesos de producción del manual para el cálculo de los costos de producción y ahorro de recursos naturales por la fabricación de cada subproducto; Para finalmente utilizar esta información obtenida en una evaluación subjetiva, la cual se llevó a cabo en una matriz de comparación.

### **5.3 Alcance**

La presente investigación se desarrolló en la Universidad de Sonora, unidad centro, la cual se encuentra localizada en la ciudad de Hermosillo, Sonora.

### **5.4 Hipótesis y/o preguntas de investigación**

¿Se pueden hacer productos de calidad utilizando residuos no peligrosos?

¿Qué cantidad de recursos se ahorra por elaborar productos con residuos no peligrosos?

### **5.5 Objeto de estudio**

Eficientizar el ciclo de vida de los materiales no peligrosos papel y plástico PET de la Universidad de Sonora.

## **5.6 Selección y tamaño de muestra**

El material utilizado se tomó del laboratorio de sustentabilidad del Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Sonora, el cual recibe y almacena los materiales no peligrosos depositados en los contenedores del campus universitario.

En el presente estudio se seleccionó el tamaño de muestra de 26 subproductos, los cuales fueron fabricados de papel y botellas de plástico PET.

## **5.7 Instrumentos de recolección y manejo de datos.**

Para fines de este estudio se requirió del manejo de un conjunto de tablas en el software Microsoft Excel, las cuales permitieron la introducción y realización de cálculos numéricos con los datos ingresados y poder estimar así el costo de producción de cada subproducto, así como el ahorro de recursos generado por el reuso de los materiales en cada proceso de fabricación.

Posteriormente se diseñó una matriz en el mismo software de Microsoft Excel, la cual ayudo a realizar una evaluación subjetiva entre cada subproducto del manual con sus respectivos productos competidores.



## 6. Resultados

### 6.1 Análisis literario

Fue desarrollado un análisis literario, en el cual se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla "Resultados del análisis literario"

	Cantidad revisada	Cantidad aceptada	Porcentaje
Libros	5	4	16.66%
Artículos	17	4	16.66%
Paginas validadas de internet	17	16	66.66%
Total	39	24	100%

Entre la información más relevante de este análisis, se encontró que en México se presenta la problemática de una alta generación de residuos de papel y plástico PET, así como una inadecuada disposición de los mismos; Además de mencionarse indicadores ambientales por el reciclaje de éstos materiales.

### 6.2 Construcción de prototipos con material de reusó.

Fueron elaborados con residuos no peligrosos 26 subproductos, de los cuales:

- 11 contienen papel y plástico PET
- 2 contienen plástico PET
- 13 contienen papel y cartón

Los materiales complementarios utilizados principalmente para la fabricación de los subproductos fueron:

- Pegamento blanco base agua
- Pintura para interiores de paredes base agua
- Poliestireno
- Silicón
- Diamantina
- Harina blanca
- Palo de madera

### 6.3 Elaboración del “Manual de elaboración de subproductos con botellas de PET y papel”.

En la sección de anexos pueden apreciarse los 26 subproductos mencionados anteriormente, en el apartado de “Manual de elaboración de subproductos con botellas de PET y papel”, el cual contiene los diagramas, mapeados y procesos de producción de cada subproducto que a continuación se describen:

- Descripción del proceso de producción, el cual incluye la lista de materiales necesarios para elaborar una unidad de producción, imágenes de producto terminado, así como las operaciones y medidas de seguridad requeridas para su fabricación.
- Diagrama de operaciones, el cual permite visualizar de una manera rápida y clara todas las actividades, materiales y tiempos de fabricación necesarios para cada unidad de producción
- Diagramas de flujo, los cuales permiten ver los tiempos y la secuencia de las diferentes actividades (operaciones, transportes, inspecciones, demoras y almacenamientos) por las que van pasando los materiales hasta ser transformados en subproductos.
- Mapeados de proceso, los cuales ayudan a visualizar las principales entradas (Materiales) y salidas (Residuos) generados en cada uno de las etapas de los procesos de producción.

#### 6.4 Generación de datos que sustentaron la propuesta de elaborar subproductos con material de reúso y que orientaron en la toma de decisiones.

Las *Tablas de Costos de Producción* se calcularon con la información de los diagramas y la descripción de los procesos de producción del manual, las cuales permitieron estimar el costo de producción unitario de cada subproducto.

Una vez calculados los costos de producción unitarios, se elaboraron las *Tablas de Ahorro de Recursos Naturales* para cada subproducto del manual, las cuales requirieron del uso de los indicadores ambientales presentados en el análisis literario.

Al término de la estimación de los recursos ahorrados, se elaboró una matriz para evaluar de manera subjetiva cada subproducto del manual con sus respectivos productos competidores, considerando los siguientes criterios:

- Precio de venta
- Durabilidad
- Funcionalidad
- Educación ambiental
- Ahorro de recursos naturales
- Toxicidad

Para la realización de las evaluaciones comparativas, fue necesaria la consulta de páginas de internet, así como de la visita a florerías y tiendas de la ciudad de Hermosillo, con el fin de obtener información sobre los productos competidores de los subproductos del manual.

Para consulta de las *Tablas de Ahorro de Recursos Naturales* y *Costos de Producción* de los subproductos, así como las *Matrices Comparativas* de cada uno de los mismos, puede revisar la sección de Tablas del presente trabajo.

Atendiendo la esfera social del desarrollo sustentable, se realizó la combinación de varios subproductos del manual, para la creación de diversos arreglos que pudieran utilizarse en la celebración de diferentes festividades de nuestra localidad. Adicionalmente se llevó a cabo la estimación de los costos de producción y ahorro de recursos por la elaboración de un "Arreglo de 12 rosas" hecho a partir de la combinación de 2 subproductos diferentes del manual (Subproducto jarrón cilíndrico y subproducto rosa). Posteriormente se

desarrolló la matriz comparativa entre éste nuevo subproducto con sus respectivos productos competidores.

Finalmente, con la intención de valorar la aceptación de éstos subproductos, se impartió el taller titulado "Eficientización del ciclo de vida de los materiales no peligrosos" en 3 instituciones educativas; En la sección de anexos se encuentran las constancias por la realización de los mismos.

Cada taller consistió de una plática de 15 minutos sobre los principales impactos al ambiente ocasionados por el papel y plástico desechados por la sociedad, así como la elaboración de un subproducto utilizando botellas de plástico PET. Al término de cada taller las maestras mostraron interés en usar el "Manual de elaboración de subproductos con botellas de PET y papel" dentro de las actividades de sus planes de estudio.

## 7. Análisis de resultados

Uno de los principales inconvenientes en la revisión de la literatura, fue que no se encontró de manera directa indicadores que establezcan el costo/beneficio por la elaboración de subproductos con material de desecho.

La elaboración de los 26 subproductos fue todo un reto, debido a que deben ser durables, funcionales, tener un impacto ambiental positivo, además de ser utilizados como adorno u ornamento en diferentes festividades mexicanas; Destacando que la producción de éstos no requiere del uso de equipo complejo, ni del manejo de sustancias tóxicas, por lo que pueden ser fabricados por la gran mayoría de las personas, inclusive desde niños de educación básica.

La elaboración del manual tiene la intención de guiar a los estudiantes de "Sustentabilidad en las ingenierías" en la elaboración de subproductos que permitan efficientizar el ciclo de vida de los residuos no peligrosos generados en el campus universitario; Además de lo anterior, los diferentes diagramas que se incluyen en el manual sirven como material de apoyo en las materias de "Ingeniería de métodos", "Sistemas de producción" y "Producción más limpia", las cuales pertenecen al plan de estudios de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la UNISON.

De las Tablas de Costo de Producción, se aprecia que los subproductos del manual tienen un mayor costo que sus competidores, derivado principalmente por el gasto de utilizar pintura ecológica.

No obstante al analizar la Matriz Comparativa, se observa que los subproductos fabricados tienen un mayor valor positivo subjetivo en los criterios de ahorro de recursos naturales, educación ambiental y toxicidad, los cuales tienen una contribución directa a la esfera ambiental del desarrollo sustentable.

Un ejercicio interesante fue el de combinar los subproductos del manual, para crear nuevos de éstos; Como lo fue el caso del "Arreglo de 12 rosas", el cual demostró que su precio de venta estimado en \$420 pesos es similar al de sus competidores y además

pudiera dársele otro uso como objeto rentable para eventos sociales, lo que generaría utilidades en un negocio innovador y ecológico.

Finalmente los asistentes al taller “Eficientización del ciclo de vida de los materiales no peligrosos” se mostraron muy interesados en utilizar como parte de sus actividades académicas la fabricación de los subproductos del manual, así como motivados para difundir la información, teniendo mayor impacto en la sociedad con la actividad realizada.

## 8. Conclusiones

Gracias a la elaboración de los subproductos del manual, fue posible prevenir, eliminar y/o reducir el impacto ambiental por la disposición de los materiales no peligrosos (plástico PET y papel) en la Universidad de Sonora, a través del reaprovechamiento de éstos.

El *“Manual de elaboración de subproductos con botellas de PET y papel”*, es un instrumento que sirve de guía para facilitarles a los estudiantes de “Sustentabilidad en las ingenierías” la fabricación de subproductos; Además debido a los diagramas, mapeados y procesos de producción que contiene, este manual puede emplearse como material de apoyo en las clases de “Ingeniería de métodos”, “Sistemas de producción” y “Producción más limpia” de nivel licenciatura de la UNISON.

Aunado a lo anterior, también se puede utilizar el manual en las escuelas de educación básica para que los estudiantes reproduzcan los subproductos del mismo y estos tengan un impacto positivo en los factores social y ambiental.

De las *Tablas de Costos de Producción y Matrices Comparativas*, se justifica la conveniencia de elaborar subproductos con material de reuso; ya que los criterios de evaluación en cuanto al ahorro de recursos, conciencia ambiental y toxicidad son superiores a los arrojados por sus competidores.

Por lo anterior, es viable considerar la creación de un micro negocio que se dedique a la elaboración de arreglos hechos de la combinación de subproductos del manual, con el fin de ser rentados para eventos; alternativa que estaría a favor del desarrollo sustentable, ya que permite la obtención de utilidades, la reducción de los desechos producidos por la comunidad, así como fomentar el cuidado del ambiente.

Finalmente, las *Tablas de Ahorro de Recursos Naturales* son una primera propuesta de indicadores ambientales por la reutilización de materiales, que ayudan a estimar las cantidades de recursos ahorrados así como las emisiones no emitidas al ambiente por la fabricación de subproductos hechos con residuos.

## 9. Recomendaciones

A fin de tener mejores resultados se recomienda que en la Universidad de Sonora, se efectúen campañas de difusión sobre temas de cuidado ambiental, para que los estudiantes y personal universitario contribuyan en la separación de los residuos.

Con la intención de incrementar los subproductos del *"Manual de elaboración de subproductos con botellas de PET y papel"* se hace necesario incorporar nuevos subproductos, para de esta manera obtener más indicadores ambientales por la fabricación de subproductos con material de reuso.

Para ayudar a que los estudiantes universitarios, del área de ingeniería, desarrollen su creatividad a favor del medio ambiente, es necesario que se incluyan más temas en sus planes de estudio sobre diseño ecológico, producción más limpia e impacto ambiental, los cuales permitirán que estos jóvenes propongan ideas innovadoras en pro del desarrollo sustentable de nuestra sociedad.



## 10. Referencias

Libby, C.E. (1980). *Ciencia y tecnología sobre pulpa y papel*. CECSA. México.

Fournier Origgí, L. (1993). *Recursos naturales. Tema 2: Características de los recursos naturales*. Segunda Ed. San José: Universidad Estatal a Distancia, pág. 89

Trejo Vázquez R. (1994). *Procesamiento de la basura urbana*. Capítulo 4 Recuperación de materiales. D.F, Col. Xoco: trillas, pág. 164-167.

Henry, Heinke (1996). *Ingeniería ambiental*. Capítulo 14 Residuos sólidos. Segunda Ed. Pág. 567-612

Kenneth W. Britt, Enciclopedia británica. *Papermaking*. Disponible en <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/1357055/papermaking> [Accesado 10 de Noviembre del 2011]

QuimiNet.com, *Proceso de producción del PET*. Disponible en <http://www.quiminet.com/articulos/proceso-de-produccion-del-pet-256170.htm> [Accesado 15 de Noviembre del 2011]

Luz Divina Merchán, *El rincón del sumiller, ¿Quieres conocer el Ciclo de Vida de una botella de plástico PET?* Disponible en [http://www.aguasdemondariz.com/el\\_rincon\\_del\\_sumiller/quieres-conocer-el-ciclo-de-vida-de-una-botella-de-plastico-pet](http://www.aguasdemondariz.com/el_rincon_del_sumiller/quieres-conocer-el-ciclo-de-vida-de-una-botella-de-plastico-pet) [Accesado 17 de Noviembre del 2011]

Conciencia ambiental, *Papel*. Disponible en <http://www.concienciaambiental.com.mx/ccca/papel.html> [Accesado 8 de diciembre del 2011]

SEMARNAT, *Informe de la situación del medio ambiente en México 2008*. Disponible en [□http://www.semarnat.gob.mx/informacionambiental/Documents/sniam/index\\_informes.html□](http://www.semarnat.gob.mx/informacionambiental/Documents/sniam/index_informes.html) [Accesado 5 de Noviembre del 2011]

SEMARNAT, *Guía para la elaboración de programas municipales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos* [pdf] Disponible en [□http://siscop.ine.gob.mx/descargas/publicaciones/guiapmpgirsu.pdf□](http://siscop.ine.gob.mx/descargas/publicaciones/guiapmpgirsu.pdf) [Accesado 10 de Diciembre del 2011]

Fundación AGRESTE, *Las Cinco "R"*. Disponible en [□http://www.fundacionagreste.org.ar/educativo/edu\\_cinco.htm□](http://www.fundacionagreste.org.ar/educativo/edu_cinco.htm) [Accesado 9 de Diciembre del 2011]

GDS, *Material de apoyo – tópicos 4, 5, y 6* [pdf] Disponible en [□http://www.gds.uson.mx/si/Materiales%20de%20Apoyo/SusIn/08%20Material%20de%20Apoyo%20-%20Topicos%20456.pdf□](http://www.gds.uson.mx/si/Materiales%20de%20Apoyo/SusIn/08%20Material%20de%20Apoyo%20-%20Topicos%20456.pdf) [Accesado 10 de Diciembre del 2011]

GDS, *Sistema de gestión para la sustentabilidad (SGS)*. Disponible en [□http://www.gds.uson.mx/sgs.html□](http://www.gds.uson.mx/sgs.html) [Accesado 10 de Diciembre del 2011]

FIDA, *¿Cómo se reciclan los plásticos?* Disponible en [□http://www.fida.es:8001/fida/VisNot?id=3a1c92b290b716e4373bd54105714c□](http://www.fida.es:8001/fida/VisNot?id=3a1c92b290b716e4373bd54105714c) [Accesado 1 de Diciembre del 2011]

Comisión Europea, *Recicla*. Disponible en [□http://ec.europa.eu/clima/sites/campaign/control/recycle\\_es.htm□](http://ec.europa.eu/clima/sites/campaign/control/recycle_es.htm) [Accesado 7 de Diciembre del 2011]

Plena, *Productos reciclables*. Disponible en [□http://www.ahorrodeenergia.org/padrao.php?id=30□](http://www.ahorrodeenergia.org/padrao.php?id=30) [Accesado 7 de Diciembre del 2011]

Martinez G. *El reciclaje. La forma más fácil de mantener nuestro planeta vivo*, Disponible en <http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/reciclaje-fundamental-para-la-sostenibilidad-ambiental.htm> [Accesado 7 de Diciembre del 2011]

INEGI, *Generación de residuos sólidos urbanos por entidad federativa, 2000 a 2009*. Disponible en <http://www.inegi.org.mx/sistemas/sisept/default.aspx?t=mamb58&c=21646&s=est> [Accesado 27 de Noviembre del 2011]

INEGI, *Generación per cápita diaria de residuos sólidos urbanos por zona geográfica, 2000 a 2010*. Disponible en <http://www.inogi.org.mx/sistemas/sisept/default.aspx?t=mamb126&c=21651&s=est> [Accesado 27 de Noviembre del 2011]

Conciencia ambiental, *Reciclaje de la basura en México*. Disponible en <http://www.concienciaambiental.com.mx/cca/mexico.html> [Accesado 8 de diciembre del 2011]

1994a. *Recycle masters. Editor & Publisher*, 127, 4E.

Informador, 2011. *Crece interés por reciclaje y sustentabilidad del plástico*. Tecnología, 7 Octubre. Disponible en <http://www.informador.com.mx/tecnologia/2011/327759/6/crece-interes-por-reciclaje-y-sustentabilidad-del-plastico.htm> [Accesado 2 de Diciembre del 2011]

Cintha Sánchez, GIRE SOL, *México: Familia convierte basura en un recurso ambiental*. Disponible en [http://www.giresol.org/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=1879:méxico-familia-convierte-basura-en-un-recurso-ambiental&Itemid=5](http://www.giresol.org/index.php?option=com_k2&view=item&id=1879:méxico-familia-convierte-basura-en-un-recurso-ambiental&Itemid=5) [Accesado 8 de Diciembre del 2011]

Sara Cantera, GIRE SOL, *México: Sube 15% el reciclaje de plástico*. Disponible en [http://www.giresol.org/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=1863:m%C3%A9xico-sube-15-el-reciclaje-de-pl%C3%A1stico&Itemid=5](http://www.giresol.org/index.php?option=com_k2&view=item&id=1863:m%C3%A9xico-sube-15-el-reciclaje-de-pl%C3%A1stico&Itemid=5) [Accesado 8 de Diciembre del 2011]

# Tablas

## Tablas de Ventajas y Desventajas de los Métodos de Procesamiento de la Basura

Las siguientes tablas representan un análisis bibliográfico enfatizando en las principales ventajas y desventajas de los métodos de procesamiento de basura urbana más cotidianos.

Las fuentes consultadas fueron *Ingeniería ambiental* (Henry, Heinke, 1999) y *Procesamiento de la basura urbana* (Trejo, 1994).

**Tabla 1 “Ventajas y desventajas del método Reducción de la fuente”**

<b>Reducción de la fuente</b>	<b>Ventajas</b>	El método es verificado antes de la generación de los residuos.
		Representa el medio más eficaz para reducir los costos económicos y los efectos ambientales asociados con el manejo de los residuos.
		Los ahorros potenciales derivados de la reducción de las fuentes son considerables.
	<b>Desventajas</b>	Es necesaria la adopción de estándares industriales para la manufactura y empaquetado de los productos con un menor uso de materiales.
		Se requiere de leyes que reduzcan al mínimo el uso de materiales vírgenes en productos de consumo.
		Se necesita de la aceptación de las comunidades en cuanto a la adopción de tarifas por servicios de administración de residuos. Dichas tarifas deben sancionar a los generadores por aumentar las cantidades de residuos.

**Tabla 2 “Ventajas y desventajas del método Reciclaje”**

	Ventajas	<p>La presión de la menguante capacidad de los rellenos de tierras, los efectos ambientales, la mejoría en los mercados, los incentivos económicos y el apoyo político contribuyen a la tendencia hacia el aumento del reciclaje.</p> <p>Ahorra energía y evita la contaminación causada por la extracción y procesamiento de materiales vírgenes y la manufactura de productos utilizando materiales vírgenes</p> <p>Disminuye las emisiones de gases de invernadero que contribuyen al cambio climático global</p> <p>Conserva los recursos naturales como la madera, el agua y los minerales</p> <p>A medida que se disponga de menos espacio para rellenos y los costos de eliminación aumenten, la presión para mejorar el reciclaje de plásticos se incrementara en el futuro.</p>
<b>Reciclaje</b>		<p>La mayoría de los programas de reciclaje requieren de subsidios o de legislación por parte de los gobiernos.</p> <p>La contaminación del material recuperado o los cambios en su composición química debido a los procesos de recuperación significan que la calidad de estos productos es inferior.</p> <p>El método requiere de la cooperación de la población; un sistema organizado de separación en la fuente, así como de centros de reciclaje.</p> <p>Grandes distancias entre muchos centros urbanos y las plantas procesadoras.</p> <p>Capacidad limitada de las fabricas para destintar y reutilizar el papel de segunda mano.</p> <p>El plástico de desecho tiene poco valor porque el material virgen es relativamente económico.</p> <p>La baja densidad del plástico origina altos costos de transporte y manejo.</p>

**Tabla 3 “Ventajas y desventajas del método Incineración”**

<b>Incineración (con obtención de energía)</b>	<b>Ventajas</b>	La quema controlada de residuos sólidos municipales (incineración) o el convertirlos en combustibles derivados de desechos (CDD) produce agua caliente o vapor de agua para calefacción, así como vapor de agua para impulsar turbinas que generan energía eléctrica.
		Es casi completamente higiénico.
		La reducción de volumen es de 10 a 1, o aún más, proporción considerablemente mayor de lo que puede lograr cualquier otra forma de disposición. El peso de la basura convertida en ceniza seca se reduce a cerca de 30% del peso original.
		El control que se puede lograr sobre el proceso es tal que se puede garantizar que sean mínimas las cantidades de materia orgánica en el residuo, de modo que el método permite la disposición de ceniza en sitios no apropiados para relleno sanitario convencional.
		Los problemas de polvos y volantes no están asociados con la disposición de cenizas.
		El espacio requerido para la disposición de ceniza es mucho menor que el que se necesitaría para un relleno sanitario.
		La planta de incineración es una instalación compacta dentro de un edificio bien proyectado que se ubica en el campo.
		Sus residuos están relativamente libres de molestias y se pueden usar como material de relleno.
		Con la incineración se puede tratar la basura directamente, sin necesidad de clasificarla o molerla previamente.
		Puede ser flexible tanto en las horas como en las condiciones de operación.
		<b>Desventajas</b>
		Requiere de gran inversión de capital.
		Presenta altos costos de mantenimiento y funcionamiento.
		Presenta riesgos de contaminación ambiental (especialmente atmosférica) en caso de un mal funcionamiento.
		Su justificación depende de la situación estratégica de la instalación. Para que se obtengan ahorros en cuanto a la recolección se debe instalar la planta de incineración en la ciudad, pero ello puede ser caro y molesto. Su ubicación en las afueras, reduce su atractivo.
No es un método completo, ya que deja el residuo de cenizas y hay que buscar un sitio donde disponerlo.		
La mano de obra necesaria, en las plantas incineradoras, es relativamente baja de cantidad, pero debe ser de la más alta calidad, por esto se elevan en gran medida los costos.		

**Tabla 4 “Ventajas y desventajas del método Relleno sanitario”**

<b>Relleno sanitario</b>	<b>Ventajas</b>	Si se consigue un terreno a bajo costo, es el método más económico para la disposición de los desechos sólidos.
		La inversión inicial es baja comparada con otros métodos de disposición.
		Es un método completo de disposición final; es decir no deja residuo.
		Se puede poner en operación en corto tiempo
		Recibe todo tipo de desechos sólidos, con esto elimina la necesidad de colecciones separadas.
		Es flexible ya que puede disponer cantidades mayores o menores de basura con poco personal o equipo adicional.
		Una vez terminado el proceso, el terreno se puede habilitar como campos deportivos, aeropuertos, estacionamientos, etc.
	<b>Desventajas</b>	En áreas muy pobladas, el terreno apropiado puede no estar dentro de distancias costeables para el transporte.
		Si no se opera adecuadamente se puede convertir en un tiradero a cielo abierto.
		La ubicación del relleno en áreas residenciales puede tener fuerte oposición pública.
		Un relleno terminado tendrá asentamientos y requerirá mantenimiento periódico.
		Las construcciones permisibles sobre el relleno son especiales y muy limitadas debido a los gases y asentamientos.
		Polvo y ruido que producen los camiones y las operaciones de apisonamiento.
Las propiedades dedicadas al entierro de residuos ya no están disponibles como tierras agrícolas productivas.		



## Tablas de Costos de Producción de los Subproductos

### Subproducto 1 "Rosa"

Materiales	Unidad	Cantidad	Costo por unidad	Costo subtotal
Papel periódico	Piezo	1	\$ -	\$ -
Botella Coca-Cola ® de 600 ml	Pieza	2	\$ -	\$ -
Pegamento liquido base agua	ml	50	\$ 0.06	\$ 3.00
Rectángulo de cartón 20cm X 10cm	Pieza	1	\$ -	\$ -
Harina blanca	gr	50	\$ 0.01	\$ 0.40
Palo de madera de 70cm	Pieza	1	\$ 0.75	\$ 0.75
Barra de silicon grande	Pieza	0.20	\$ 2.00	\$ 0.40
Pintura verde	ml	50	\$ 0.05	\$ 2.50
Pintura roja	ml	50	\$ 0.05	\$ 2.50
Diamantina	gr	5	\$ 0.08	\$ 0.40
Fosforo	Pieza	1	\$ 0.10	\$ 0.10
<b>Costo total de materiales</b>				<b>\$ 10.05</b>

Tiempo total de operación (min)	63
Salario mínimo por minuto	\$ 0.13
Mano de obra	\$ 8.19

Costo total unitario	\$ 19.24
40% de utilidad	\$ 7.70
Precio de venta	\$ 26.94

Costo total de materiales	\$ 10.05
Mano de obra	\$ 8.19
Gastos indirectos de fabricación	\$ 1.00
Costo total unitario	\$ 19.24

**Subproducto 2 "Flor de 4 pétalos"**

Material	Unidad	Cantidad	Costo por unidad	Costo subtotal
Papel periódico	Piezo	1	\$ -	\$ -
Botella Coca-Cola® de 600 ml	Pieza	2	\$ -	\$ -
Pegamento líquido base agua	ml	50	\$ 0.06	\$ 3.00
Pelota de hielo seco chica	Pieza	0.5	\$ 2.00	\$ 1.00
Palo de madera de 70cm	Pieza	1	\$ 0.75	\$ 0.75
Barra de silicón grande	Pieza	0.13	\$ 2.00	\$ 0.25
Pintura verde	ml	50	\$ 0.05	\$ 2.50
Pintura roja	ml	50	\$ 0.05	\$ 2.50
Pintura amarilla	ml	10	\$ 0.05	\$ 0.50
Diamantina	gr	5	\$ 0.08	\$ 0.40
Fosforo	Pieza	1	\$ 0.10	\$ 0.10
<b>Costo total de materiales</b>				<b>\$ 11.00</b>

Tiempo total de operación (min)	59
Salario mínimo por minuto	\$ 0.13
Mano de obra	\$ 7.67

<b>Costo total de materiales</b>	<b>\$ 11.00</b>
<b>Mano de obra</b>	<b>\$ 7.67</b>
<b>Gastos indirectos de fabricación</b>	<b>\$ 1.00</b>
<b>Costo total unitario</b>	<b>\$ 19.67</b>

<b>Costo total unitario</b>	<b>\$ 19.67</b>
<b>40% de utilidad</b>	<b>\$ 7.87</b>
<b>Precio de venta</b>	<b>\$ 27.54</b>

**Subproducto 3 "Flor de 5 pétalos"**

Material	Unidad	Cantidad	Costo por unidad	Costo subtotal
Papel periódico	Piezo	1	\$ -	\$ -
Botella Coca-Cola® de 600 ml	Pieza	2	\$ -	\$ -
Pegamento líquido base agua	ml	50	\$ 0.06	\$ 3.00
Peinta de hielo seco chica	Pieza	0.5	\$ 2.00	\$ 1.00
Palo de madera de 70cm	Pieza	1	\$ 0.75	\$ 0.75
Barra de silicón grande	Pieza	0.13	\$ 2.00	\$ 0.25
Pintura verde	ml	50	\$ 0.05	\$ 2.50
Pintura roja	ml	50	\$ 0.05	\$ 2.50
Pintura amarilla	ml	10	\$ 0.05	\$ 0.50
Diamantina	gr	5	\$ 0.08	\$ 0.40
Fosforo	Pieza	1	\$ 0.10	\$ 0.10
<b>Costo total de materiales</b>				<b>\$ 11.00</b>

Tiempo total de operación (min)	58
Salario mínimo por minuto	\$ 0.13
Mano de obra	\$ 7.54

Costo total de materiales	\$ 11.00
Mano de obra	\$ 7.54
Gastos indirectos de fabricación	\$ 1.00
<b>Costo total unitario</b>	<b>\$ 19.54</b>

Costo total unitario	\$ 19.54
40% de utilidad	\$ 7.82
Precio de venta	\$ 27.36

**Subproducto 4 "Flor de manzanilla"**

Materiales	Unidad	Cantidad	Costo por unidad	Costo subtotal
Papel periódico	Piezo	1	\$ -	\$ -
Botella Coca-Cola ® de 600 ml	Pieza	1	\$ -	\$ -
Pegamento liquido base agua	ml	50	\$ 0.06	\$ 3.00
Peinta de hielo seco chica	Pieza	0.5	\$ 2.00	\$ 1.00
Rectángulo de cartón 20cm X 10cm	Pieza	1	\$ -	\$ -
Harina blanca	gr	50	\$ 0.01	\$ 0.40
Palo de madera de 70cm	Pieza	1	\$ 0.75	\$ 0.75
Barra de silicon grande	Pieza	0.13	\$ 2.00	\$ 0.25
Pintura blanca	ml	50	\$ 0.05	\$ 2.50
Pintura verde	ml	50	\$ 0.05	\$ 2.50
Pintura amarilla	ml	10	\$ 0.05	\$ 0.50
Diamantina	gr	5	\$ 0.08	\$ 0.40
Fosforo	Pieza	1	\$ 0.10	\$ 0.10
<b>Costo total de materiales</b>				<b>\$ 11.40</b>

Tiempo total de operación (min)	50
Salario minimo por minuto	\$ 0.13
Mano de obra	\$ 6.50

Costo total de materiales	\$ 11.40
Mano de obra	\$ 6.50
Gastos indirectos de fabricación	\$ 1.00
<b>Costo total unitario</b>	<b>\$ 18.90</b>

Costo total unitario	\$ 18.90
40% de utilidad	\$ 7.56
Precio de venta	\$ 26.46

**Subproducto 5 "Flor redonda"**

Material	Unidad	Cantidad	Costo por unidad	Costo subtotal
Papel perlódico	Piezo	1	\$ -	\$ -
Botella Fanta ® de 600 ml	Pieza	1	\$ -	\$ -
Botella Coca-Cola ® de 600 ml	Pieza	1	\$ -	\$ -
Pegamento liquido base agua	ml	50	\$ 0.06	\$ 3.00
Pelota de hielo seco chica	Pieza	0.5	\$ 2.00	\$ 1.00
Palo de madera de 70cm	Pieza	1	\$ 0.75	\$ 0.75
Barra de silicón grande	Pieza	0.13	\$ 2.00	\$ 0.25
Pintura verde	ml	50	\$ 0.05	\$ 2.50
Pintura roja	ml	50	\$ 0.05	\$ 2.50
Diamantina	gr	5	\$ 0.08	\$ 0.40
Fosforo	Pieza	1	\$ 0.10	\$ 0.10
<b>Costo total de materiales</b>				<b>\$ 10.50</b>

Tiempo total de operación (min)	50
Salario mínimo por minuto	\$ 0.13
Mano de obra	\$ 6.50

Costo total unitario	\$ 18.00
40% de utilidad	\$ 7.20
Precio de venta	\$ 25.20

Costo total de materiales	\$ 10.50
Mano de obra	\$ 6.50
Gastos indirectos de fabricación	\$ 1.00
Costo total unitario	\$ 18.00

### Subproducto 6 "Flor de Alcatraz"

Materiales	Unidad	Cantidad	Costo por unidad	Costo subtotal
Papel periódico	Piezo	1	\$ -	\$ -
Botella Coca-Cola® de 600 ml	Pieza	1	\$ -	\$ -
Pegamento liquido base agua	ml	50	\$ 0.06	\$ 3.00
Pelota de hielo seco chica	Pieza	0.5	\$ 2.00	\$ 1.00
Palo de madera de 70cm	Pieza	1	\$ 0.75	\$ 0.75
Barra de silicon grande	Pieza	0.13	\$ 2.00	\$ 0.25
Pintura verde	ml	10	\$ 0.05	\$ 0.50
Pintura amarilla	ml	10	\$ 0.05	\$ 0.50
Pintura rosa	ml	50	\$ 0.05	\$ 2.50
Diamantina	gr	5	\$ 0.08	\$ 0.40
Fosforo	Pieza	1	\$ 0.10	\$ 0.10
<b>Costo total de materiales</b>				<b>\$ 9.00</b>

Tiempo total de operación (min)	31
Salario mínimo por minuto	\$ 0.13
Mano de obra	\$ 4.03

Costo total de materiales	\$ 9.00
Mano de obra	\$ 4.03
Gastos indirectos de fabricación	\$ 1.00
<b>Costo total unitario</b>	<b>\$ 14.03</b>

Costo total unitario	\$ 14.03
40% de utilidad	\$ 5.61
Precio de venta	\$ 19.64

Subproducto 7 "Flor de pétalos largos"

Material	Unidad	Cantidad	Costo por unidad	Costo subtotal
Papel periódico	Piezo	1	\$ -	\$ -
Botella Coca-Cola ® de 2 litros	Piezo	2	\$ -	\$ -
Pegamento liquido base agua	ml	100	\$ 0.06	\$ 6.00
Rectángulo de cartón 20cm X 10cm	Piezo	1	\$ -	\$ -
Harina blanca	gr	50	\$ 0.01	\$ 0.40
Palo de madera de 70cm	Piezo	1	\$ 0.75	\$ 0.75
Pelota de hielo seco mediana	Piezo	0.5	\$ 3.00	\$ 1.50
Barra de silicon grande	Piezo	0.25	\$ 2.00	\$ 0.50
Pintura anaranjada	ml	100	\$ 0.05	\$ 5.00
Pintura verde	ml	50	\$ 0.05	\$ 2.50
Pintura amarilla	ml	10	\$ 0.05	\$ 0.50
Diamantina	gr	5	\$ 0.08	\$ 0.40
Fosforo	Piezo	1	\$ 0.10	\$ 0.10
<b>Costo total de materiales</b>				<b>\$ 17.65</b>

Tiempo total de operación (min)	69
Salario mínimo por minuto	\$ 0.13
Mano de obra	\$ 8.97

Costo total unitario	\$ 27.62
40% de utilidad	\$ 11.05
Precio de venta	\$ 38.67

Costo total de materiales	\$ 17.65
Mano de obra	\$ 8.97
Gastos indirectos de fabricación	\$ 1.00
Costo total unitario	\$ 27.62

**Subproducto 8 "Tulipán"**

Material	Unidad	Cantidad	Costo por unidad	Costo subtotal
Papel periódico	Piezo	1	\$ -	\$ -
Botella Coca-Cola ® de 600 ml	Piezo	1	\$ -	\$ -
Pegamento liquido base agua	ml	50	\$ 0.06	\$ 3.00
Rectángulo de cartón 20cm X 10cm	Piezo	1	\$ -	\$ -
Harina blanca	gr	50	\$ 0.01	\$ 0.40
Palo de madera de 70cm	Piezo	1	\$ 0.75	\$ 0.75
Pelota de hielo seco chlca	Piezo	0.5	\$ 2.00	\$ 1.00
Barra de silicón grande .	Piezo	0.13	\$ 2.00	\$ 0.25
Pintura verde	ml	50	\$ 0.05	\$ 2.50
Pintura roja	ml	50	\$ 0.05	\$ 2.50
Diamantina	gr	5	\$ 0.08	\$ 0.40
Fosforo	Piezo	1	\$ 0.10	\$ 0.10
<b>Costo total de materiales</b>				<b>\$ 10.90</b>

Tiempo total de operación (min)	45
Salario mínimo por minuto	\$ 0.13
Mano de obra	\$ 5.85

Costo total unitario	\$ 17.75
40% de utilidad	\$ 7.10
Precio de venta	\$ 24.85

Costo total de materiales	\$ 10.90
Mano de obra	\$ 5.85
Gastos indirectos de fabricación	\$ 1.00
Costo total unitario	\$ 17.75



Material	Unidad	Cantidad	Costo por unidad	Costo subtotal
Papel periódico	Piezo	1	\$ -	\$ -
Botella Coca-Cola ® de 600 ml	Piezo	2	\$ -	\$ -
Pegamento liquido base agua	ml	50	\$ 0.06	\$ 3.00
Pelota de hielo seco chica	Piezo	0.5	\$ 2.00	\$ 1.00
Palo de madera de 70cm	Piezo	1	\$ 0.75	\$ 0.75
Barra de silicón grande	Piezo	0.13	\$ 2.00	\$ 0.25
Pintura verde	ml	50	\$ 0.05	\$ 2.50
Pintura roja	ml	50	\$ 0.05	\$ 2.50
Diamantina	gr	5	\$ 0.08	\$ 0.40
Fosforo	Piezo	1	\$ 0.10	\$ 0.10
<b>Costo total de materiales</b>				<b>\$ 10.50</b>

Tiempo total de operación (min)	59
Salario mínimo por minuto	\$ 0.13
Mano de obra	\$ 7.67

Costo total unitario	\$ 19.17
40% de utilidad	\$ 7.67
Precio de venta	\$ 26.84

Costo total de materiales	\$ 10.50
Mano de obra	\$ 7.67
Gastos indirectos de fabricación	\$ 1.00
Costo total unitario	\$ 19.17

### Subproducto 10 "Nochebuena"

Material	Unidad	Cantidad	Costo por unidad	Costo subtotal
Papel periódico	Piezo	1	\$ -	\$ -
Botella Coca-Cola ® de 600 ml	Piezo	2	\$ -	\$ -
Pegamento liquido base agua	ml	50	\$ 0.06	\$ 3.00
Pelota de hielo seco chica	Piezo	0.5	\$ 2.00	\$ 1.00
Palo de madera de 70cm	Piezo	1	\$ 0.75	\$ 0.75
Barra de silicon grande	Piezo	0.13	\$ 2.00	\$ 0.25
Pintura roja	ml	50	\$ 0.05	\$ 2.50
Pintura verde	ml	50	\$ 0.05	\$ 2.50
Pintura amarilla	ml	20	\$ 0.05	\$ 1.00
Diamantina	gr	5	\$ 0.08	\$ 0.40
Fosforo	Piezo	1	\$ 0.10	\$ 0.10
<b>Costo total de materiales</b>				<b>\$ 11.50</b>

Tiempo total de operación (min)	50
Salario mínimo por minuto	\$ 0.13
Mano de obra	\$ 6.50

Costo total de materiales	\$ 11.50
Mano de obra	\$ 6.50
Gastos indirectos de fabricación	\$ 1.00
<b>Costo total unitario</b>	<b>\$ 19.00</b>

Gosto total unitario	\$ 19.00
40% de utilidad	\$ 7.60
Precio de venta	\$ 26.60

Subproducto 11 "Mariposa"

Material	Unidad	Cantidad	Costo por unidad	Costo subtotal
Papel periódico	Pleigo	1	\$ -	\$ -
Botella Coca-Cola ® de 600 ml	Pieza	1	\$ -	\$ -
Pegamento liquido base agua	ml	50	\$ 0.06	\$ 3.00
Rectángulo de cartón 20cm X 10cm	Pieza	1	\$ -	\$ -
Harina blanca	gr	50	\$ 0.01	\$ 0.40
Palo de madera de 70cm	Pieza	1	\$ 0.75	\$ 0.75
Barra de silicon grande	Pieza	1.00	\$ 2.00	\$ 2.00
Pintura rosa	ml	50	\$ 0.05	\$ 2.50
Pintura verde	ml	50	\$ 0.05	\$ 2.50
Pintura amarilla	ml	20	\$ 0.05	\$ 1.00
Diamantina	gr	5	\$ 0.08	\$ 0.40
Limpiapiipas	Pieza	1	\$ 0.20	\$ 0.20
Fosforo	Pieza	1	\$ 0.10	\$ 0.10
<b>Costo total de materiales</b>				<b>\$ 12.85</b>

Tiempo total de operación (min)	50.5
Salario mínimo por minuto	\$ 0.13
Mano de obra	\$ 6.57

Costo total de materiales	\$ 12.85
Mano de obra	\$ 6.57
Gastos indirectos de fabricación	\$ 1.00
<b>Costo total unitario</b>	<b>\$ 20.42</b>

Costo total unitario	\$ 20.42
40% de utilidad	\$ 8.17
Precio de venta	\$ 28.58

**Subproducto 12 "Rama de hojas"**

Material	Unidad	Cantidad	Costo por unidad	Costo subtotal
Papel periódico	Pliego	1	\$ -	\$ -
Rectángulo de cartón 20cm X 10cm	Pieza	3	\$ -	\$ -
Harina blanca	gr	150	\$ 0.01	\$ 1.20
Palo de madera de 70cm	Pieza	1	\$ 0.75	\$ 0.75
Barra de sillón grande	Pieza	0.20	\$ 2.00	\$ 0.40
Pintura verde	ml	75	\$ 0.05	\$ 3.75
Diamantina	gr	5	\$ 0.08	\$ 0.40
<b>Costo total de materiales</b>				<b>\$ 6.50</b>

Tiempo total de operación (min)	22.5
Salario mínimo por minuto	\$ 0.13
Mano de obra	\$ 2.93

Costo total de materiales	\$ 6.50
Mano de obra	\$ 2.93
Gastos indirectos de fabricación	\$ 1.00
Costo total unitario	\$ 10.43

Costo total unitario	\$ 10.43
40% de utilidad	\$ 4.17
Precio de venta	\$ 14.60

Subproducto 13 "Hoja larga ancha"

Material	Unidad	Cantidad	Costo por unidad	Costo subtotal
Papel periódico	Pliego	1	\$ -	\$ -
Rectángulo de cartón 60cm X 15cm	Pieza	1	\$ -	\$ -
Harina blanca	gr	200	\$ 0.01	\$ 1.60
Palo de madera de 70cm	Pieza	1	\$ 0.75	\$ 0.75
Barra de silicón grande	Pieza	0.33	\$ 2.00	\$ 0.67
Pintura verde	ml	100	\$ 0.05	\$ 5.00
Diamantina	gr	5	\$ 0.08	\$ 0.40
<b>Costo total de materiales</b>				<b>\$ 8.42</b>

Tiempo total de operación (min)	20
Salario mínimo por minuto	\$ 0.13
Mano de obra	\$ 2.60

Costo total de materiales	\$ 8.42
Mano de obra	\$ 2.60
Gastos indirectos de fabricación	\$ 1.00
<b>Costo total unitario</b>	<b>\$ 12.02</b>

Costo total unitario	\$ 12.02
40% de utilidad	\$ 4.81
Precio de venta	\$ 16.82

**Subproducto 14 "Hoja larga delgada"**

Material	Unidad	Cantidad	Costo por unidad	Costo subtotal
Papel periódico	Pleigo	1	\$ -	\$ -
Rectángulo de cartón 60cm X 5cm	Pieza	1	\$ -	\$ -
Harina blanca	gr	150	\$ 0.01	\$ 1.20
Palo de madera de 70cm	Pieza	1	\$ 0.75	\$ 0.75
Barra de sílicón grande	Pieza	0.33	\$ 2.00	\$ 0.67
Pintura verde	ml	50	\$ 0.05	\$ 2.50
Diamantina	gr	5	\$ 0.08	\$ 0.40
<b>Costo total de materiales</b>				<b>\$ 5.52</b>

Tiempo total de operación (min)	11.5
Salario mínimo por minuto	\$ 0.13
Mano de obra	\$ 1.50

Costo total unitario	\$ 8.01
40% de utilidad	\$ 3.20
Precio de venta	\$ 11.22

Costo total de materiales	\$ 5.52
Mano de obra	\$ 1.50
Gastos indirectos de fabricación	\$ 1.00
Costo total unitario	\$ 8.01

**Subproducto 15 "Macetero Rectangular Mediano"**

Material	Unidad	Cantidad	Costo por unidad	Costo subtotal
Papel periódico	Pliego	2	\$ -	\$ -
Pegamento liquido base agua	ml	50	\$ 0.06	\$ 3.00
Rectángulo de cartón 34cm X 23cm	Pieza	2	\$ -	\$ -
Rectángulo de cartón 34cm X 25cm	Pieza	1	\$ -	\$ -
Rectángulo de cartón 25cm X 23cm	Pieza	2	\$ -	\$ -
Harina blanca	gr	400	\$ 0.01	\$ 3.20
Barra de silicón grande	Pieza	2.00	\$ 2.00	\$ 4.00
Pintura café	ml	150	\$ 0.05	\$ 7.50
<b>Costo total de materiales</b>				<b>\$ 17.70</b>

Tiempo total de operación (min)	35
Salario mínimo por minuto	\$ 0.13
Mano de obra	\$ 4.55

Costo total unitario	\$ 23.25
40% de utilidad	\$ 9.30
Precio de venta	\$ 32.55

Costo total de materiales	\$ 17.70
Mano de obra	\$ 4.55
Gastos indirectos de fabricación	\$ 1.00
Costo total unitario	\$ 23.25

**Subproducto 16 "Macetero Rectangular Pequeño"**

<b>Materiales</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo por unidad</b>	<b>Costo subtotal</b>
Papel periódico	Piezo	2	\$ -	\$ -
Pegamento liquido base agua	ml	50	\$ 0.06	\$ 3.00
Rectángulo de cartón 33cm X 13cm	Pieza	2	\$ -	\$ -
Rectángulo de cartón 33cm X 19cm	Pieza	1	\$ -	\$ -
Rectángulo de cartón 19cm X 13cm	Pieza	2	\$ -	\$ -
Harina blanca	gr	350	\$ 0.01	\$ 2.80
Barra de silicón grande	Pieza	2	\$ 2.00	\$ 4.00
Pintura café	ml	120	\$ 0.05	\$ 6.00
<b>Costo total de materiales</b>				<b>\$ 15.80</b>

<b>Tiempo total de operación (min)</b>	<b>31</b>
<b>Salario mínimo por minuto</b>	<b>\$ 0.13</b>
<b>Mano de obra</b>	<b>\$ 4.03</b>

<b>Costo total unitario</b>	<b>\$ 20.83</b>
<b>40% de utilidad</b>	<b>\$ 8.33</b>
<b>Precio de venta</b>	<b>\$ 29.16</b>

<b>Costo total de materiales</b>	<b>\$ 15.80</b>
<b>Mano de obra</b>	<b>\$ 4.03</b>
<b>Gastos indirectos de fabricación</b>	<b>\$ 1.00</b>
<b>Costo total unitario</b>	<b>\$ 20.83</b>



Subproducto 17 "Macetero Rectangular Rustico"

Materiales	Unidad	Cantidad	Costo por unidad	Costo subtotal
Papel periódico	Pleigo	2	\$ -	\$ -
Tubo de perlódico 36cm	Pieza	22	\$ -	\$ -
Tubo de perlódico 27cm	Pieza	24	\$ -	\$ -
Pegamento liquido base agua	ml	50	\$ 0.06	\$ 3.00
Rectángulo de cartón 34cm X 23cm	Pieza	2	\$ -	\$ -
Rectángulo de cartón 34cm X 25cm	Pieza	1	\$ -	\$ -
Rectángulo de cartón 25cm X 23cm	Pieza	2	\$ -	\$ -
Harina blanca	gr	400	\$ 0.01	\$ 3.20
Barra de silicón grande	Pieza	3	\$ 2.00	\$ 6.00
Pintura café	ml	250	\$ 0.05	\$ 12.50
<b>Costo total de materiales</b>				<b>\$ 24.70</b>

Tiempo total de operación (min)	65
Salario mínimo por minuto	\$ 0.13
Mano de obra	\$ 8.45

Costo total unitario	\$ 34.15
40% de utilidad	\$ 13.66
Precio de venta	\$ 47.81

Costo total de materiales	\$ 24.70
Mano de obra	\$ 8.45
Gastos indirectos de fabricación	\$ 1.00
Costo total unitario	\$ 34.15

**Subproducto 18 "Jarrón Rustico"**

Material	Unidad	Cantidad	Costo por unidad	Costo subtotal
Papel periódico	Piezo	2	\$ -	\$ -
Pegamento liquido base agua	ml	100	\$ 0.06	\$ 6.00
Rectángulo de cartón 34cm X 30cm	Pieza	4	\$ -	\$ -
Rectángulo de cartón 20cm X 20cm	Pieza	1	\$ -	\$ -
Harina t lanca	gr	500	\$ 0.01	\$ 4.00
Barra de silicón grande	Pieza	2.5	\$ 2.00	\$ 5.00
Pintura café	ml	250	\$ 0.05	\$ 12.50
<b>Costo total de materiales</b>				<b>\$ 27.50</b>

Tiempo total de operación (min)	40
Salario mínimo por minuto	\$ 0.13
Mano de obra	\$ 5.20

Costo total de materiales	\$ 27.50
Mano de obra	\$ 5.20
Gastos indirectos de fabricación	\$ 1.00
Costo total unitario	\$ 33.70

Costo total unitario	\$ 33.70
40% de utilidad	\$ 13.48
Precio de venta	\$ 47.18

Subproducto 19 "Jarrón Trapecio"

Materiales	Unidad	Cantidad	Costo por unidad	Costo subtotal
Papel periódico	Piego	2	\$ -	\$ -
Pegamento liquido base agua	ml	100	\$ 0.06	\$ 6.00
Rectángulo de cartón 30cm X 28cm	Pieza	4	\$ -	\$ -
Rectángulo de cartón 28cm X 28cm	Pieza	1	\$ -	\$ -
Harina blanca	gr	400	\$ 0.01	\$ 3.20
Barra de silicon grande	Pieza	2	\$ 2.00	\$ 4.00
Pintura café	ml	200	\$ 0.05	\$ 10.00
<b>Costo total de materiales</b>				<b>\$ 23.20</b>

Tiempo total de operación (min)	36
Salario minimo por minuto	\$ 0.13
Mano de obra	\$ 4.68

Costo total de materiales	\$ 23.20
Mano de obra	\$ 4.68
Gastos indirectos de fabricación	\$ 1.00
<b>Costo total unitario</b>	<b>\$ 28.88</b>

Costo total unitario	\$ 28.88
40% de utilidad	\$ 11.55
Precio de venta	\$ 40.43

Subproducto 20 "Jarrón Cilíndrico"

Material	Unidad	Cantidad	Costo por unidad	Costo subtotal
Tubo de periódico 30cm	Pieza	70	\$ -	\$ -
Circulo de cartón 76cm perímetro	Pieza	1	\$ -	\$ -
Aro de madera 76cm perímetro	Pieza	2	\$ 7.50	\$ 15.00
Barra de silicón grande	Pieza	4	\$ 2.00	\$ 8.00
Pintura café	ml	250	\$ 0.05	\$ 12.50
<b>Costo total de materiales</b>				<b>\$ 35.50</b>

Tiempo total de operación (min)	71
Salario mínimo por minuto	\$ 0.13
Mano de obra	\$ 9.23

Costo total de materiales	\$ 35.50
Mano de obra	\$ 9.23
Gastos indirectos de fabricación	\$ 1.00
<b>Costo total unitario</b>	<b>\$ 45.73</b>

Costo total unitario	\$ 45.73
40% de utilidad	\$ 18.29
Precio de venta	\$ 64.02

### Subproducto 21 "Papelerero"

Material	Unidad	Cantidad	Costo por unidad	Costo subtotal
Papel periódico	Pilego	2	\$ -	\$ -
Pegamento liquido base agua	ml	100	\$ 0.06	\$ 6.00
Rectángulo de cartón 34cm X 30cm	Pieza	4	\$ -	\$ -
Rectángulo de cartón 20cm X 20cm	Pieza	1	\$ -	\$ -
Harina blanca	gr	500	\$ 0.01	\$ 4.00
Barra de silicón grande	Pieza	2.5	\$ 2.00	\$ 5.00
Pintura café	ml	250	\$ 0.05	\$ 12.50
<b>Costo total de materiales</b>				<b>\$ 27.50</b>

Tiempo total de operación (min)	40
Salario mínimo por minuto	\$ 0.13
Mano de obra	\$ 5.20

Costo total unitario	\$ 33.70
40% de utilidad	\$ 13.48
Precio de venta	\$ 47.18

Costo total de materiales	\$ 27.50
Mano de obra	\$ 5.20
Gastos indirectos de fabricación	\$ 1.00
Costo total unitario	\$ 33.70

**Subproducto 22 "Base Cuadrada"**

Material	Unidad	Cantidad	Costo por unidad	Costo subtotal
Papel periódico	Pleigo	0.5	\$ -	\$ -
Tubo de periódico 28cm largo	Pieza	4	\$ -	\$ -
Pegamento liquido base agua	ml	50	\$ 0.06	\$ 3.00
Rectángulo de cartón 28cm X 28cm	Pieza	1	\$ -	\$ -
Harina blanca	gr	100	\$ 0.01	\$ 0.80
Barra de silicón grande	Pieza	1	\$ 2.00	\$ 2.00
Pintura café	ml	100	\$ 0.05	\$ 5.00
<b>Costo total de materiales</b>				<b>\$ 10.80</b>

Tiempo total de operación (min)	20
Salario mínimo por minuto	\$ 0.13
Mano de obra	\$ 2.60

Costo total unitario	\$ 14.40
40% de utilidad	\$ 5.76
Precio de venta	\$ 20.16

Costo total de materiales	\$ 10.80
Mano de obra	\$ 2.60
Gastos indirectos de fabricación	\$ 1.00
Costo total unitario	\$ 14.40

Subproducto 23 "Juego del Gato"

Material	Unidad	Cantidad	Costo por unidad	Costo subtotal
Papel periódico	Piiego	1	\$ -	\$ -
Tubo de periódico 32cm largo	Pieza	8	\$ -	\$ -
Pegamento liquido base agua	ml	50	\$ 0.06	\$ 3.00
Rectángulo de cartón 32cm X 32cm	Pieza	1	\$ -	\$ -
Rectángulo de cartón 50cm X 20cm	Pieza	1	\$ -	\$ -
Harina blanca	gr	200	\$ 0.01	\$ 1.60
Barra de silicón grande	Pieza	2	\$ 2.00	\$ 4.00
Pintura café	ml	100	\$ 0.05	\$ 5.00
Pintura amarilla	ml	30	\$ 0.05	\$ 1.50
Pintura roja	ml	30	\$ 0.05	\$ 1.50
<b>Costo total de materiales</b>				<b>\$ 16.60</b>

Tiempo total de operación (min)	44.5
Salario mínimo por minuto	\$ 0.13
Mano de obra	\$ 5.79

Costo total unitario	\$ 23.39
40% de utilidad	\$ 9.35
Precio de venta	\$ 32.74

Costo total de materiales	\$ 16.60
Mano de obra	\$ 5.79
Gastos indirectos de fabricación	\$ 1.00
Costo total unitario	\$ 23.39

**Subproducto 24 "Juego de Domino"**

Material	Unidad	Cantidad	Costo por unidad	Costo subtotal
Papel periódico	Piiego	1	\$ -	\$ -
Pegamento liquido base agua	ml	50	\$ 0.06	\$ 3.00
Rectángulo de cartón 32cm X 28cm	Pieza	1	\$ -	\$ -
Harina blanca	gr	300	\$ 0.01	\$ 2.40
Pintura café	ml	150	\$ 0.05	\$ 7.50
Pintura roja	ml	30	\$ 0.05	\$ 1.50
<b>Costo total de materiales</b>				<b>\$ 14.40</b>

Tiempo total de operación (min)	64
Salario mínimo por minuto	\$ 0.13
Mano de obra	\$ 8.32

Costo total unitario	\$ 23.72
40% de utilidad	\$ 9.49
Precio de venta	\$ 33.21

Costo total de materiales	\$ 14.40
Mano de obra	\$ 8.32
Gastos indirectos de fabricación	\$ 1.00
Costo total unitario	\$ 23.72



**Subproducto 25 "Dulcera de Pingüino"**

Material	Unidad	Cantidad	Costo por unidad	Costo subtotal
Botella Pepsi ® de 2 litros	Pieza	1	\$ -	\$ -
Pegamento liquido base agua	ml	100	\$ 0.06	\$ 6.00
Pelota de hielo seco mediana	Pieza	0.5	\$ 3.00	\$ 1.50
Pintura negra	ml	150	\$ 0.05	\$ 7.50
Pintura blanca	ml	50	\$ 0.05	\$ 2.50
Pintura amarilla	ml	10	\$ 0.05	\$ 0.50
<b>Costo total de materiales</b>				<b>\$ 18.00</b>

<b>Tiempo total de operacion (min)</b>	60
<b>Salario minimo por minuto</b>	\$ 0.13
<b>Mano de obra</b>	\$ 7.80

<b>Costo total unitario</b>	\$ 26.80
<b>40% de utilidad</b>	\$ 10.72
<b>Precio de venta</b>	\$ 37.52

<b>Costo total de materiales</b>	\$ 18.00
<b>Mano de obra</b>	\$ 7.80
<b>Gastos indirectos de fabricacion</b>	\$ 1.00
<b>Costo total unitario</b>	\$ 26.80

Subproducto 26 "Manzana"

Material	Unidad	Cantidad	Costo por unidad	Costo subtotal
Botella Coca-Cola ® de 2 litros	Pieza	2	\$ -	\$ -
Pegamento liquido base agua	ml	50	\$ 0.06	\$ 3.00
Barra de silicon grande	Pieza	0.1	\$ 2.00	\$ 0.20
Hoja de plástico	Pieza	1	\$ 0.50	\$ 0.50
Pintura roja	ml	100	\$ 0.05	\$ 5.00
<b>Costo total de materiales</b>				<b>\$ 8.70</b>

Tiempo total de operación (min)	16.5
Salario mínimo por minuto	\$ 0.13
Mano de obra	\$ 2.15

Costo total de materiales	\$ 8.70
Mano de obra	\$ 2.15
Gastos indirectos de fabricación	\$ 1.00
<b>Costo total unitario</b>	<b>\$ 11.85</b>

Costo total unitario	\$ 11.85
40% de utilidad	\$ 4.74
Precio de venta	\$ 16.58

**Subproducto "Arreglo de 12 Rosas"**

Material	Unidad	Cantidad	Costo por unidad	Costo subtotal
Subproducto rosa	Pieza	12	\$ 19.24	\$ 230.88
Subproducto jarrón cilíndrico	Pieza	1	\$ 45.73	\$ 45.73
Listón	m	2	\$ 1.00	\$ 2.00
Adornos de fomi	Pieza	10	\$ 0.10	\$ 1.00
Barra de silicón grande	Pieza	0.5	\$ 2.00	\$ 1.00
España seca	Pieza	4	\$ 3.50	\$ 14.00
Piego papel china	Pieza	1	\$ 0.50	\$ 0.50
<b>Costo total de materiales</b>				<b>\$ 295.11</b>

Tiempo total de operación (min)	30
Salario mínimo por minuto	\$ 0.13
Mano de obra	\$ 3.90

Costo total de materiales	\$ 295.11
Mano de obra	\$ 3.90
Gastos indirectos de fabricación	\$ 1.00
<b>Costo total unitario</b>	<b>\$ 300.01</b>

Costo total unitario	\$ 300.01
40% de utilidad	\$ 120.00
Precio de venta	\$ 420.01

## Tablas de Ahorro de Recursos Naturales de los Subproductos

Las tablas que a continuación se muestran, reflejan la cantidad estimada de ahorro de recursos generados por la elaboración de cada uno de los subproductos del "Manual de elaboración de subproductos con botellas de PET y papel".

Los ahorros de recursos calculados fueron número de árboles salvados, litros de agua, Kg emisiones de CO<sub>2</sub> y Kg de petróleo.

Los indicadores ambientales utilizados para realizar las estimaciones correspondientes en cada tabla fueron los siguientes:

### Indicadores Ambientales

Una tonelada de papel en la basura corresponde a 20 troncos de árbol de 16 cm de diámetro y 8 m de largo. (Trejo, 1994).

Reciclar una tonelada de papel permite ahorrar 20,000 litros de agua (Plena, 2011).

Reciclar 1 kg de papel en lugar de llevarlo al vertedero evita 900 gr. de emisiones de CO<sub>2</sub>, además de emisiones de metano. (Comisión Europea, 2011)

Por cada kg de plástico reciclado, el ahorro es de 1,5 kg de emisiones de CO<sub>2</sub> (Comisión Europea, 2011)

Recuperar dos toneladas de plástico equivale a ahorrar una tonelada de petróleo. (Martínez, 2007)

**Subproducto 1 "Rosa"**

Material Reusado por Subproducto	Unidad	Cantidad	Peso en gr	Peso en Kg	# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
Papel periódico	Pliego	1	14.64	0.01464	0.0002928	0.2928	0.013176	
Rectángulo de cartón 20cm X 10cm	Pieza	1	19.6	0.0196	0.000392	0.392	0.01764	
Parte Inferior Botella Coca-Cola® de 600 ml	Pieza	1	9.97	0.00997			0.014955	0.004985
<b>Total de recursos ahorrados</b>								
					0.0006848	0.6848	0.045771	0.004985

Recursos Ahorrados por la elaboración de 1000 subproductos

# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
0.2928	292.8	13.176	
0.392	392	17.64	
		14.955	4.985
<b>0.6848</b>	<b>684.8</b>	<b>45.771</b>	<b>4.985</b>
<b>Total de recursos ahorrados</b>			

**Subproducto 2 "Flor de 4 pétalos"**

Material Reusado por Subproducto	Unidad	Cantidad	Peso en gr	Peso en Kg	# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
Papel periódico	Pilego	1	14.64	0.01464	0.0002928	0.2928	0.013176	
Parte Superior Botella Coca-Cola® de 600 ml	Pieza	2	29.02	0.02902			0.04353	0.01451
<b>Total de recursos ahorrados</b>					0.0002928	0.2928	0.056706	0.01451

Recursos Ahorrados por la elaboración de 1000 subproductos

# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
0.2928	292.8	13.176	
		43.53	14.51
<b>Total de recursos ahorrados</b>	292.8	56.706	14.51

**Subproducto 3 "Flor de 5 pétalos"**

Material Reusado por Subproducto	Unidad	Cantidad	Peso en gr	Peso en Kg	# Árboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petróleo Ahorrados
Papel periódico	Pliego	1	14.64	0.01464	0.0002928	0.2928	0.013176	
Parte Superior Botella Coca-Cola® de 600 ml	Pieza	2	29.02	0.02902			0.04353	0.01451
<b>Total de recursos ahorrados</b>								
					0.0002928	0.2928	0.056706	0.01451

Recursos Ahorrados por la elaboración de 1000 subproductos

# Árboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petróleo Ahorrados
0.2928	292.8	13.176	
		43.53	14.51
<b>0.2928</b>	<b>292.8</b>	<b>56.706</b>	<b>14.51</b>

**Subproducto 4 "Flor de manzanilla"**

Materiales Reusados por Subproducto	Unidad	Cantidad	Peso en gr	Peso en Kg	# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
Papel periódico	Pillego	1	14.64	0.01464	0.0002928	0.2928	0.013176	
Rectángulo de cartón 20cm X 10cm	Pieza	1	19.6	0.0196	0.000392	0.392	0.01764	
Parte Superior Botella Coca-Cola ® de 600 ml	Pieza	1	14.51	0.01451			0.021765	0.007255
<b>Total de recursos ahorrados</b>					0.0006848	0.6848	0.052581	0.007255

Recursos Ahorrados por la elaboración de 1000 subproductos

# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
0.2928	292.8	13.176	
0.392	392	17.64	
		21.765	7.255
<b>0.6848</b>	<b>684.8</b>	<b>52.581</b>	<b>7.255</b>



**Subproducto 5 "Flor redonda"**

Materiales Reusados por Subproducto	Unidad	Cantidad	Peso en gr	Peso en Kg	# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
Papel perlódico	Pliego	1	14.64	0.01464	0.0002928	0.2928	0.013176	
Parte Superior Botella Fanta® de 600 ml	Pieza	1	13.42	0.01342			0.02013	0.000671
Parte Superior Botella Coca-Cola® de 600 ml	Pieza	1	14.51	0.01451			0.021765	0.007255
<b>Total de recursos ahorrados</b>					<b>0.0002928</b>	<b>0.2928</b>	<b>0.055071</b>	<b>0.013965</b>

Recursos Ahorrados por la elaboración de 1000 subproductos

# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
0.2928	292.8	13.176	
		20.13	6.71
		21.765	7.255
<b>0.2928</b>	<b>292.8</b>	<b>55.071</b>	<b>13.965</b>
<b>Total de recursos ahorrados</b>			

**Subproducto 6 "Flor de Alcatraz"**

Materiales Reusados por Subproducto	Unidad	Cantidad	Peso en gr	Peso en Kg	# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
Papel periódico	Pliego	1	14.64	0.01464	0.0002928	0.2928	0.013176	
Parte Superior Botella Coca-Cola® de 600 ml	Pieza	1	14.51	0.01451			0.021765	0.007255
<b>Total de recursos ahorrados</b>					0.0002928	0.2928	0.034941	0.007255

Recursos Ahorrados por la elaboración de 1000 subproductos

# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
0.2928	292.8	13.176	
		21.765	7.255
<b>0.2928</b>	<b>292.8</b>	<b>34.941</b>	<b>7.255</b>

**Subproducto 7 "Flor de pétalos largos"**

Material Reusados por Subproducto	Unidad	Cantidad	Peso en gr	Peso en Kg	# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petróleo Ahorrados
Papel periódico	Pliego	1	14.64	0.01464	0.0002928	0.2928	0.013176	
Rectángulo de cartón 20cm X 10cm	Pieza	1	19.6	0.0196	0.000392	0.392	0.01764	
Botella Coca-Cola ® de 2 litros	Pieza	2	110.66	0.11066			0.16599	0.05533
<b>Total de recursos ahorrados</b>					<b>0.0006848</b>	<b>0.6848</b>	<b>0.196806</b>	<b>0.05533</b>

Recursos Ahorrados por la elaboración de 1000 subproductos

# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petróleo Ahorrados
0.2928	292.8	13.176	
0.392	392	17.64	
		165.99	55.33
<b>0.6848</b>	<b>684.8</b>	<b>196.806</b>	<b>55.33</b>
<b>Total de recursos ahorrados</b>			

**Subproducto 8 "Tulipán"**

Material Reusado por Subproducto	Unidad	Cantidad	Peso en gr	Peso en Kg	# Árboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petróleo Ahorrados
Papel periódico	Pilego	1	14.64	0.01464	0.0002928	0.2928	0.013176	
Rectángulo de cartón 20cm X 10cm	Pieza	1	19.6	0.0196	0.000392	0.392	0.01764	
Parte Inferior Botella Coca-Cola® de 600 ml	Pieza	1	9.97	0.00997			0.014955	0.004985
<b>Total de recursos ahorrados</b>					<b>0.0006848</b>	<b>0.6848</b>	<b>0.045771</b>	<b>0.004985</b>

Recursos Ahorrados por la elaboración de 1000 subproductos

# Árboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petróleo Ahorrados
0.2928	292.8	13.176	
0.392	392	17.64	
		14.955	4.985
<b>0.6848</b>	<b>684.8</b>	<b>45.771</b>	<b>4.985</b>

**Subproducto 9 "Flor de 4 pétalos cerrada"**

<b>Materiales Reusados por Subproducto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Peso en gr</b>	<b>Peso en Kg</b>	<b># Árboles salvados</b>	<b>Litros de agua Ahorrados</b>	<b>Kg Emisiones de CO2 Ahorradas</b>	<b>Kg de petróleo Ahorrados</b>
Papel periódico	Pliego	1	14.64	0.01464	0.0002928	0.2928	0.013176	
Parte Superior Botella Coca-Cola ® de 600 ml	Pieza	2	29.02	0.02902			0.04353	0.01451
<b>Total de recursos ahorrados</b>								
					0.0002928	0.2928	0.056706	0.01451

Recursos Ahorrados por la elaboración de 1000 subproductos

<b># Árboles salvados</b>	<b>Litros de agua Ahorrados</b>	<b>Kg Emisiones de CO2 Ahorradas</b>	<b>Kg de petróleo Ahorrados</b>
0.2928	292.8	13.176	
		43.53	14.51
<b>Total de recursos ahorrados</b>	0.2928	56.706	14.51

**Subproducto 10 "Nochebuena"**

Materiales Reusados por Subproducto	Unidad	Cantidad	Peso en gr	Peso en Kg	# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
Papel periódico	Pliego	1	14.64	0.01464	0.0002928	0.2928	0.013176	
Parte Inferior Botella Coca-Cola® de 600 ml	Pieza	2	19.94	0.01994			0.02991	0.00997
<b>Total de recursos ahorrados</b>					0.0002928	0.2928	0.043086	0.00997

Recursos Ahorrados por la elaboración de 1000 subproductos

# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
0.2928	292.8	13.176	
		29.91	9.97
<b>0.2928</b>	<b>292.8</b>	<b>43.086</b>	<b>9.97</b>

**Subproducto 11 "Mariposa"**

Materiales Reusados por Subproducto	Unidad	Cantidad	Peso en gr	Peso en Kg	# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
Papel periódico	Piezo	1	14.64	0.01464	0.0002928	0.2928	0.013176	
Rectángulo de cartón 20cm X 10cm	Pieza	1	19.6	0.0196	0.000392	0.392	0.01764	
Parte Superior Botella Coca-Cola® de 600 ml	Pieza	1	14.51	0.01451			0.021765	0.007255
<b>Total de recursos ahorrados</b>					0.0006848	0.6848	0.052581	0.007255

Recursos Ahorrados por la elaboración de 1000 subproductos

# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
0.2928	292.8	13.176	
0.392	392	17.64	
		21.765	7.255
<b>0.6848</b>	<b>684.8</b>	<b>52.581</b>	<b>7.255</b>

**Subproducto 12 "Rama de hojas"**

Material Reusado por Subproducto	Unidad	Cantidad	Peso en gr	Peso en Kg	# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
Papel periódico	Pliego	1	14.64	0.01464	0.0002928	0.2928	0.013176	
Rectángulo de cartón 20cm X 10cm	Pieza	3	58.8	0.0588	0.001176	1.176	0.05292	
<b>Total de recursos ahorrados</b>								
					0.0014688	1.4688	0.066096	

Recursos Ahorrados por la elaboración de 1000 subproductos

# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
0.2928	292.8	13.176	
1.176	1176	52.92	
<b>1.4688</b>	<b>1468.8</b>	<b>66.096</b>	
<b>Total de recursos ahorrados</b>			



**Subproducto 13 "Hoja larga ancha"**

Material Reusado por Subproducto	Unidad	Cantidad	Peso en gr	Peso en Kg	# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
Papel periódico	Pliego	1	14.64	0.01464	0.0002928	0.2928	0.013176	
Rectángulo de cartón 60cm X 15cm	Pieza	1	87.9	0.0879	0.001758	1.758	0.07911	
<b>Total de recursos ahorrados</b>								
					0.0020508	2.0508	0.092286	

Recursos Ahorrados por la elaboración de 1000 subproductos

# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
0.2928	292.8	13.176	
1.758	1758	79.11	
<b>2.0508</b>	<b>2050.8</b>	<b>92.286</b>	
<b>Total de recursos ahorrados</b>			

**Subproducto 14 "Hoja larga delgada"**

Materiales Reusados por Subproducto	Unidad	Cantidad	Peso en gr	Peso en Kg	# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
Papel periódico	Pliego	1	14.64	0.01464	0.0002928	0.2928	0.013176	
Rectángulo de cartón 60cm X 5cm	Pieza	1	29.1	0.0291	0.000582	0.582	0.02619	
<b>Total de recursos ahorrados</b>								
					0.0008748	0.8748	0.039366	

Recursos Ahorrados por la elaboración de 1000 subproductos

# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
0.2928	292.8	13.176	
0.582	582	26.19	
<b>0.8748</b>	<b>874.8</b>	<b>39.366</b>	
<b>Total de recursos ahorrados</b>			

**Subproducto 15 "Macetero Rectangular Mediano"**

Material Reusado por Subproducto	Unidad	Cantidad	Peso en gr	Peso en Kg	# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
Papel periódico	Plejo	2	29.28	0.02928	0.0005856	0.5856	0.026352	
Rectángulo de cartón 34cm X 23cm	Pieza	2	151.34	0.15134	0.0030268	3.0268	0.136206	
Rectángulo de cartón 34cm X 25cm	Pieza	1	83.52	0.08352	0.0016704	1.6704	0.075168	
Rectángulo de cartón 25cm X 23cm	Pieza	2	111.82	0.11182	0.0022364	2.2364	0.100638	
<b>Total de recursos ahorrados</b>								
					0.0075192	7.5192	0.338364	

Recursos Ahorrados por la elaboración de 1000 subproductos

# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
0.5856	585.6	26.352	
3.0268	3026.8	136.206	
1.6704	1670.4	75.168	
2.2364	2236.4	100.638	
<b>7.5192</b>	<b>7519.2</b>	<b>338.364</b>	
<b>Total de recursos ahorrados</b>			

**Subproducto 16 "Macetero Rectangular Pequeño"**

Materiales Reusados por Subproducto	Unidad	Cantidad	Peso en gr	Peso en Kg	# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
Papel periódico	Pleigo	2	29.28	0.02928	0.0005856	0.5856	0.026352	
Rectángulo de cartón 33cm X 13cm	Pieza	2	84.13	0.08413	0.0016826	1.6826	0.075717	
Rectángulo de cartón 33cm X 19cm	Pieza	1	62.55	0.06255	0.001251	1.251	0.056295	
Rectángulo de cartón 19cm X 13cm	Pieza	2	47.83	0.04783	0.0009566	0.9566	0.043047	
<b>Total de recursos ahorrados</b>								
					0.0044758	4.4758	0.201411	

Recursos Ahorrados por la elaboración de 1000 subproductos

# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
0.5856	585.6	26.352	
1.6826	1682.6	75.717	
1.251	1251	56.295	
0.9566	956.6	43.047	
<b>4.4758</b>	<b>4475.8</b>	<b>201.411</b>	
<b>Total de recursos ahorrados</b>			

**Subproducto 17 "Macetero Rectangular Rustico"**

Material Reusado por Subproducto	Unidad	Cantidad	Peso en gr	Peso en Kg	# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
Papel periódico	Pleigo	2	29.28	0.02928	0.0005856	0.5856	0.026352	
Rectángulo de cartón 34cm X 23cm	Pieza	2	151.34	0.15134	0.0030268	3.0268	0.136206	
Rectángulo de cartón 34cm X 25cm	Pieza	1	83.52	0.08352	0.0016704	1.6704	0.075168	
Rectángulo de cartón 25cm X 23cm	Pieza	2	111.82	0.11182	0.0022364	2.2364	0.100638	
Tubo de periodico 36cm	Pieza	22	239.14	0.23914	0.0047828	4.7828	0.215226	
Tubo de periodico 27cm	Pieza	24	195.36	0.19536	0.0039072	3.9072	0.175824	
<b>Total de recursos ahorrados</b>								
					0.0162092	16.2092	0.729414	

**Recursos Ahorrados por la elaboración de 1000 subproductos**

# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
0.5856	585.6	26.352	
3.0268	3026.8	136.206	
1.6704	1670.4	75.168	
2.2364	2236.4	100.638	
4.7828	4782.8	215.226	
3.9072	3907.2	175.824	
<b>16.2092</b>	<b>16209.2</b>	<b>729.414</b>	
<b>Total de recursos ahorrados</b>			

**Subproducto 19 "Jarrón Trapecio"**

Materiales Reusados por Subproducto	Unidad	Cantidad	Peso en gr	Peso en Kg	# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
Papel periódico	Pliego	2	29.28	0.02928	0.0005856	0.5856	0.026352	
Rectángulo de cartón 30cm X 28cm	Pieza	4	331.48	0.33148	0.0066296	6.6296	0.298332	
Rectángulo de cartón 28cm X 28cm	Pieza	1	76.15	0.07615	0.001523	1.523	0.068535	
<b>Total de recursos ahorrados</b>					<b>0.0087382</b>	<b>8.7382</b>	<b>0.393219</b>	

Recursos Ahorrados por la elaboración de 1000 subproductos

# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
0.5856	585.6	26.352	
6.6296	6629.6	298.332	
1.523	1523	68.535	
<b>8.7382</b>	<b>8738.2</b>	<b>393.219</b>	
<b>Total de recursos ahorrados</b>			

**Subproducto 20 "Jarrón Cilíndrico"**

Materiales Reusados por Subproducto	Unidad	Cantidad	Peso en gr	Peso en Kg	# Árboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petróleo Ahorrados
Circulo de cartón 76cm perimetro	Pieza	1	178.25	0.17825	0.003565	3.565	0.160425	
Tubo de periodico 30cm	Pieza	70	635.68	0.63568	0.0127136	12.7136	0.572112	
<b>Total de recursos ahorrados</b>								
					0.0162786	16.2786	0.732537	

Recursos Ahorrados por la elaboración de 1000 subproductos

# Árboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petróleo Ahorrados
3.565	3565	160.425	
12.7136	12713.6	572.112	
<b>16.2786</b>	<b>16278.6</b>	<b>732.537</b>	
<b>Total de recursos ahorrados</b>			

**Subproducto 21 "Papelero"**

Material Reusado por Subproducto	Unidad	Cantidad	Peso en gr	Peso en Kg	# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
Papel periódico	Pilego	2	29.28	0.02928	0.0005856	0.5856	0.026352	
Rectángulo de cartón 34cm X 30cm	Pieza	4	397.56	0.39756	0.0079512	7.9512	0.357804	
Rectángulo de cartón 20cm X 20cm	Pieza	1	39.15	0.03915	0.000783	0.783	0.035235	
<b>Total de recursos ahorrados</b>					<b>0.0093198</b>	<b>9.3198</b>	<b>0.419391</b>	

**Recursos Ahorrados por la elaboración de 1000 subproductos**

# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
0.5856	585.6	26.352	
7.9512	7951.2	357.804	
0.783	783	35.235	
<b>9.3198</b>	<b>9319.8</b>	<b>419.391</b>	
<b>Total de recursos ahorrados</b>			



**Subproducto 22 "Base Cuadrada"**

Materiales Reusados por Subproducto	Unidad	Cantidad	Peso en gr	Peso en Kg	# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
Papel periódico	Pliego	0.5	7.32	0.00732	0.0001464	0.1464	0.006588	
Tubo de periódico 28cm largo	Pieza	4	34.95	0.03495	0.000699	0.699	0.031455	
Rectángulo de cartón 28cm X 28cm	Pieza	1	76.24	0.07624	0.0015248	1.5248	0.068616	
<b>Total de recursos ahorrados</b>					<b>0.0023702</b>	<b>2.3702</b>	<b>0.106659</b>	

Recursos Ahorrados por la elaboración de 1000 subproductos

# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
0.1464	146.4	6.588	
0.699	699	31.455	
1.5248	1524.8	68.616	
<b>2.3702</b>	<b>2370.2</b>	<b>106.659</b>	
<b>Total de recursos ahorrados</b>			

**Subproducto 23 "Juego del Gato"**

Materiales Reusados por Subproducto	Unidad	Cantidad	Peso en gr	Peso en Kg	# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
Papel periódico	Pliego	1	14.64	0.01464	0.0002928	0.2928	0.013176	
Tubo de periódico 32cm largo	Pieza	8	78.35	0.07835	0.001567	1.567	0.070515	
Rectángulo de cartón 32cm X 32cm	Pieza	1	98.57	0.09857	0.0019714	1.9714	0.088713	
Rectángulo de cartón 50cm X 5cm	Pieza	1	25.23	0.02523	0.0005046	0.5046	0.022707	
<b>Total de recursos ahorrados</b>					<b>0.0043358</b>	<b>4.3358</b>	<b>0.195111</b>	

Recursos Ahorrados por la elaboración de 1000 subproductos

# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
0.2928	292.8	13.176	
1.567	1567	70.515	
1.9714	1971.4	88.713	
0.5046	504.6	22.707	
<b>4.3358</b>	<b>4335.8</b>	<b>195.111</b>	
<b>Total de recursos ahorrados</b>			

**Subproducto 24 "Juego de Domino"**

Materiales Reusados por Subproducto	Unidad	Cantidad	Peso en gr	Peso en Kg	# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
papel periódico	Pliego	1	14.64	0.01464	0.0002928	0.2928	0.013176	
rectángulo de cartón 32cm X 28cm	Pieza	1	86.74	0.08674	0.0017348	1.7348	0.078066	
<b>Total de recursos ahorrados</b>								
					0.0020276	2.0276	0.091242	

Recursos Ahorrados por la elaboración de 1000 subproductos

# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
0.2928	292.8	13.176	
1.7348	1734.8	78.066	
<b>2.0276</b>	<b>2027.6</b>	<b>91.242</b>	
<b>Total de recursos ahorrados</b>			

**Subproducto 25 "Ducicera de Pingüino"**

Materiales Reusados por Subproducto	Unidad	Cantidad	Peso en gr	Peso en Kg	# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
Botella Pepsi @ de 2 litros	Pieza	1	57.15	0.05715			0.085725	0.028575
<b>Total de recursos ahorrados</b>								
							0.085725	0.028575

Recursos Ahorrados por la elaboración de 1000 subproductos

# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
		85.725	28.575
<b>Total de recursos ahorrados</b>			
		85.725	28.575

**Subproducto 26 "Manzana"**

Materiales Reusados por Subproducto	Unidad	Cantidad	Peso en gr	Peso en Kg	# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
Parte Inferior Botella Coca-Cola ® de 2 litros	Pieza	2	31.75	0.03175			0.047625	0.015875
<b>Total de recursos ahorrados</b>								
							0.047625	0.015875

**Recursos Ahorrados por la elaboración de 1000 subproductos**

# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
		47.625	15.875
<b>Total de recursos ahorrados</b>			
		47.625	15.875

**Subproducto "Arreglo de 12 rosas"**

Material Reusados por Subproducto	Unidad	Cantidad	# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
Subproducto rosa	Pieza	12	0.0082176	8.2176	0.549252	0.05982
Subproducto jarron cilindrico	Pieza	1	0.0162786	16.2786	0.732537	
<b>Total de recursos ahorrados</b>						
			0.0244962	24.4962	1.281789	0.05982

**Recursos Ahorrados por la elaboración de 1000 subproductos**

# Arboles salvados	Litros de agua Ahorrados	Kg Emisiones de CO2 Ahorradas	Kg de petroleo Ahorrados
8.2176	8217.6	549.252	59.82
16.2786	16278.6	732.537	
24.4962	24496.2	1281.789	59.82
<b>Total de recursos ahorrados</b>			

## Matrices Comparativas de los Subproductos

### Consideraciones de la Mstriz de Comparación "Productos / Características"

Las mstrices que a continuación se muestran, consisten en la comparación entre cada subproducto fabricado y sus principales competidores, a través de una evaluación subjetiva respecto a las características que a continuación se describen:

**Precio de venta:** El precio de venta es el precio en el que normalmente son adquiridos los productos en el mercado. La escala de valores en esta sección será de 1 a 5, donde 1 es "Muy Caro" y 5 es "Muy Barato".

**Durabilidad:** Consiste en el tiempo de vida que normalmente tiene el producto en brindar su funcionalidad. La escala de valores en esta sección será de 1 a 5, donde 1 es "Poco Durable" y 5 "Muy Durable".

**Funcionalidad:** Se trata del nivel de desempeño de las funciones que brinda un producto en satisfacer las necesidades del consumidor.

La escala de valores en esta sección será de 1 a 5, donde 1 es "Poco Eficiente" y 5 "Muy Eficiente".

**Educación ambiental:** Consiste en el nivel de aporte que genera la fabricación del producto en la cultura ambiental en la sociedad.

La escala de valores en esta sección será de 1 a 5, donde 1 es "Poco Aporte" y 5 "Alto Aporte".

**Ahorro de recursos naturales:** Consiste en la cantidad de ahorro de recursos naturales logrados por la fabricación del producto.

La escala de valores en esta sección será de 1 a 5, donde 1 es "Poco Ahorro" y 5 "Alto Ahorro".

**Toxicidad en el proceso:** Se refiere al nivel de toxicidad generado en los procesos de producción por la elaboración del producto.

La escala de valores en esta sección será de 1 a 5, donde 1 es "Muy Alta" y 5 "Muy Baja".

El producto más conveniente según la evaluación de cada matriz, será aquel que haya obtenido la sumatoria más alta en el Puntaje total.

**Subproducto 1 "Rosa"**

	Precio venta	Durabilidad	Funcionalidad	Educación ambiental	Ahorro de recursos naturales	Toxicidad en el proceso	Puntaje total
Subproducto rosa	2	5	4	5	5	5	26
Rosa real	4	2	5	1	1	4	17
Rosa de plástico	4	5	4	1	1	2	17



**Subproducto 2 "Flor de 4 pétalos"**

	Precio venta	Durabilidad	Funcionalidad	Educacion ambiental	Ahorro de recursos naturales	Toxicidad en el proceso	Puntaje total
Subproducto flor de 4 petalos	2	5	4	5	5	5	26
Flor real	4	2	5	1	1	4	17
Flor de plástico	3	5	4	1	1	2	16

**Subproducto 3 "Flor de 5 pétalos"**

	Precio venta	Durabilidad	Funcionalidad	Educacion ambiental	Ahorro de recursos naturales	Toxicidad en el proceso	Puntaje total
Subproducto flor de 5 petalos	2	5	4	5	5	5	26
Flor real	4	2	5	1	1	4	17
Flor de plástico	3	5	4	1	1	2	16

**Subproducto 4 "Flor de manzanilla"**

	Precio venta	Durabilidad	Funcionalidad	Educacion ambiental	Ahorro de recursos naturales	Toxicidad en el proceso	Puntaje total
Subproducto Manzanilla	2	5	4	5	5	5	26
Manzanilla real	5	2	5	1	1	4	18
Manzanilla de plastico	5	5	4	1	1	2	18

**Subproducto 5 "Flor redonda"**

	Precio venta	Durabilidad	Funcionalidad	Educacion ambiental	Ahorro de recursos naturales	Toxicidad en el proceso	Puntaje total
Subproducto flor redonda	2	5	4	5	5	5	26
Flor real	4	2	5	1	1	4	17
Flor de plástico	4	5	4	1	1	2	17

**Subproducto 6 "Flor de Alcatraz"**

	Precio venta	Durabilidad	Funcionalidad	Educacion ambiental	Ahorro de recursos naturales	Toxicidad en el proceso	Puntaje total
Subproducto alcatraz	2	5	4	5	5	5	26
Alcatraz real	4	2	5	1	1	4	17
Alcatraz de plástico	4	5	4	1	1	2	17

**Subproducto 7 "Flor de pétalos largos"**

	Precio venta	Durabilidad	Funcionalidad	Educacion ambiental	Ahorro de recursos naturales	Toxicidad en el proceso	Puntaje total
Subproducto Flor petalos largos	2	5	4	5	5	5	26
Flor real	4	2	5	1	1	4	17
Flor de plástico	4	5	4	1	1	2	17

**Subproducto 8 "Tulipán"**

	Precio venta	Durabilidad	Funcionalidad	Educacion ambiental	Ahorro de recursos naturales	Toxicidad en el proceso	Puntaje total
Subproducto Tulipan	2	5	4	5	5	5	26
Tulipan real	4	2	5	1	1	4	17
Tulipan de plástico	4	5	4	1	1	2	17

**Subproducto 9 "Flor de 4 pétalos cerrada"**

	Precio venta	Durabilidad	Funcionalidad	Educacion ambiental	Ahorro de recursos naturales	Toxicidad en el proceso	Puntaje total
Subproducto Flor de 4 petalos	2	5	4	5	5	5	26
Flor real	4	2	5	1	1	4	17
Flor de plástico	4	5	4	1	1	2	17

**Subproducto 10 "Nochebuena"**

	Precio venta	Durabilidad	Funcionalidad	Educacion ambiental	Ahorro de recursos naturales	Toxicidad en el proceso	Puntaje total
Subproducto Nochebuena	2	5	4	5	5	5	26
Nochebuena real	4	2	5	1	1	4	17
Nochebuena de plastico	4	5	4	1	1	2	17

**Subproducto 11 "Mariposa"**

	Precio venta	Durabilidad	Funcionalidad	Educacion ambiental	Ahorro de recursos naturales	Toxicidad en el proceso	Puntaje total
Subproducto mariposa	2	5	4	5	5	5	26
Mariposa de plástico	3	3	5	1	1	4	17

**Subproducto 12 "Rama de hojas"**

	Precio venta	Durabilidad	Funcionalidad	Educacion ambiental	Ahorro de recursos naturales	Toxicidad en el proceso	Puntaje total
Subproducto rama de hojas	2	5	4	5	5	5	26
Rama de hojas de plastico	5	5	4	1	1	2	18

**Subproducto 13 "Hoja larga ancha"**

	Precio venta	Durabilidad	Funcionalidad	Educacion ambiental	Ahorro de recursos naturales	Toxicidad en el proceso	Puntaje total
Subproducto hoja larga ancha	2	5	4	5	5	5	26
Hoja larga de plastico	4	5	4	1	1	2	17

**Subproducto 14 "Hoja larga delgada"**

	Precio venta	Durabilidad	Funcionalidad	Educacion ambiental	Ahorro de recursos naturales	Toxicidad en el proceso	Puntaje total
Subproducto hoja larga delgada	2	5	4	5	5	5	26
Hoja larga delgada de plastico	4	5	4	1	1	2	17

**Subproducto 15 "Macetero Rectangular Mediano"**

	Precio venta	Durabilidad	Funcionalidad	Educacion ambiental	Ahorro de recursos naturales	Toxicidad en el proceso	Puntaje total
Subproducto Macetero	3	4	4	5	5	5	26
Macetero de plástico	3	5	5	1	1	2	17

**Subproducto 16 "Macetero Rectangular Pequeño"**

	Precio venta	Durabilidad	Funcionalidad	Educacion ambiental	Ahorro de recursos naturales	Toxicidad en el proceso	Puntaje total
Subproducto Macetero	3	4	4	5	5	5	26
Macetero de plástico	3	5	5	1	1	2	17

**Subproducto 17 "Macetero Rectangular Rustico"**

	Precio venta	Durabilidad	Funcionalidad	Educacion ambiental	Ahorro de recursos naturales	Toxicidad en el proceso	Puntaje total
Subproducto Macetero	3	4	4	5	5	5	26
Macetero de plástico	3	5	5	1	1	2	17



**Subproducto 18 “Jarrón Rustico”**

	Precio venta	Durabilidad	Funcionalidad	Educacion ambiental	Ahorro de recursos naturales	Toxicidad en el proceso	Puntaje total
Subproducto Jarron	3	4	4	5	5	5	26
Papelero de plástico	3	5	5	1	1	2	17

**Subproducto 19 “Jarrón Trapecio”**

	Precio venta	Durabilidad	Funcionalidad	Educacion ambiental	Ahorro de recursos naturales	Toxicidad en el proceso	Puntaje total
Subproducto Jarron trapecio	3	4	4	5	5	5	26
Jarron de plástico	3	5	5	1	1	2	17

**Subproducto 20 "Jarrón Cilíndrico"**

	Precio venta	Durabilidad	Funcionalidad	Educación ambiental	Ahorro de recursos naturales	Toxicidad en el proceso	Puntaje total
Subproducto Jarron cilindrico	3	4	4	5	5	5	26
Jarron de plástico	3	5	5	1	1	2	17

**Subproducto 21 "Papelero"**

	Precio venta	Durabilidad	Funcionalidad	Educación ambiental	Ahorro de recursos naturales	Toxicidad en el proceso	Puntaje total
Subproducto Papelero	3	4	5	5	5	5	27
Papelero de plástico	3	5	5	1	1	2	17

**Subproducto 22 "Base Cuadrada"**

	Precio venta	Durabilidad	Funcionalidad	Educacion ambiental	Ahorro de recursos naturales	Toxicidad en el proceso	Puntaje total
Subproducto Base cuadrada	3	4	4	5	5	5	26
Base cuadrada de plastico	3	5	5	1	1	3	18

**Subproducto 23 "Juego del Gato"**

	Precio venta	Durabilidad	Funcionalidad	Educacion ambiental	Ahorro de recursos naturales	Toxicidad en el proceso	Puntaje total
Subproducto Juego del gato	2	4	5	5	5	5	26
Juego del gato de plastico	3	5	5	1	1	3	18

**Subproducto 24 "Juego de Domino"**

	Precio venta	Durabilidad	Funcionalidad	Educacion ambiental	Ahorro de recursos naturales	Toxicidad en el proceso	Puntaje total
Subproducto Juego de domino	3	4	5	5	5	5	27
Juego de domino de plastico	3	5	5	1	1	3	18

**Subproducto 25 "Dulcera de Pingüino"**

	Precio venta	Durabilidad	Funcionalidad	Educacion ambiental	Ahorro de recursos naturales	Toxicidad en el proceso	Puntaje total
Subproducto Dulcera	2	5	5	5	5	5	27
Dulcera de plástico	4	2	5	1	1	4	17

**Subproducto 26 "Manzana"**

	Precio venta	Durabilidad	Funcionalidad	Educacion ambiental	Ahorro de recursos naturales	Toxicidad en el proceso	Puntaje total
Subproducto Manzana	3	5	5	5	5	5	28
Manzana de plástico	4	5	5	1	1	2	18

**Subproducto "Arreglo de 12 Rosas"**

	Precio venta	Durabilidad	Funcionalidad	Educacion ambiental	Ahorro de recursos naturales	Toxicidad en el proceso	Puntaje total
Subproducto Arreglo de rosas	3	5	4	5	5	5	27
Arreglo de rosas real	3	2	5	1	1	3	15
Arreglo de rosas de plastico	3	5	4	1	1	2	16

# Anexos

## Glosario de términos

**Depuración gruesa:** Separación de materiales bastante pasados de tamaño, como nudos no cocidos, o fragmentos grandes y partes sin moler cuando se trata de pasta mecánica.

**Depuración fina:** Separación de materiales más pequeños en la pasta mecánica.

**Blanqueo:** Etapa de blanqueamiento de la pulpa y pasta mecánica a través de la utilización de peróxidos de sodio e hidrogeno.

**Calandreado:** Es un proceso de conformado que consiste en hacer pasar un material sólido a presión entre rodillos de metal generalmente calientes que giran en sentidos opuestos y se cortan con una cuchilla para obtener el tamaño deseado.

**Embobinamiento:** Etapa de enrollamiento del papel en forma de bobinas para facilitar su transporte.

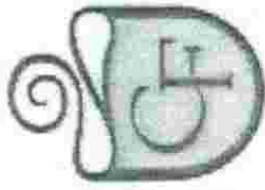
**Fraccionamiento o destilación:** Es la separación del petróleo crudo usando torres atmosféricas y de vacío en grupos de compuestos hidrocarburos de distintos rangos de punto de ebullición llamados fracciones o cortes.

**Conversión:** Es el cambio en el tamaño o estructura de las moléculas de hidrocarburos. Entre los principales procesos se incluyen: Descomposición, Unificación (combinación) y Alteración (rearrreglo).

**Extrusión:** Etapa de calentado y homogeneización de las materias primas.

**Peletizado:** Etapa en que el plástico granulado debe fundirse y pasarse a través de un tubo delgado para tomar la forma de spaghetti al enfriarse en un baño de agua. Una vez frío es cortado en pedacitos llamados pellets.

**Granza:** Material con forma similar a una hojuela de cereal.



FELARDI  
COLEGIO BILINGÜE

Colegio Bilingüe Felardi

Otorga el presente

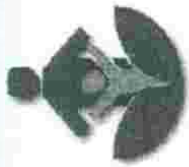
## RECONOCIMIENTO

A: Marco Alberto A la Torre Islas

Por haber impartido el taller “Eficientización del ciclo de la vida de materiales no peligrosos”  
llevado a cabo el día 5 de junio del 2012 en Hermosillo, Sonora.

Lic. Teresa Margarita Orduño Rivera  
Directora de la Escuela





**Peraj-México  
adopta un amig@**



**La Universidad de Sonora**  
a través de la Dirección de Servicios Estudiantiles  
y la Subdirección de Vinculación Estudiantil

Otorgan la siguiente

# Constancia

**Ing. Marco Alberto Alatorre**

Por su participación en el programa Peraj adopta un amig@  
con el taller Eficientización del Ciclo de Vida de Materiales no Peligrosos  
con duración de 2 horas

  
**Dr. Samuel Galaviz Moreno**  
DIRECTOR DE SERVICIOS ESTUDIANTILES

Atentamente

"El saber de mis hijos hará mi grandeza"

  
**M.C. Rosalina Ramirez Olivas**  
SUBDIRECTORA DE VINCULACIÓN ESTUDIANTIL

Hermosillo, Sonora a 29 de marzo de 2012



**UNIVERSIDAD DE SONORA**  
 DIVISION DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS  
 DEPARTAMENTO DE CONTABILIDAD

**BRIGADA DE BUÑOS VOLUNTARIOS SOCIALMENTE RESPONSABLES**

OTORGA EL PRESENTE  
**RECONOCIMIENTO**  
 a: **MARCO ALBERTO A LA TORRE ISLAS**  
 POR SU PARTICIPACIÓN CON LA PRESENTACIÓN DEL TEMA:  
**DESARROLLO SUSTENTABLE Y SUSTENTABILIDAD**

EN LA CASA HOGAR DE NIÑOS:  
**"JINESEKI"**  
 Hermosillo, Sonora, 23 de Junio de 2012

*Isabel Garcia Moreno*

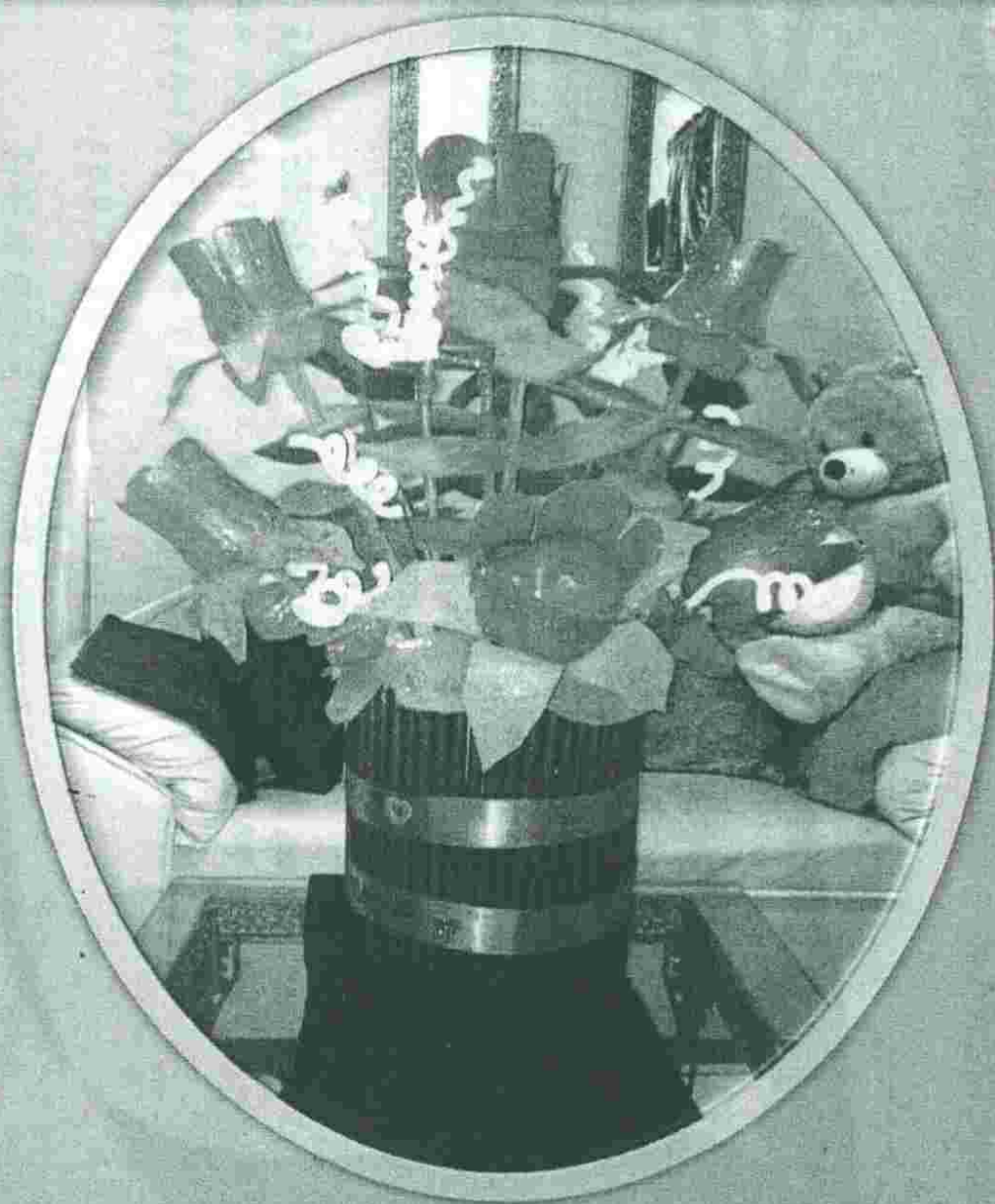
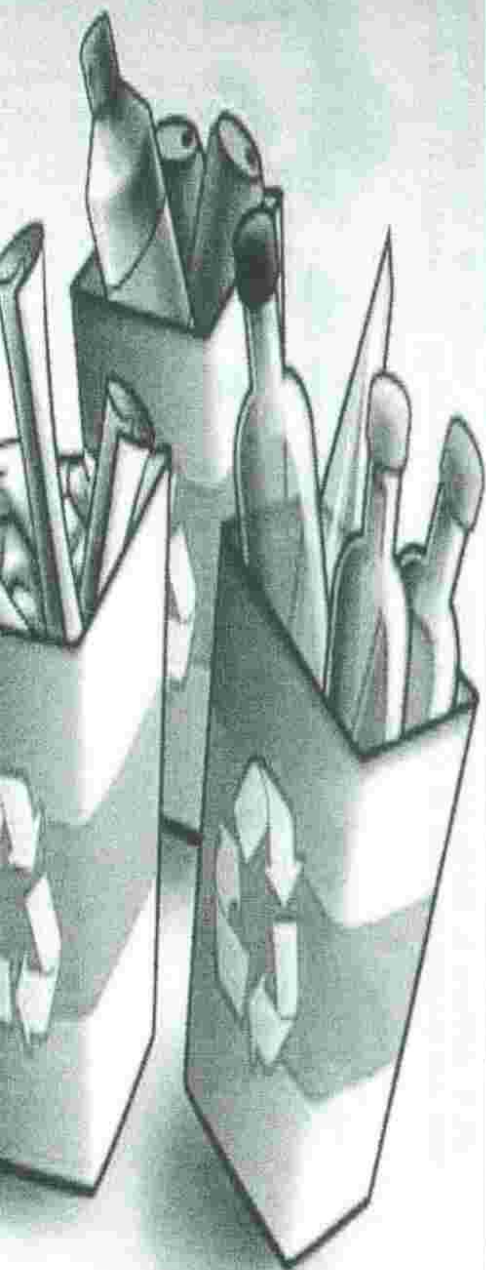
MA. Isabel Garcia Moreno  
 Responsable de Proyecto

MA. Ismael M. Gastélum Castro  
 Coordinador Divisional de Servicio Social

M.A. Arturo A. Meza Sánchez Laurel  
 Jefe del Departamento de Contabilidad



# *Manual de elaboración de subproductos con botellas de PET y papel*



Marco Alberto A La Torre Islas

## Introducción

Actualmente a nivel nacional en México se tiene la problemática de la generación de un alto número de residuos no peligrosos, ya que como ejemplos tenemos que diariamente se tiran 10 millones de periódicos a la basura y son consumidas más de 200,000 botellas de plástico cada hora. (Conciencia Ambiental, 2011); Además de que en el año 2010 se generaron en nuestro país 5,401,300 toneladas de papel y cartón, así como 4,253,100 toneladas de desechos plásticos. (INEGI, 2011); Estas cantidades son alarmantes y es momento de que como estudiantes, académicos e individuos de la sociedad actuemos a favor del desarrollo sustentable de nuestro campus universitario, a través de la reutilización de los residuos no peligrosos generados en el mismo.

El presente manual es un conjunto de notas de clase dirigidas principalmente hacia la materia de "Sustentabilidad en las ingenierías", ya que se describe la elaboración de 26 subproductos, los cuales utilizan como principales insumos los residuos no peligrosos: Botellas de plástico PET y papel, ofreciendo así una alternativa de reusó y eficientización del ciclo de vida de los materiales PET y papel generados por la Universidad de Sonora y de la sociedad en general; Además de lo anterior, los diferentes diagramas que se incluyen en el manual sirven como ejemplos prácticos en las materias de "Ingeniería de métodos", "Sistemas de producción" y "Producción más limpia" , las cuales pertenecen al plan de estudios de la carrera de Ingeniera Industrial y de Sistemas.

Cada subproducto del manual cuenta con su propia sección, la cual incluye:

- ❖ *Descripción del proceso de producción:* En el que se enlistan los materiales y equipo, las actividades de fabricación así como sus respectivas imágenes de ayuda visual necesarias para la elaboración del subproducto.
- ❖ *Diagrama de flujo de proceso:* El cual nos permite apreciar los diferentes tipos de actividades (Operación, Transporte, Inspeccion, Demora, Almacenamiento) por las que va transformándose la materia prima durante su proceso hasta convertirse en producto final.

- ❖ *Diagrama de operaciones:* En el que se incluyen las materias primas, operaciones, inspecciones y tiempos de fabricación por cada unidad a producirse.
- ❖ *Mapeado de proceso:* El cual nos permite visualizar las principales entradas (Materias primas) y salidas (residuos y emisiones) generadas durante el proceso de producción respectivo.

Finalmente se incluyen imágenes de mezclas con los subproductos del manual, con la intención de mostrar productos que pueden aportar hacia el desarrollo sustentable, debido a que se éstos son hechos a partir de la reutilización de residuos, además de que pueden utilizarse para satisfacer la necesidad de la sociedad de celebrar sus diferentes festividades, y ser considerados como una opción innovadora para las microempresas.

## Introducción

Actualmente a nivel nacional en México se tiene la problemática de la generación de un alto número de residuos no peligrosos, ya que como ejemplos tenemos que diariamente se tiran 10 millones de periódicos a la basura y son consumidas más de 200,000 botellas de plástico cada hora. (Conciencia Ambiental, 2011); Además de que en el año 2010 se generaron en nuestro país 5,401,300 toneladas de papel y cartón, así como 4,253,100 toneladas de desechos plásticos. (INEGI, 2011); Estas cantidades son alarmantes y es momento de que como estudiantes, académicos e individuos de la sociedad actuemos a favor del desarrollo sustentable de nuestro campus universitario, a través de la reutilización de los residuos no peligrosos generados en el mismo.

El presente manual es un conjunto de notas de clase dirigidas principalmente hacia la materia de “Sustentabilidad en las ingenierías”, ya que se describe la elaboración de 26 subproductos, los cuales utilizan como principales insumos los residuos no peligrosos: Botellas de plástico PET y papel, ofreciendo así una alternativa de reusó y efficientización del ciclo de vida de los materiales PET y papel generados por la Universidad de Sonora y de la sociedad en general; Además de lo anterior, los diferentes diagramas que se incluyen en el manual sirven como ejemplos prácticos en las materias de “Ingeniería de métodos”, “Sistemas de producción” y “Producción más limpia” , las cuales pertenecen al plan de estudios de la carrera de Ingeniera Industrial y de Sistemas.

Cada subproducto del manual cuenta con su propia sección, la cual incluye:

- ❖ *Descripción del proceso de producción:* En el que se enlistan los materiales y equipo, las actividades de fabricación así como sus respectivas imágenes de ayuda visual necesarias para la elaboración del subproducto.
- ❖ *Diagrama de flujo de proceso:* El cual nos permite apreciar los diferentes tipos de actividades (Operación, Transporte, Inspección, Demora, Almacenamiento) por las que va transformándose la materia prima durante su proceso hasta convertirse en producto final.

- ❖ *Diagrama de operaciones:* En el que se incluyen las materias primas, operaciones, inspecciones y tiempos de fabricación por cada unidad a producirse.
- ❖ *Mapeado de proceso:* El cual nos permite visualizar las principales entradas (Materias primas) y salidas (residuos y emisiones) generadas durante el proceso de producción respectivo.

Finalmente se incluyen imágenes de mezclas con los subproductos del manual, con la intención de mostrar productos que pueden aportar hacia el desarrollo sustentable, debido a que se éstos son hechos a partir de la reutilización de residuos, además de que pueden utilizarse para satisfacer la necesidad de la sociedad de celebrar sus diferentes festividades, y ser considerados como una opción innovadora para las microempresas.

## Subproducto 1 “Rosa”

### Proceso de producción

#### Materiales:

- 1 Pliego de papel periódico
- 2 Botellas de Coca-Cola ® de 600 ml
- 1 Trapo
- 1 Tijeras
- 1 Veladora
- 50 ml Pegamento líquido base agua
- 1 Rectángulo de cartón grueso de aproximadamente 20cm X 10cm
- 50 gr. Harina blanca
- 1 Pica hielo
- 1 Palo de madera de 70cm
- 1/5 Barra de silicón grande
- 50 ml Pintura Verde para paredes de interior (Sin rebajar)
- 50 ml Pintura Roja para paredes de interior (Sin rebajar)
- Diamantina roja y verde
- 50 ml Agua
- Pistola de silicón
- 1 Pincel
- 1 Fosforo

#### Equipo de seguridad:

- 1 Par de guantes de plástico
- 1 Par de guantes de tela gruesa



El proceso para la elaboración de una "Rosa", consiste de 6 subprocesos principales, los cuales son:

- 1) Elaboración de flor
- 2) Elaboración de hojas1
- 3) Elaboración de hojas2
- 4) Unión de la flor con hojas y tallo
- 5) Pintado de la flor
- 6) Inspección y retoque

Los subprocesos anteriormente descritos llevan consigo una serie de operaciones, las cuales se describen a continuación:

## 1) Proceso de Elaboración de Flor

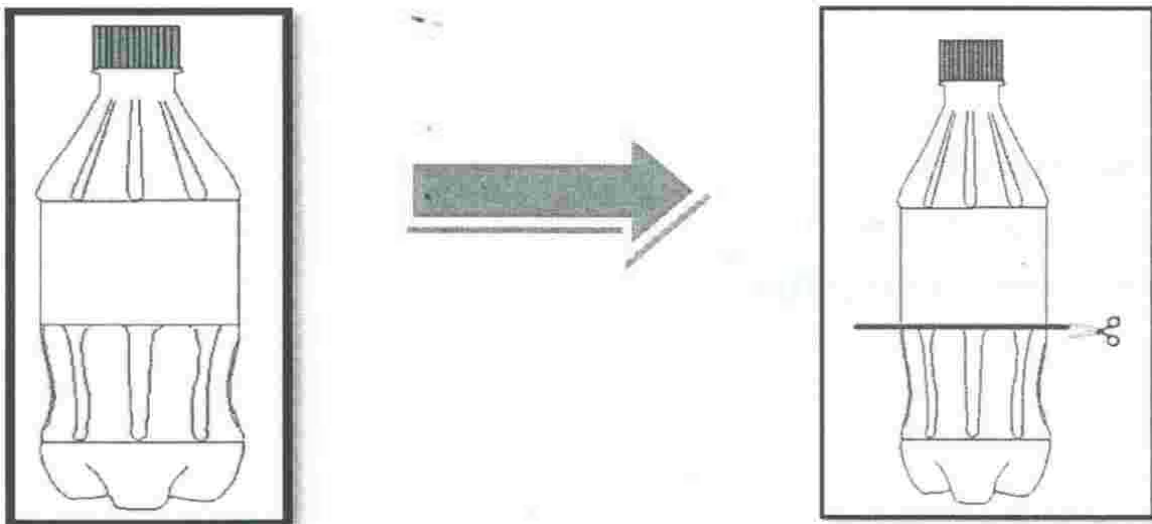
### 1.1 Lavado de botella

La botella de plástico (Coca-Cola ®) es enjuagada en un lavadero solamente con agua, y después es secada con un trapo. Posteriormente se le retira la etiqueta de la marca del producto.

### 1.2 Cortado de la flor

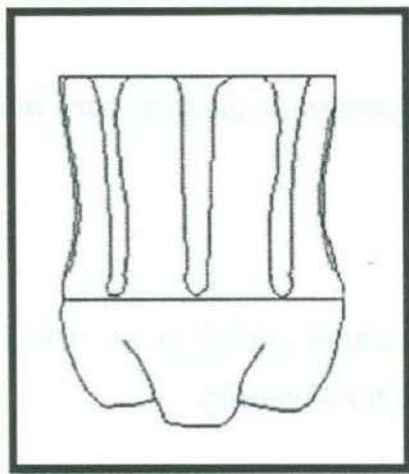
#### 1.2.1 Cortado de la cintura del envase

La botella es cortada de la cintura utilizando unas tijeras, justo en la orilla de abajo donde se encontraba la etiqueta del producto.



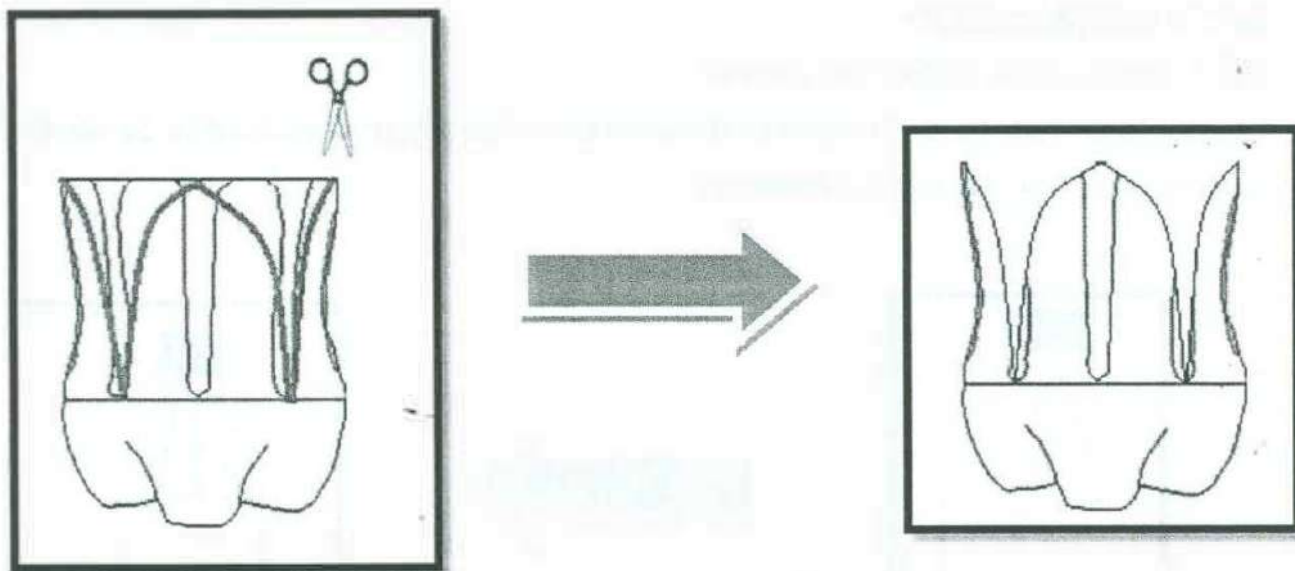
### 1.2.2 Secado de la parte inferior del envase

La parte inferior del envase obtenida, es secada por dentro utilizando un trapo.



### 1.2.3 Cortado de los pétalos

La circunferencia de la botella de plástico es cortada en 5 partes, de manera que los cortes sean lo suficientemente largos para doblar los pétalos, y después son recortadas las orillas para darles forma semiredonda.



### 1.3 Quemado de pétalos

Las orillas de los pétalos son quemadas con la llama de una veladora.

**Nota:** Es recomendable que esta actividad se realice en un lugar abierto, como por ejemplo en un patio con ventilación natural.

## 1.4 Recubrimiento de la flor

### 1.4.1 Recubrimiento de flor

Se recubrirá la flor de plástico con una capa de pegamento líquido y pedazos de papel periódico.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de plástico para el recubrimiento de pegamento y periódico.

### 1.4.2 Secado del recubrimiento

La flor cubierta de pegamento y papel periódico se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

## **2) Proceso de Elaboración de Hojas1**

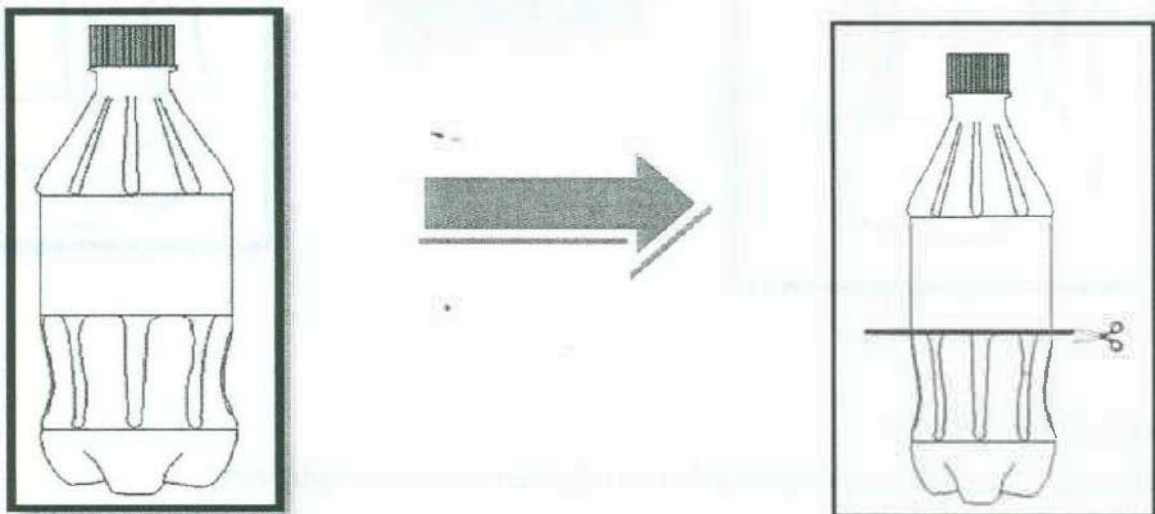
### 2.1 Lavado de botella

Una botella de plástico (Coca-Cola ®) es enjuagada en un lavadero solamente con agua, y después es secada con un trapo. Posteriormente se le retira la etiqueta de la marca del producto.

### 2.2 Cortado de las hojas

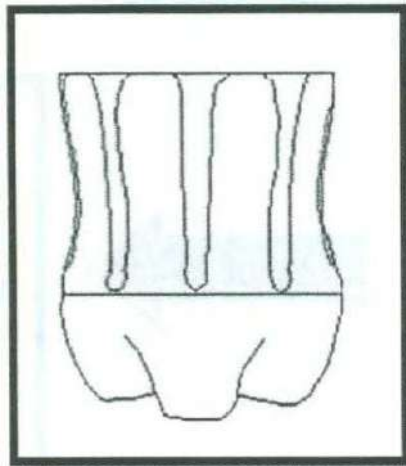
#### 2.2.1 Cortado de la cintura del envase

La botella es cortada de la cintura utilizando unas tijeras, justo en la orilla de abajo donde se encontraba la etiqueta del producto.



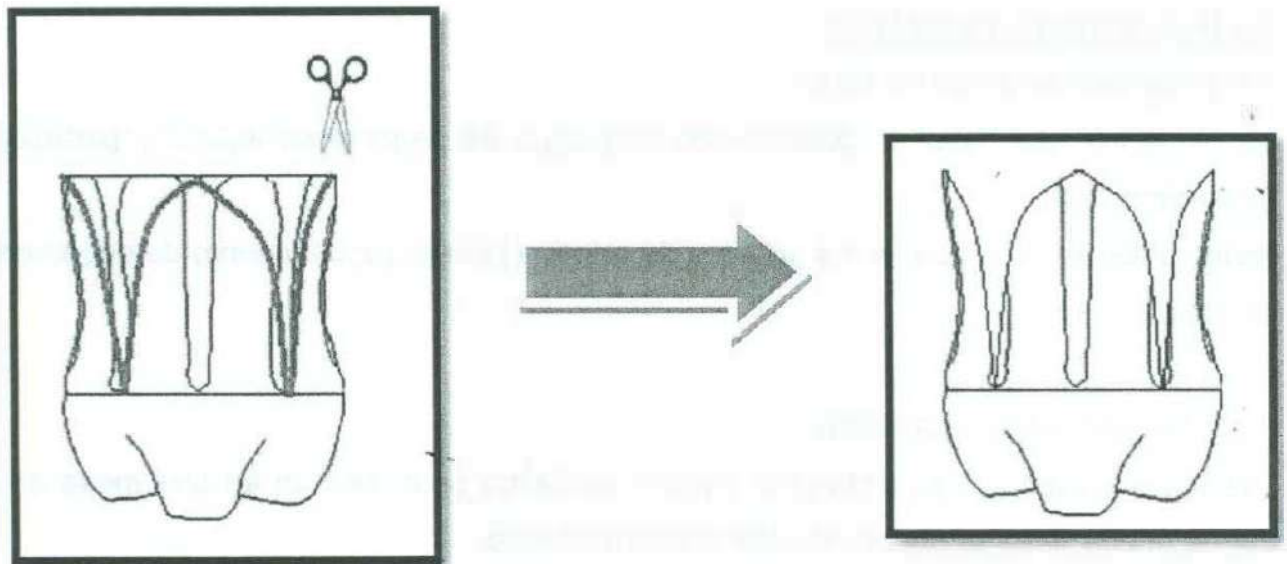
### 2.2.2 Secado de la parte inferior del envase

La parte inferior del envase obtenida, es secada por dentro utilizando un trapo.



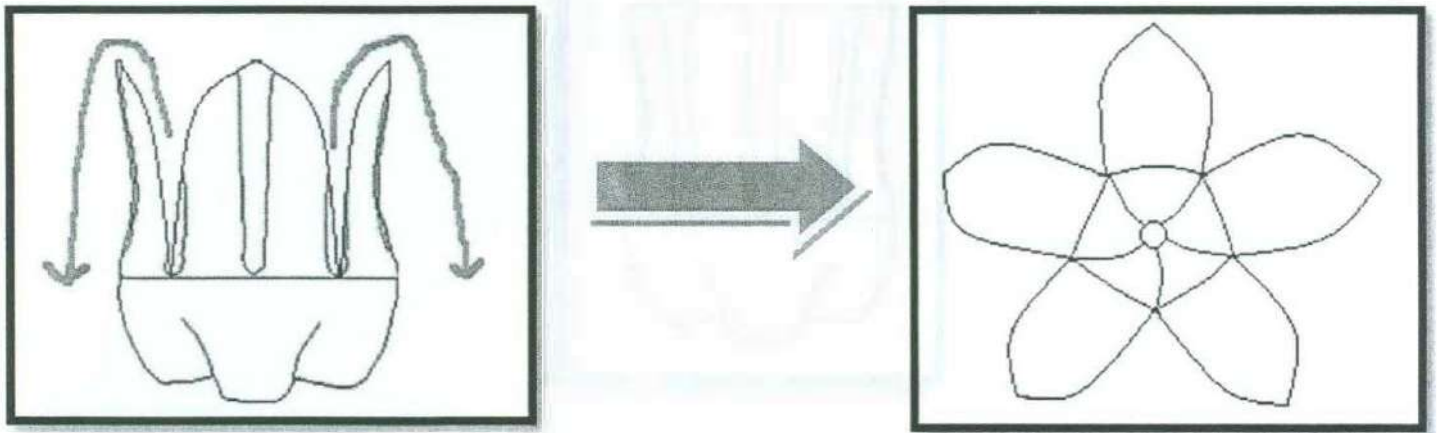
### 2.2.3 Cortado de las hojas

La circunferencia de la botella de plástico es cortada en 5 partes, de manera que los cortes sean lo suficientemente largos para doblar las hojas, y después son recortadas las orillas para darles forma semiredonda.



#### 2.2.4 Doblado de las hojas

Las 5 hojas anteriormente cortadas, ahora serán dobladas hacia afuera, de manera que queden como se muestra en las siguientes imágenes:



#### 2.3 Quemado de las hojas

Las orillas de las hojas son quemadas con la llama de una veladora.

**Nota:** Es recomendable que esta actividad se realice en un lugar abierto, como por ejemplo en un patio con ventilación natural.

#### 2.4 Recubrimiento de las hojas

##### 2.4.1 Recubrimiento de las hojas

Se recubrirán las hojas de plástico con una capa de pegamento líquido y pedazos de papel periódico.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de plástico para el recubrimiento de pegamento y periódico.

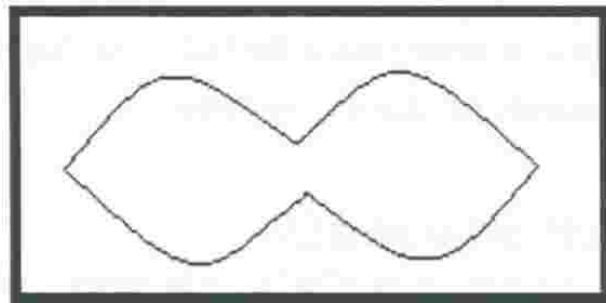
##### 2.4.2 Secado del recubrimiento

Las hojas cubiertas de pegamento y papel periódico se colocaran en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

### 3) Proceso de Elaboración de Hojas2

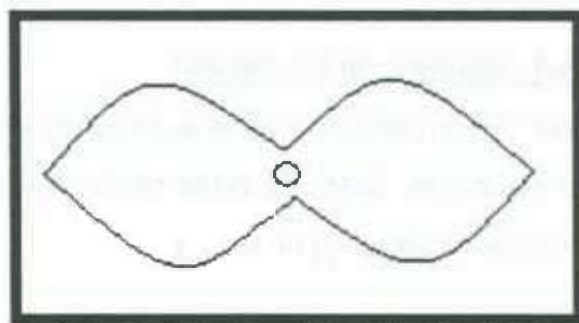
#### 3.1 Cortado de hojas

Se cortaran un par de hojas de cartón, las cuales deberán estar unidas y tener un largo de aproximadamente 20 cm.



#### 3.2 Perforación de hojas

Se perforara el centro de las hojas.



#### 3.3 Recubrimiento de hojas

Se recubrirán las hojas de cartón con una capa de engrudo (harina con agua) y pedazos de papel periódico.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico para el recubrimiento de papel periódico y harina.

#### 3.4 Secado de hojas

Las hojas cubiertas de engrudo y papel periódico se colocan en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

#### **4) Proceso de unión de la flor con hojas y tallo**

##### 4.1 Perforación de la Flor y las hojas1

Se perforaran las bases de la "Flor" y de las "Hojas" utilizando un picahielo calentado en una estufa, los orificios deben ser lo suficientemente grandes para que se pueda insertar el palo de madera.

**Nota:** Se deberá de llevar a cabo esta actividad en un lugar ventilado, ya sea cerca de una ventana abierta o usando un abanico eléctrico.

##### 4.2 Insertación del palo de madera en la Flor

Se insertara el palo de madera en la "Flor" y se le pondrá silicón en las orillas para darle mayor resistencia.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de tela cuando sea necesaria la aplicación de silicón.

##### 4.3 Insertación del palo de madera en las Hojas1

Se insertaran las "Hojas1" en el palo de madera, pero de la parte inferior del palo, para de esta forma poder subir las hojas hasta la base de la "Flor" y posteriormente adicionarle silicón en las orillas para darle mayor resistencia.

##### 4.4 Insertación del palo de madera en las Hojas2

Se insertaran las "hojas2" en el palo de madera, pero de la parte inferior del palo, para de esta forma poder subir las hojas2 cerca de las hojas1 y posteriormente adicionarles silicón en las orillas para darle mayor resistencia.

#### **5) Proceso de Pintado de la Flor**

##### 5.1 Pintado de la Flor

Se pintara la flor utilizando un cincel y pintura de agua, así como la adición de diamantina en los pétalos, para que esta se mañera la flor adquiriera mayor estética.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico en todas las etapas de pintado de la "Rosa"

##### 5.2 Secado de la Flor

Se dejara secar la flor pintada por alrededor de 30 minutos.

### 5.3 Pintado de las Hojas y tallo

Una vez seca la flor, se procederá a pintar las hojas y el tallo, utilizando cinceles, pintura de agua así como diamantina para darle brillo.

### 5.4 Secado de las Hojas y tallo

Se dejaran secar el tallo y las hojas de la flor por alrededor de 30 minutos.

### **6) Proceso de inspección y retoque**

Se inspeccionara la flor de plástico, revisando que esté totalmente pintada y adherida con el silicón; En caso de alguna inconformidad pasara a ser retocada por un operador de producción.

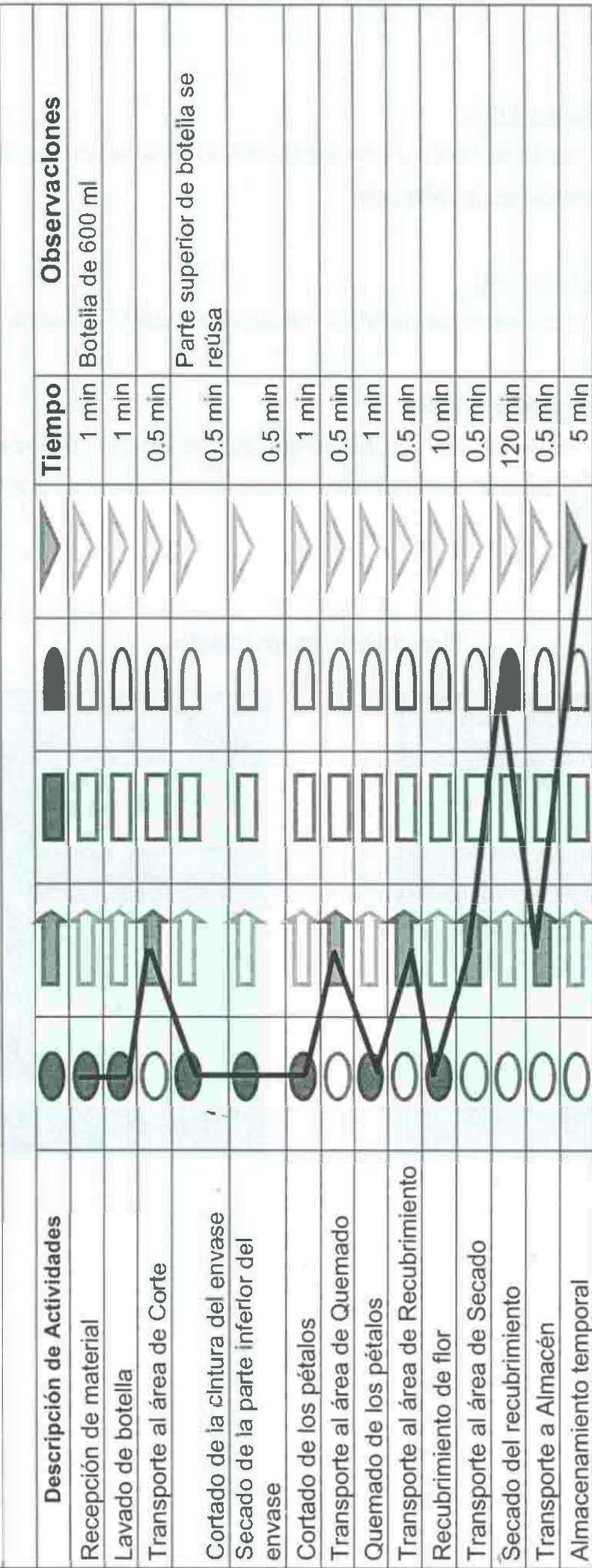
### ***Producto terminado***





# Diagrama de Flujo de Proceso

<b>Proceso:</b> Elaboración de Rosa	<b>Fecha de Realización:</b> 8/05/2012
<b>Actividad:</b> Elaboración de Flor	<b>Diagrama No:</b> 1 <span style="float: right;">Página 1 de 1</span>
<b>Elaborado por:</b> Marco Alberto A La Torre Islas	
<b>Tipo de Diagrama:</b> Material	



### Resumen

	●	↑	■	◐	◑	◒	◓	▷	Total
#	7	5	0	1	1	1	1	14	
Tiempo	15 min	2.5 min	0	120 min	5 min	5 min	5 min	142.5	

Fecha de Realización: 8/05/2012

















































































Diagrama No: 2 | Página 1 de 1

Tipo de Diagrama: Material






Proceso: Elaboración de Rosa

Actividad: Elaboración de Hojas1

Elaborado por: Marco Alberto A La Torre Islas

Descripción de Actividades						Tiempo	Observaciones
Recepción de material						1 min	Botella de 600 ml
Lavado de botella						1 min	
Transporte al área de Corte						0.5 min	
Cortado de la cintura del envase						0.5 min	Parte superior de botella se reusa
Secado de la parte inferior del envase						0.5 min	
Cortado de las hojas						1 min	
Doblado de las hojas						0.5 min	
Transporte al área de Quemado						0.5 min	
Quemado de las hojas						1 min	
Transporte al área de Recubrimiento						0.5 min	
Recubrimiento de hojas						6 min	
Transporte al área de Secado						0.5 min	
Secado del recubrimiento						120 min	
Transporte al Almacén						0.5 min	
Almacenamiento temporal						5 min	

Resumen

#						Total
8	8	5	0	1	1	15
Tiempo	11.5 min	2.5 min	0	120 min	5 min	139 min

<b>Proceso:</b> Elaboración de Rosa		Fecha de Realización: 8/05/2012					
<b>Actividad:</b> Elaboración de Hojas2		Diagrama No: 3	Página 1 de 1				
<b>Elaborado por:</b> Marco Alberto A La Torre Islas							
Tipo de Diagrama: Material							
Descripción de Actividades						Tiempo	Observaciones
Recepción de material						1 min	Carton
Cortado de hojas						1 min	
Perforación de hojas						0.5 min	
Transporte al área de Recubrimiento						0.5 min	
Recubrimiento de hojas						1 min	
Transporte al área de Secado						0.5 min	
Secado del recubrimiento						120 min	
Transporte al Almacén						0.5 min	
Almacenamiento temporal						5 min	

**Resumen**

#						Total
4	3.5 min	3	0	1	1	9
<b>Tiempo</b>	3.5 min	1.5 min	0	120 min	5 min	130 min

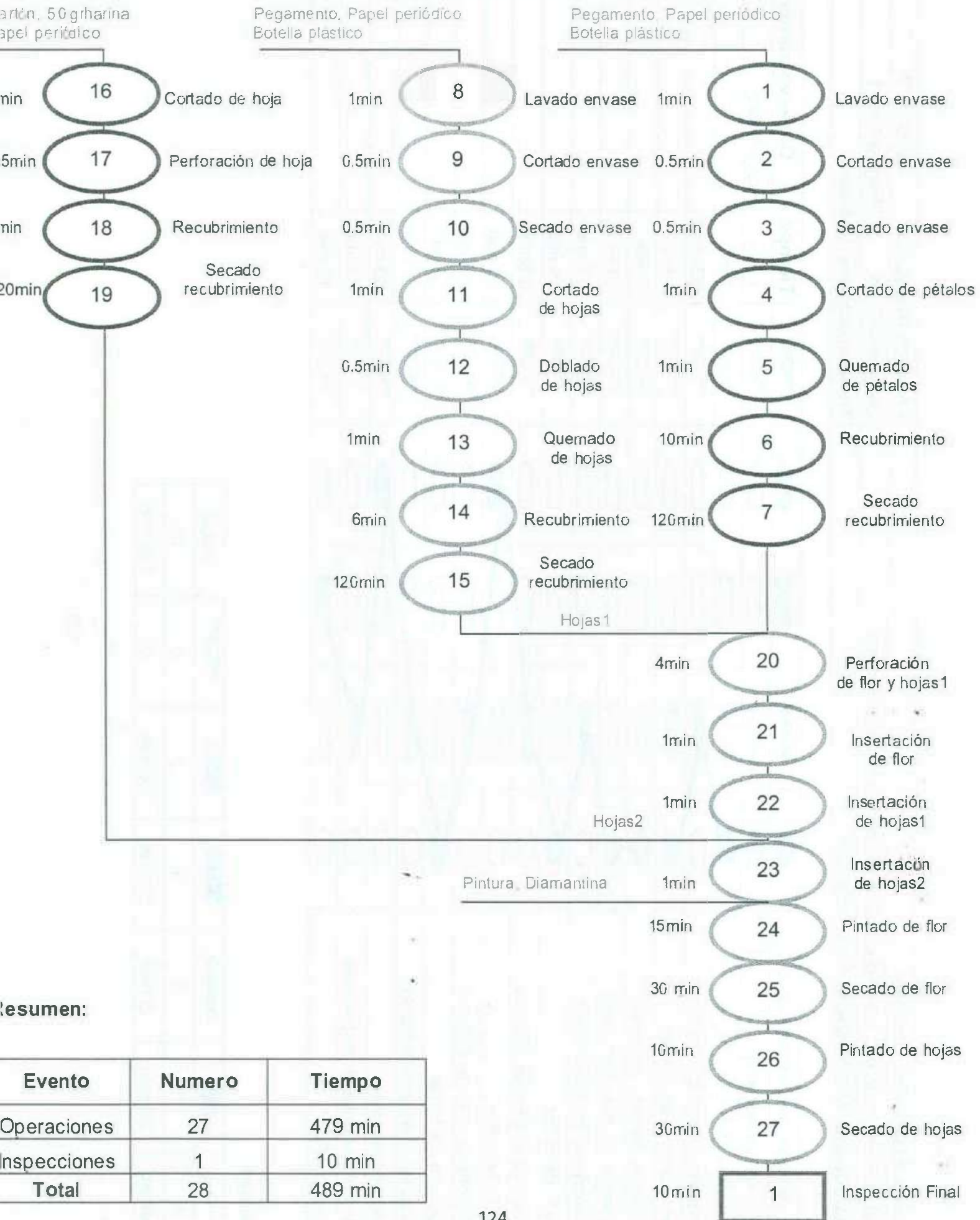
<b>Proceso:</b> Elaboración de Rosa	Fecha de Realización:	8/05/2012
<b>Actividad:</b> Unión de Flor con Hojas y tallo, Pintado e Inspección Final	Diagrama No: 4	Página 1 de 1
<b>Elaborado por:</b> Marco Alberto A La Torre Islas		
Tipo de Diagrama: Material		

Descripción de Actividades							Tiempo	Observaciones
Recepción de material	●	○	↑	■	□	▶	1 min	Flor y Hojas
Perforación de la flor y hojas	●	○	↑	■	□	▶	4 min	
Transporte al área de Unión	●	○	↑	■	□	▶	0.5 min	
Insertación de palo en flor	●	○	↑	■	□	▶	1 min	
Insertación de palo en hojas1	●	○	↑	■	□	▶	1 min	
Insertación de palo en hojas2	●	○	↑	■	□	▶	0.5 min	
Transporte al área de Pintado	●	○	↑	■	□	▶	15 min	
Pintado de la flor	●	○	↑	■	□	▶	0.5 min	
Transporte al área de Secado	●	○	↑	■	□	▶	30 min	
Secado de la flor	●	○	↑	■	□	▶	0.5 min	
Transporte al área de Pintado	●	○	↑	■	□	▶	10 min	
Pintado de las hojas	●	○	↑	■	□	▶	0.5 min	
Transporte al área de Secado	●	○	↑	■	□	▶	30 min	
Secado de las hojas	●	○	↑	■	□	▶	0.5 min	
Transporte al área de Inspección	●	○	↑	■	□	▶	10 min	
Inspección Final	●	○	↑	■	□	▶	10 min	

**Resumen**

#							Total
7	1	6	2	0	0	16	
<b>Tiempo</b>	33 min	3 min	60 min	10 min	0	106 min	

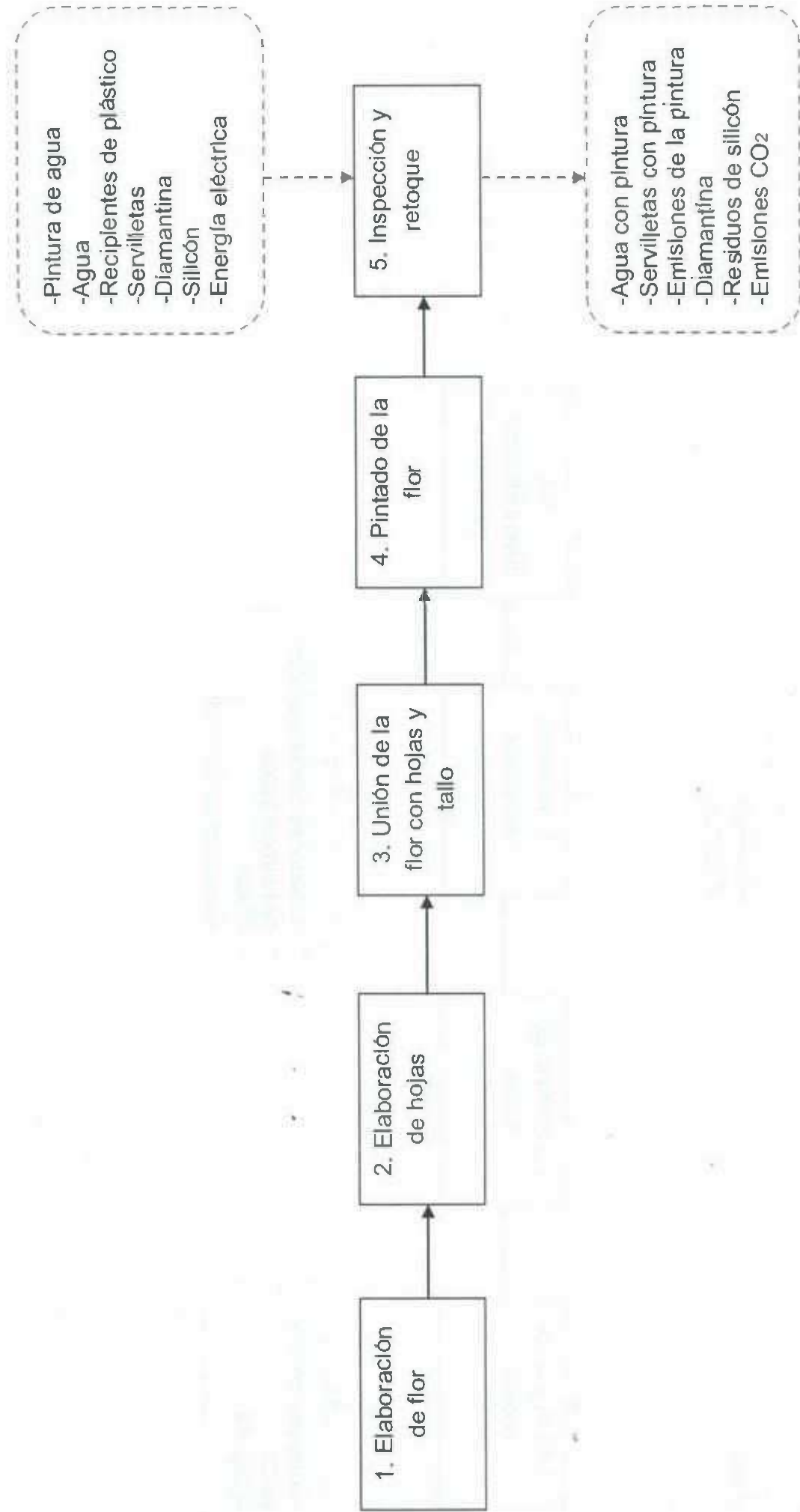
## Diagrama de Operaciones

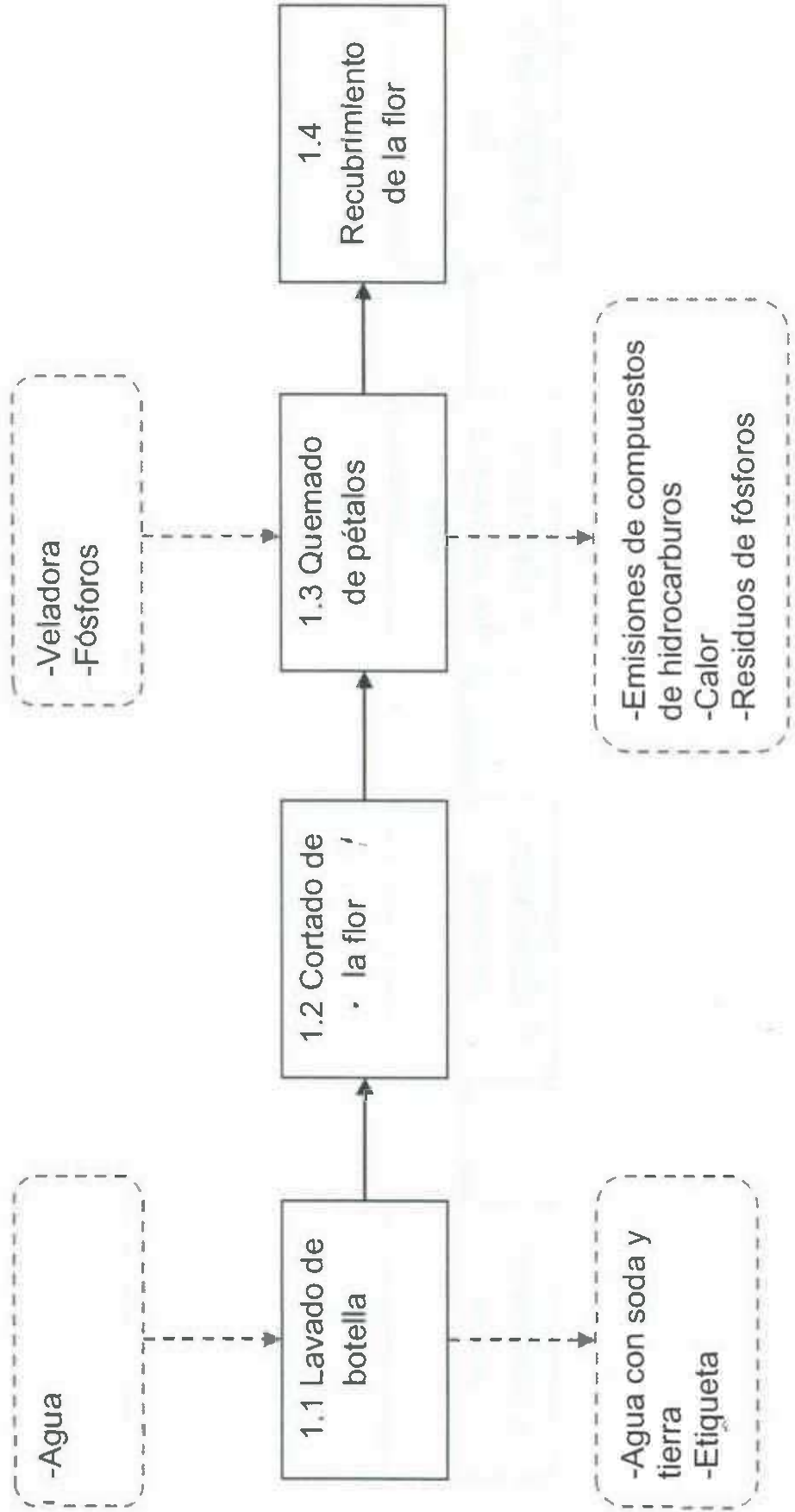


**Resumen:**

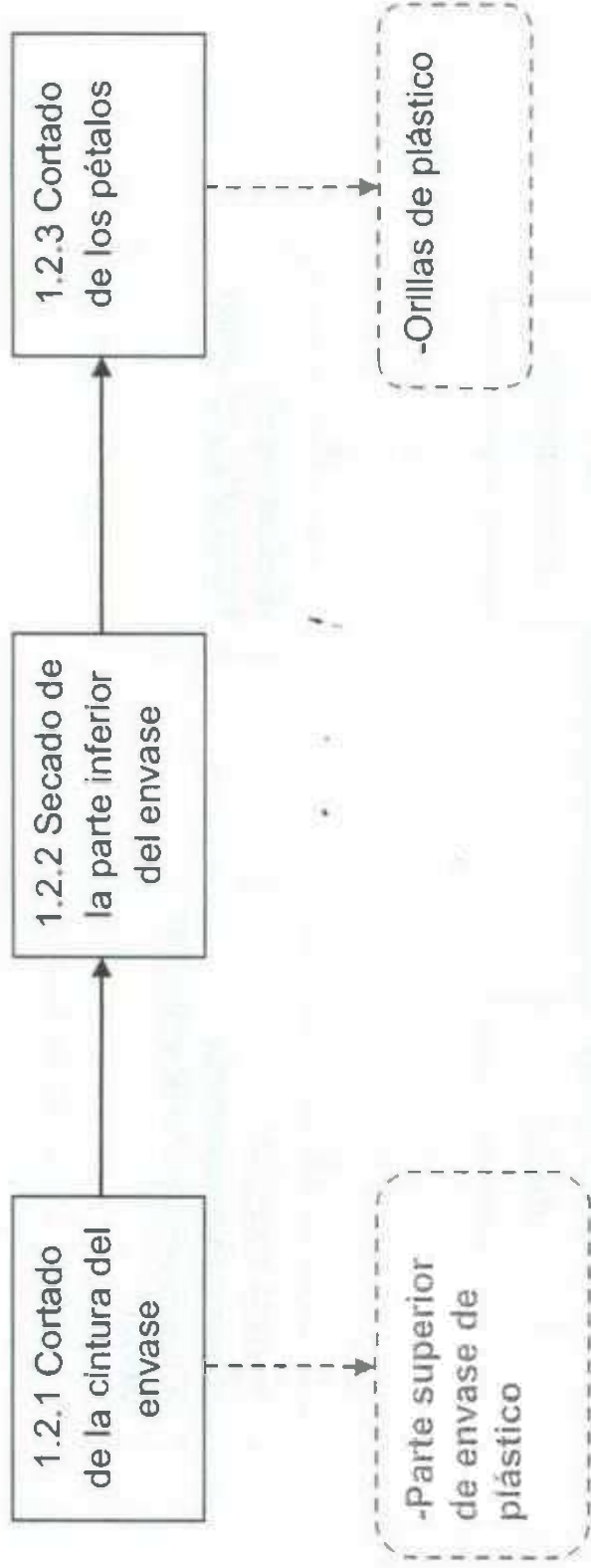
Evento	Numero	Tiempo
Operaciones	27	479 min
Inspecciones	1	10 min
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>489 min</b>

## Mapeado de Proceso de Producción





Subproceso 1.2 Cortado de la flor





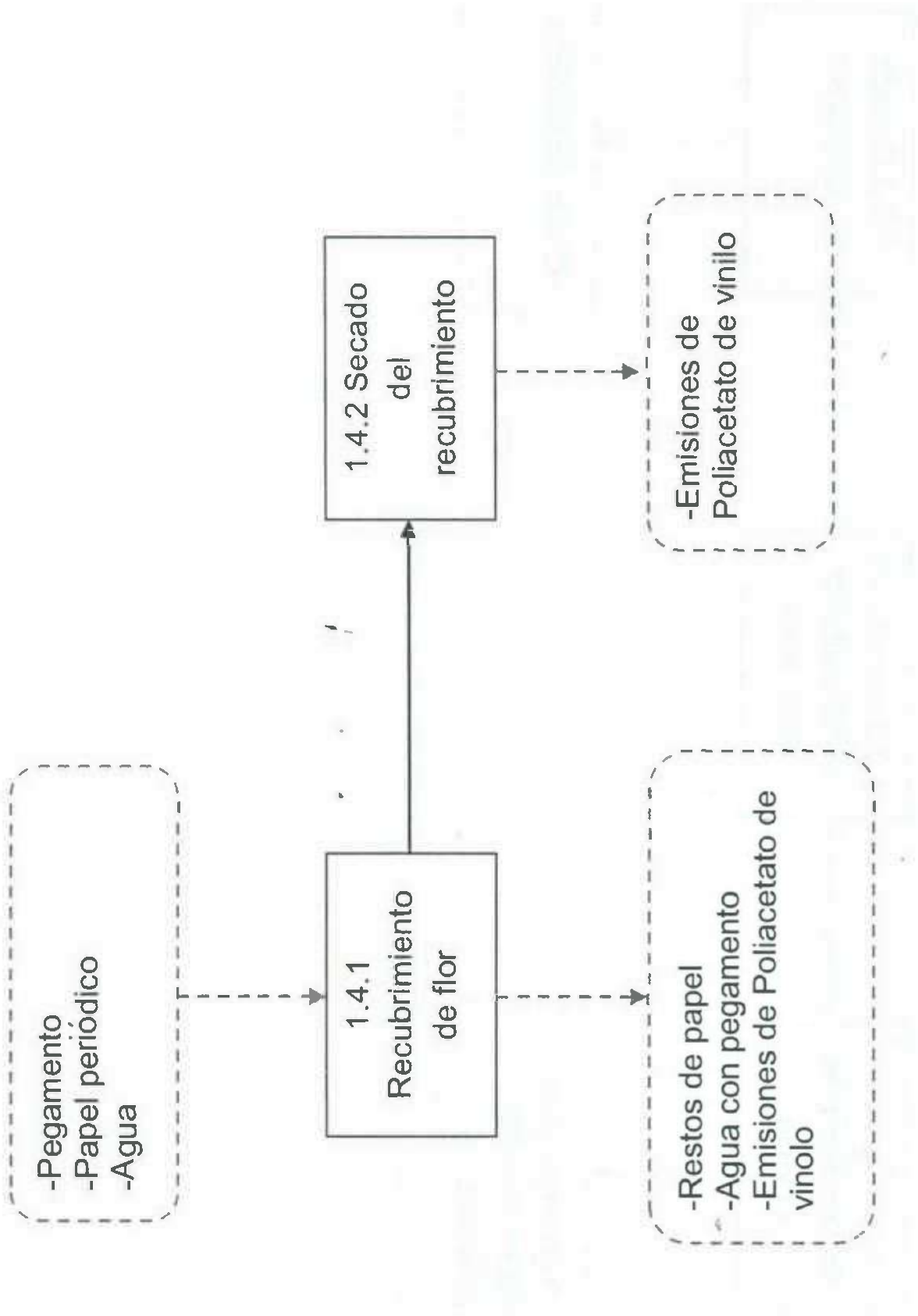
- Pegamento
- Papel periódico
- Agua

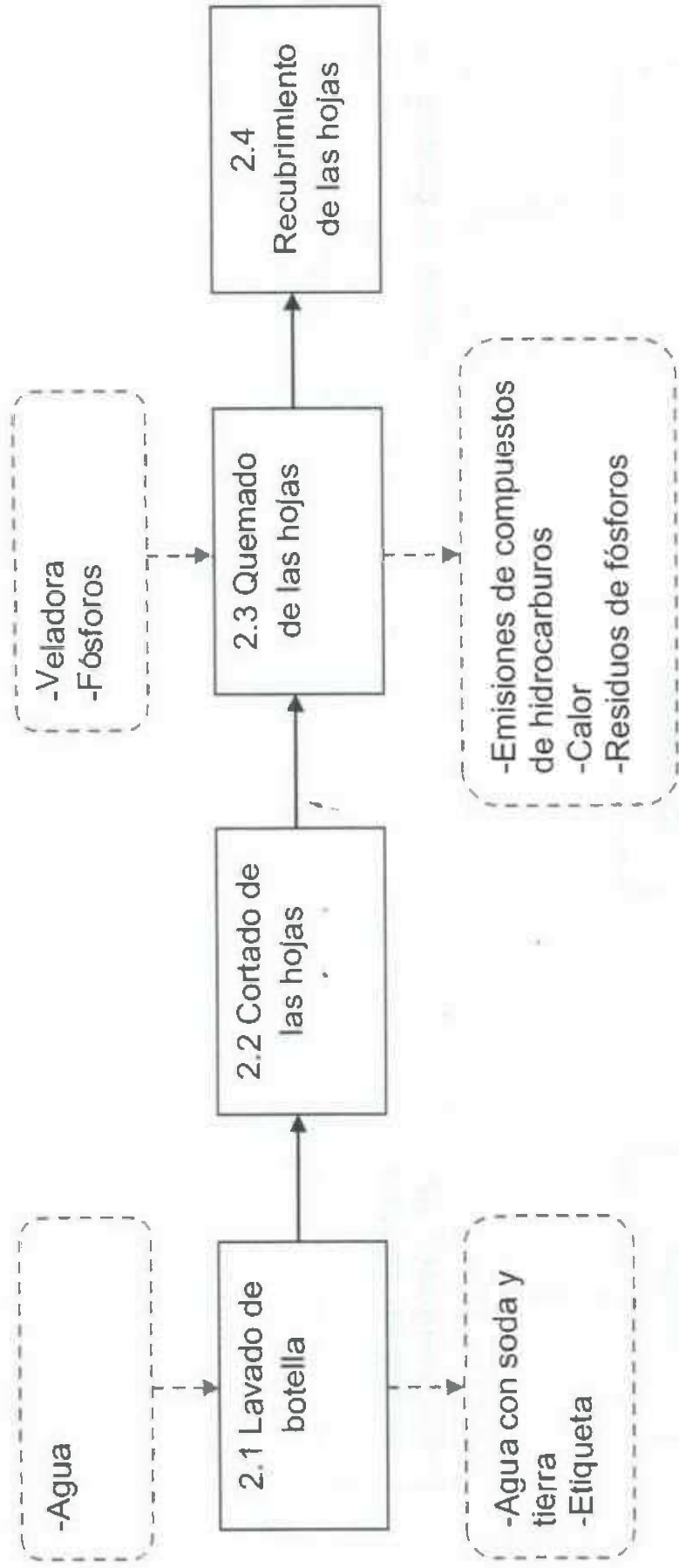
1.4.1  
Recubrimiento  
de flor

- Restos de papel
- Agua con pegamento
- Emisiones de Poliacetato de vinilo

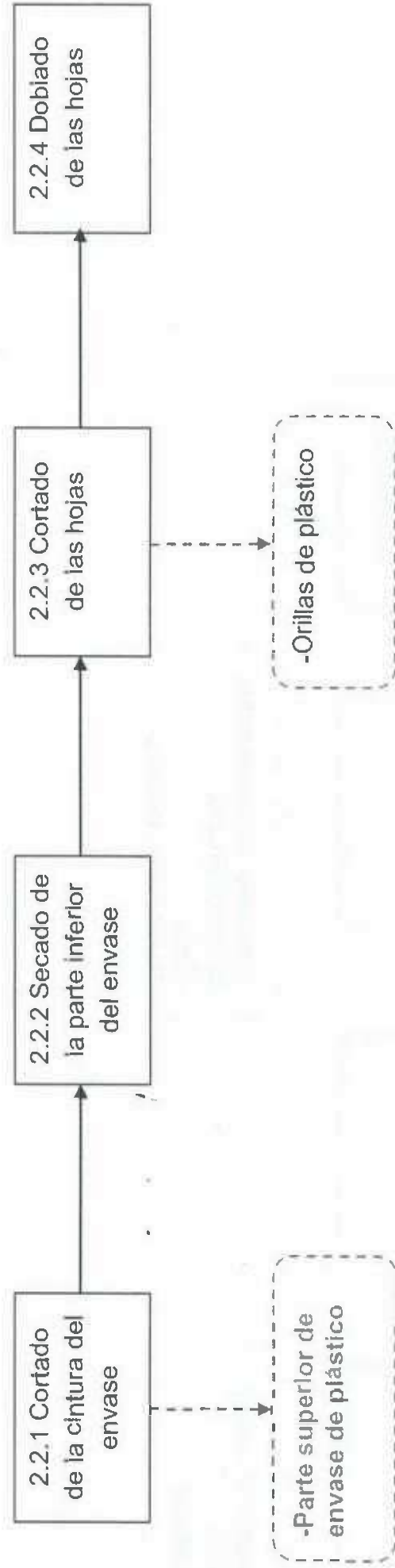
1.4.2 Secado  
del  
recubrimiento

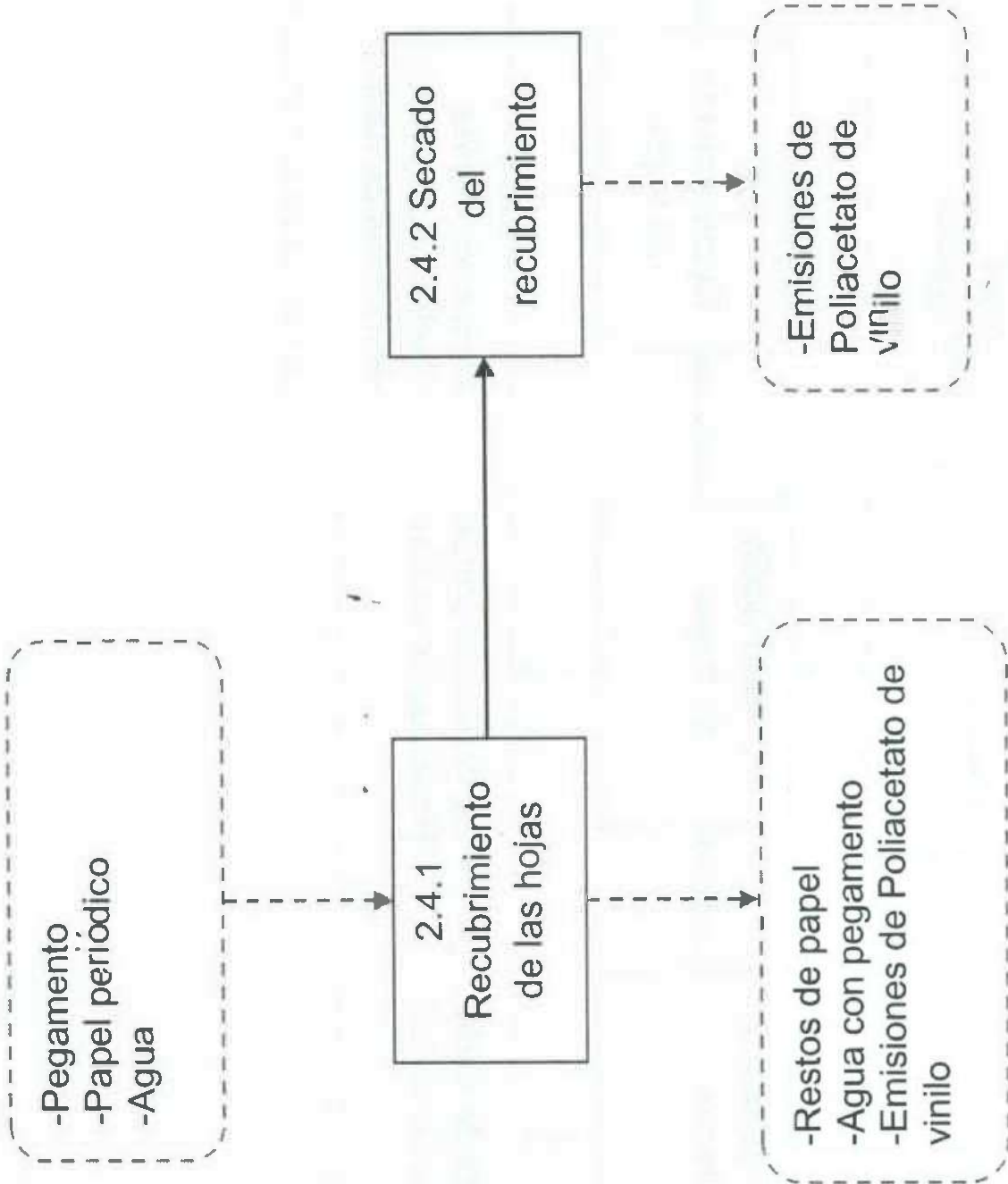
- Emisiones de  
Poliacetato de vinilo



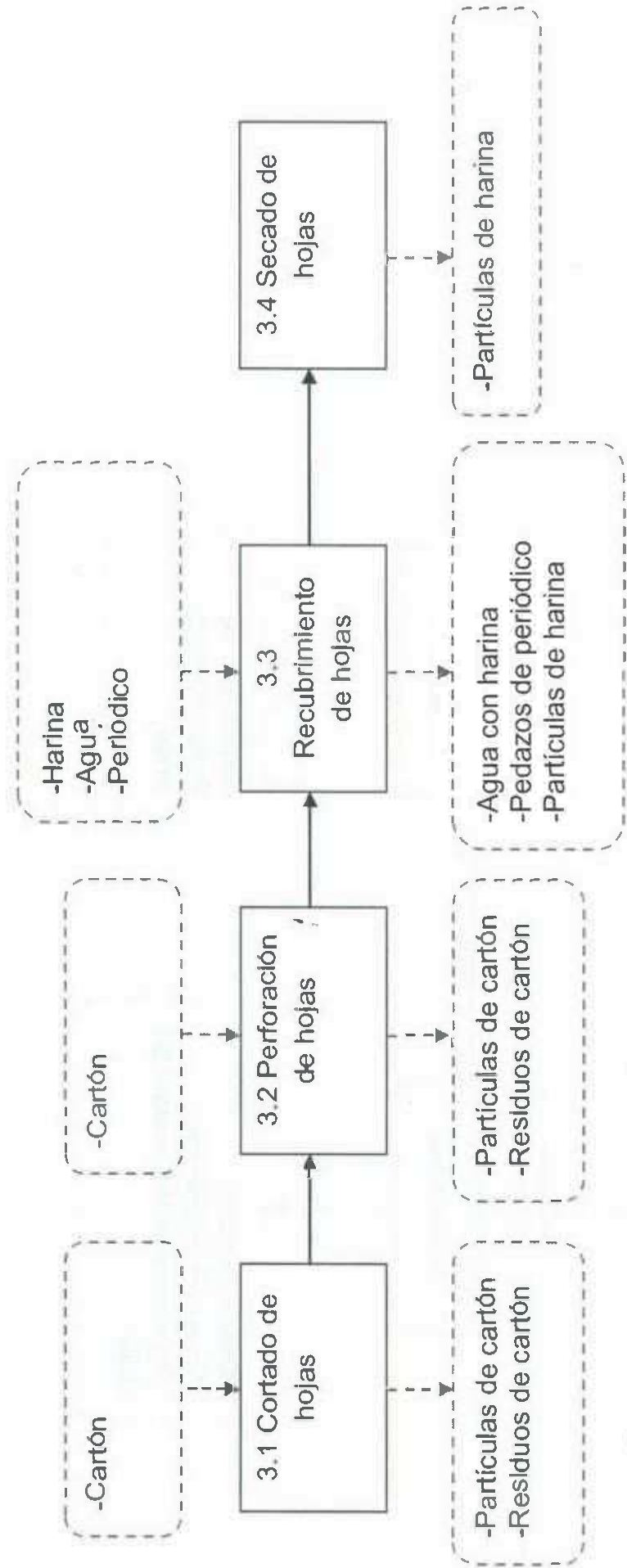


Subproceso 2.2 Cortado de las hojas

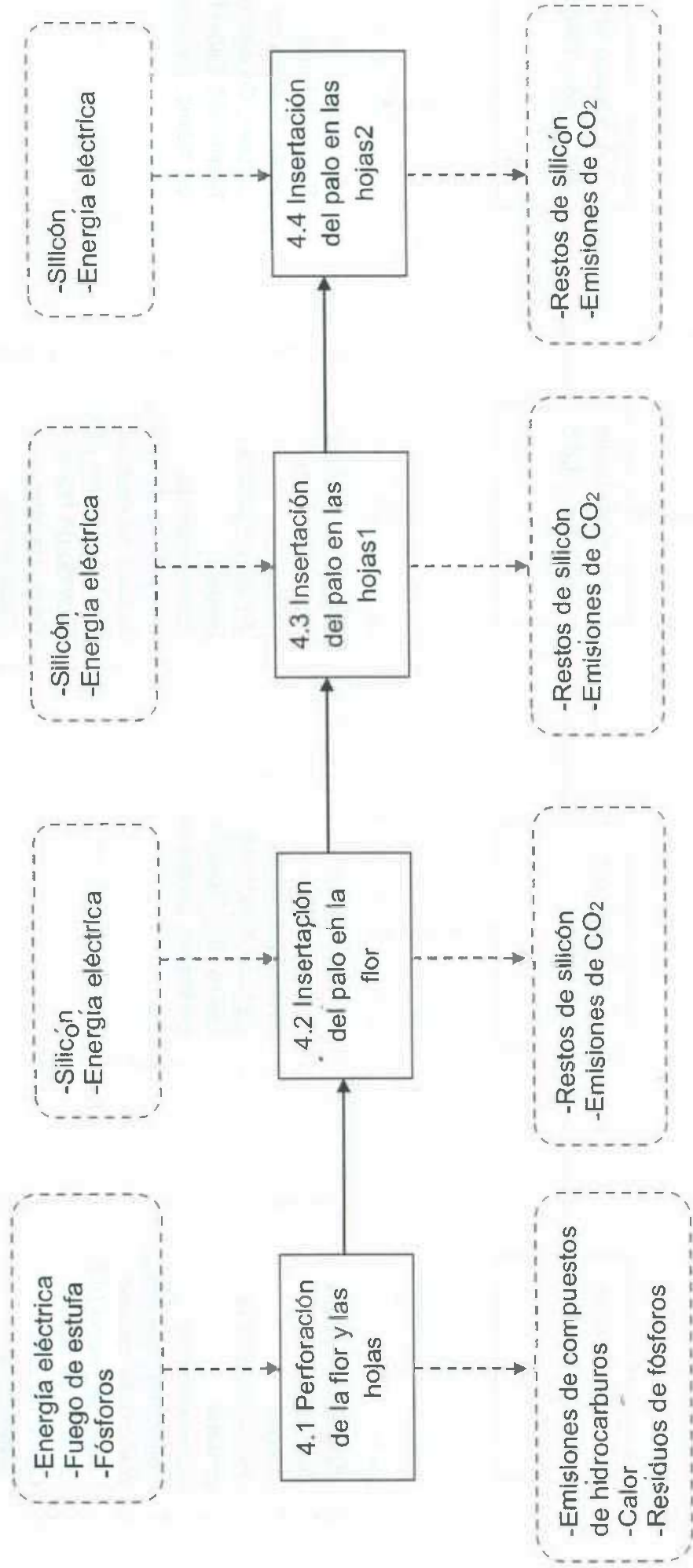




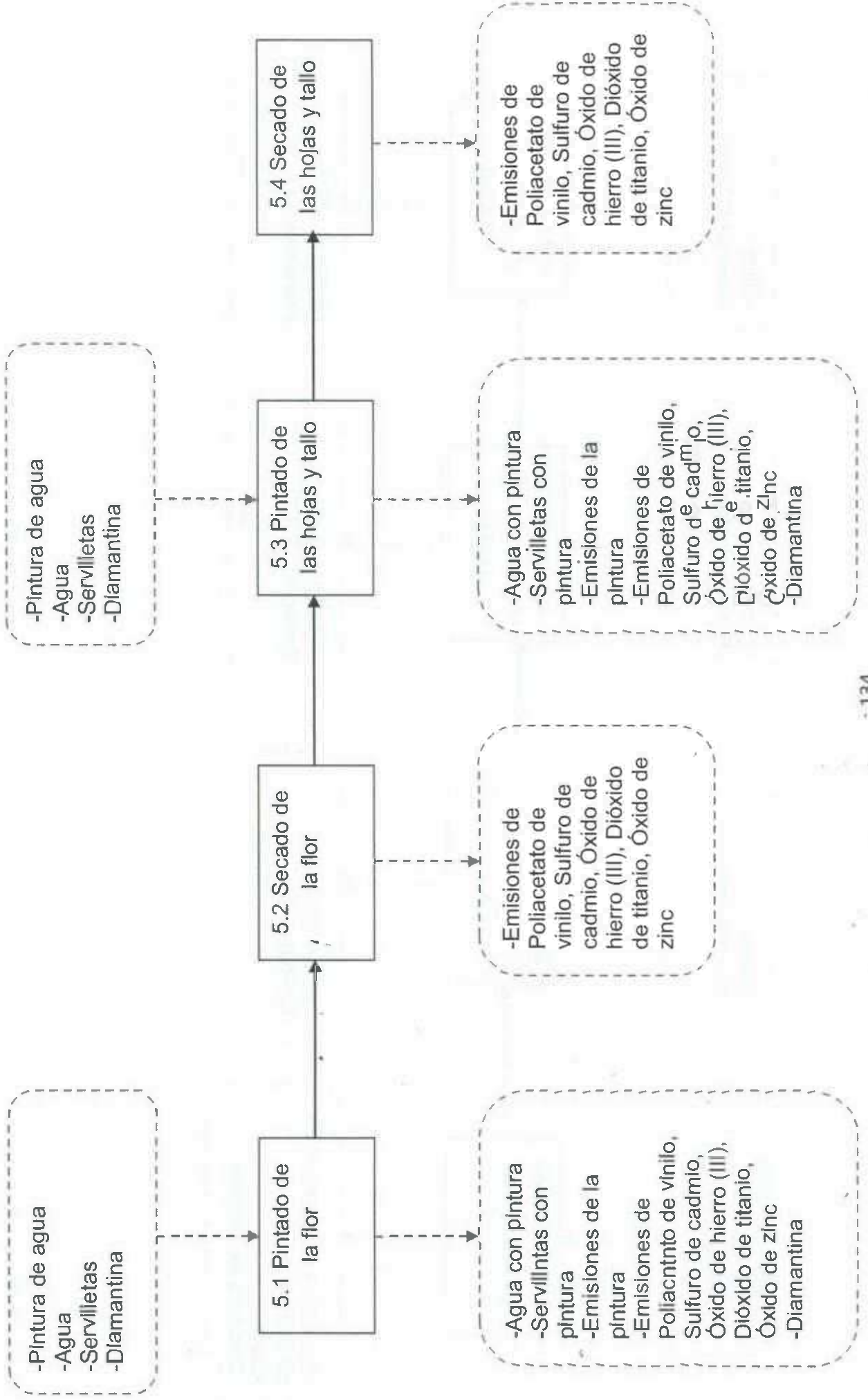
### Proceso 3. Elaboración de hojas2



## Proceso 4. Unión de la flor con hojas y tallo



## Proceso 5. Pintado de la flor



## Subproducto 2 “Flor de 4 pétalos”

### *Proceso de producción*

#### **Materiales:**

- 1 Pliego de papel periódico
- 2 Botellas de Coca-Cola ® de 600 ml
- 1 Trapo
- 1 Tijeras
- 1 Veladora
- 50 ml Pegamento liquido base agua
- 1 Pica hielo
- 1 Palo de madera de 70cm
- 1/8 Barra de silicón grande
- 50 ml Pintura Verde para paredes de interior (Sin rebajar)
- 50 ml Pintura Roja para paredes de Interlor (Sin rebajar)
- 10 ml pintura Amarilla para paredes de interlor (Sin rebajar)
- Diamantina roja, verde y amarilla
- 50 ml Agua
- ½ Pelota de hielo seco chlca
- Pistola de silicón
- 1 Pincel
- 1 Cuchillo
- 1 Fosforo

#### **Equipo de seguridad:**

- 1 Par de guantes de plástico
- 1 Par de guantes de tela gruesa



El proceso para la elaboración de una "Flor de 4 pétalos", consiste de 5 subprocesos principales, los cuales son:

- 1) Elaboración de flor
- 2) Elaboración de hojas
- 3) Unión de la flor con hojas y tallo
- 4) Pintado de la flor
- 5) Inspección y retoque

Los subprocesos anteriormente descritos llevan consigo una serie de operaciones, las cuales se describen a continuación:

## 1) Proceso de Elaboración de Flor

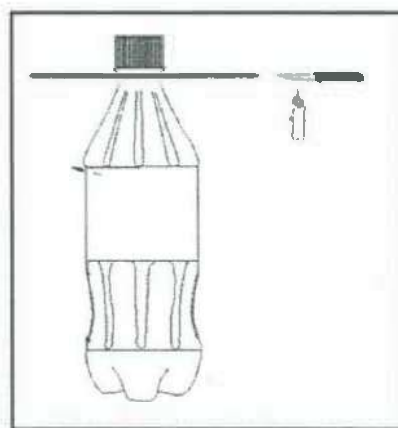
### 1.1 Lavado de botella

La botella de plástico (Coca-Cola ®) es enjuagada en un lavadero solamente con agua, y después es secada con un trapo. Posteriormente se le retira la etiqueta de la marca del producto.

### 1.2 Cortado de la flor

#### 1.2.1 Cortado de la taparosca

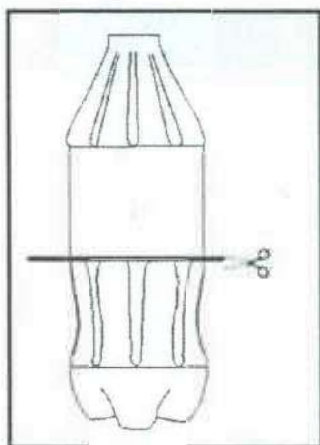
La punta de la parte superior de la botella (taparosca) es cortada, utilizando un cuchillo de mesa al cual se le debe aplicar calor en una estufa.



**Nota:** Deberá de realizarse esta operación con mucha paciencia y en un lugar ventilado.

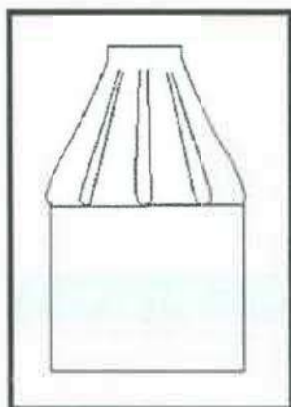
### 1.2.2 Cortado de la cintura del envase

La botella es cortada de la cintura utilizando unas tijeras, justo en la orilla de abajo donde se encontraba la etiqueta del producto.



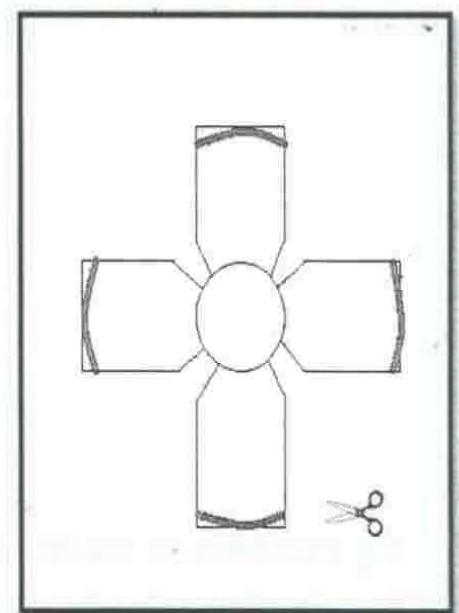
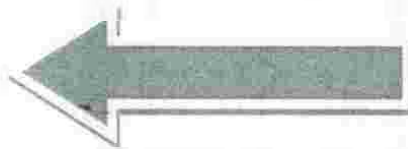
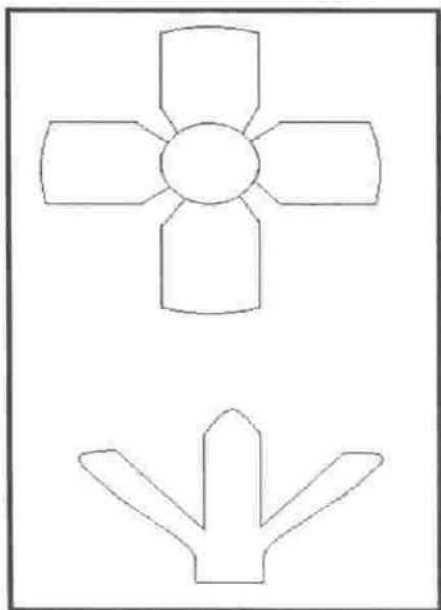
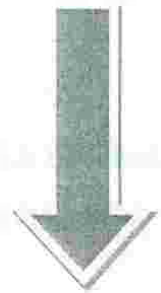
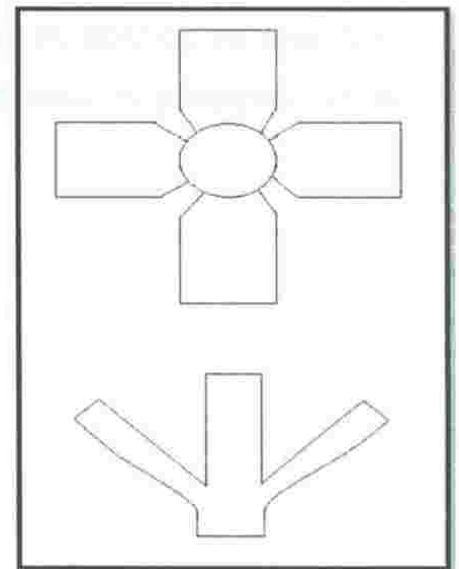
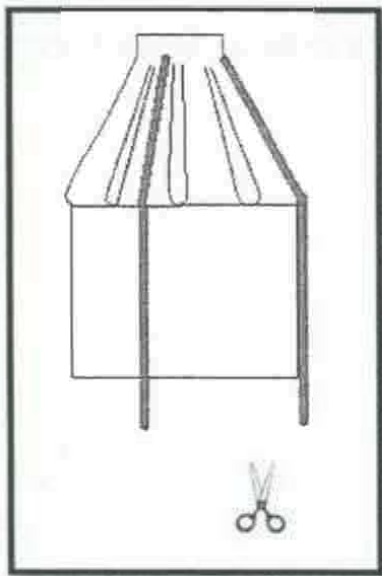
### 1.2.3 Secado de la parte superior del envase

La parte superior del envase obtenida, es secada por dentro utilizando un trapo.



### 1.2.4 Cortado de los pétalos

La circunferencia de la botella de plástico es cortada en 4 partes, de manera que los cortes sean lo suficientemente largos para doblar los pétalos, y después son recortadas las orillas para darles forma semiredonda.



### 1.3 Quemado de pétalos

Las orillas de los pétalos son quemadas con la llama de una veladora.

**Nota:** Es recomendable que esta actividad se realice en un lugar abierto, como por ejemplo en un patio con ventilación natural.

## 1.4 Recubrimiento de la flor

### 1.4.1 Recubrimiento de flor

Se recubrirá la flor de plástico con una capa de pegamento líquido y pedazos de papel periódico.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de plástico para el recubrimiento de pegamento y periódico.

### 1.4.2 Secado del recubrimiento

La flor cubierta de pegamento y papel periódico se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

## 2) Proceso de Elaboración de Hojas

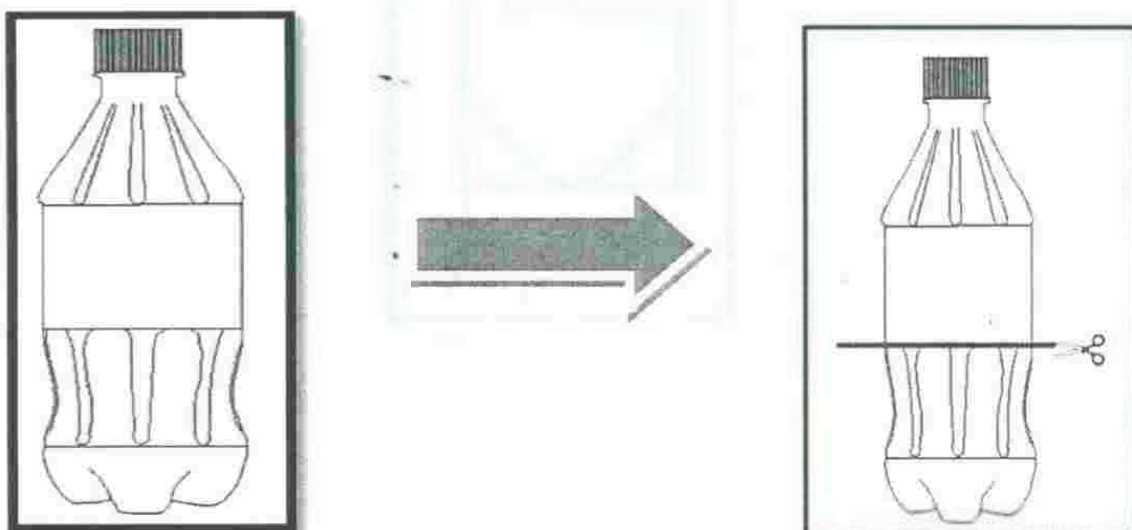
### 2.1 Lavado de botella

Una botella de plástico (Coca-Cola ®) es enjuagada en un lavadero solamente con agua, y después es secada con un trapo. Posteriormente se le retira la etiqueta de la marca del producto.

### 2.2 Cortado de las hojas

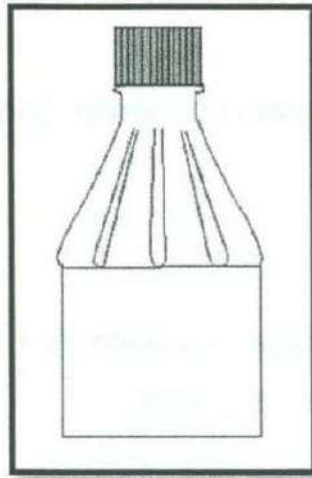
#### 2.2.1 Cortado de la cintura del envase

La botella es cortada de la cintura utilizando unas tijeras, justo en la orilla de abajo donde se encontraba la etiqueta del producto.



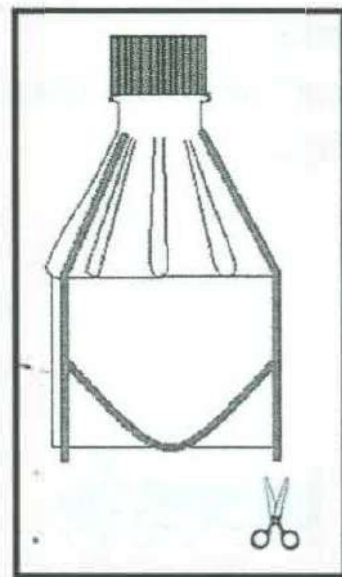
### 2.2.2 Secado de la parte superior del envase

La parte superior del envase obtenida, es secada por dentro utilizando un trapo.



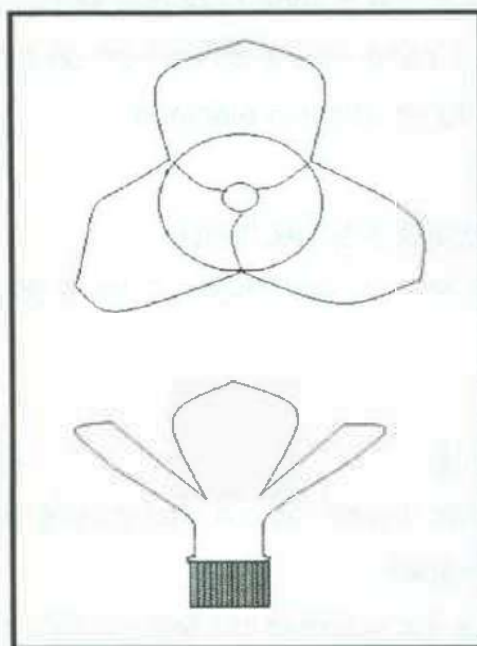
### 2.2.3 Cortado de las hojas

La circunferencia de la botella de plástico es cortada en 3 partes, de manera que los cortes sean lo suficientemente largos para doblar las hojas, y después son recortadas las orillas para darles forma semiredonda.



#### 2.2.4 Doblado de las hojas

Las 3 hojas anteriormente cortadas, ahora serán dobladas hacia afuera, de manera que queden como se muestra en las siguientes imágenes:



#### 2.3 Quemado de las hojas

Las orillas de las hojas son quemadas con la llama de una veladora.

**Nota:** Es recomendable que esta actividad se realice en un lugar abierto, como por ejemplo en un patio con ventilación natural.

#### 2.4 Recubrimiento de las hojas

##### 2.4.1 Recubrimiento de las hojas

Se recubrirán las hojas de plástico con una capa de pegamento líquido y pedazos de papel periódico.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de plástico para el recubrimiento de pegamento y periódico.

##### 2.4.2 Secado del recubrimiento

Las hojas cubiertas de pegamento y papel periódico se colocaran en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

### 3) Proceso de unión de la flor con hojas y tallo

#### 3.1 Perforación de las hojas

Se perforara la base de las "Hojas" utilizando un picahielo calentado en una estufa, el orificio debe ser lo suficientemente grande para que se pueda insertar el palo de madera.

**Nota:** Se deberá de llevar a cabo esta actividad en un lugar ventilado, ya sea cerca de una ventana abierta o usando un abanico eléctrico.

#### 3.2 Insertación del palo de madera en las hojas

Se insertara el palo de madera en las "Hojas" y se le pondrá silicón en las orillas para darle mayor resistencia.

#### 3.3 Pegado de la flor en hojas

Se colocara la "flor" sobre las "hojas" de plástico y se le pondrá silicón para que queden fuertemente unidas ambas partes.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de tela cuando sea necesaria la aplicación de silicón.

#### 3.4 Pegado de centro de flor

Se colocara la mitad de una bola de hielo seco en el centro de la flor, y se le esparcirá pegamento en las orillas para una mayor adhesión.

### 4) Proceso de Pintado de la Flor

#### 4.1 Pintado de la Flor

Se pintara la flor utilizando un cincel y pintura de agua, así como la adición de diamantina en los pétalos, para que esta se manera la flor adquiera mayor estética.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico en todas las etapas de pintado de la "Flor"

#### 4.2 Secado de la Flor

Se dejara secar la flor pintada por alrededor de 30 minutos.

#### 4.3 Pintado de las Hojas y tallo

Una vez seca la flor, se procederá a pintar las hojas y el tallo, utilizando cinceles, pintura de agua así como diamantina para darle brillo.

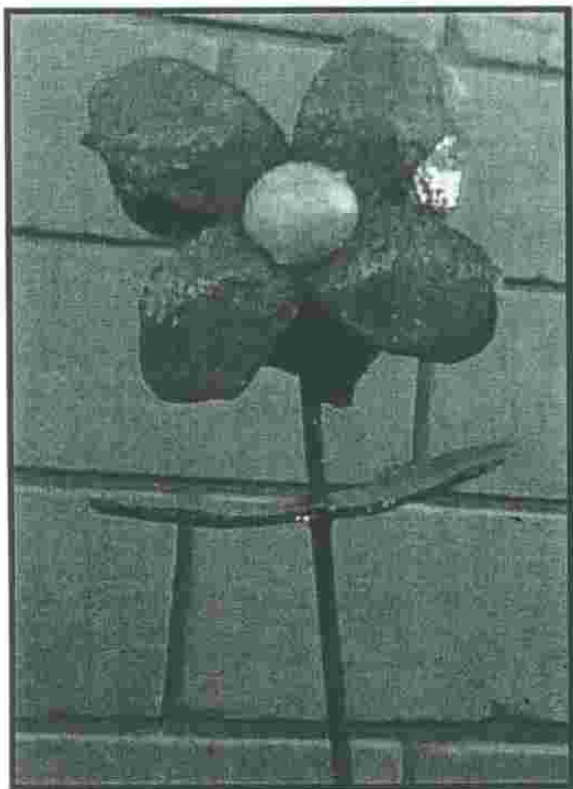
#### 4.4 Secado de las Hojas y tallo

Se dejaran secar el tallo y las hojas de la flor por alrededor de 30 minutos.

#### **5) Proceso de inspección y retoque**

Se inspeccionara la flor de plástico, revisando que esté totalmente pintada y adherida con el silicón; En caso de alguna inconformidad pasara a ser retocada por un operador de producción.

### ***Producto terminado***





## Diagrama de Flujo de Proceso

<b>Proceso:</b> Elaboración de Flor de 4 Pétalos		Fecha de Realización: 8/05/2012					
<b>Actividad:</b> Elaboración de Flor		Diagrama No: 1	Página 1 de 1				
<b>Elaborado por:</b> Marco Alberto A La Torre Islas							
Tipo de Diagrama: Material							
Descripción de Actividades						Tiempo	Observaciones
Recepción de material	●	↑	■	◐	◑	1 min	Botella de 600 ml
Lavado de botella	●	↑	■	◐	◑	1 min	
Transporte al área de Corte	○	↑	■	◐	◑	0.5 min	
Cortado de la taparasca	●	↑	■	◐	◑	6 min	
Cortado de la cintura del envase	●	↑	■	◐	◑	0.5 min	Parte inferior de botella se reusa
Secado de la parte superior del envase	●	↑	■	◐	◑	0.5 min	
Cortado de los pétalos	●	↑	■	◐	◑	1 min	
Transporte al área de Quemado	○	↑	■	◐	◑	0.5 min	
Quemado de los pétalos	●	↑	■	◐	◑	1 min	
Transporte al área de Recubrimiento	○	↑	■	◐	◑	0.5 min	
Recubrimiento de flor	●	↑	■	◐	◑	0.6 min	
Transporte al área de Secado	○	↑	■	◐	◑	5 min	
Secado del recubrimiento	○	↑	■	◐	◑	120 min	
Transporte al Almacén	○	↑	■	◐	◑	0.5 min	
Almacenamiento temporal	○	↑	■	◐	◑	5 min	

### Resumen

	●	↑	■	◐	◑	◒	◓	Total
#	8	5	0	1	1	1	15	
Tiempo	17 min	2.5 min	0	120 min	5 min	5 min	144.5 min	

Proceso: Elaboración de Flor de 4 Pétalos

















































































Fecha de Realización: 8/05/2012

Actividad: Elaboración de Hojas


Diagrama No: 2      Página 1 de 1

Elaborado por: Marco Alberto A La Torre Islas

Tipo de Diagrama: Material

Descripción de Actividades						Tiempo	Observaciones
Recepción de material						1 min	Botella de 600 ml
Lavado de botella						1 min	
Transporte al área de Corte						0.5 min	
Cortado de la cintura del envase						0.5 min	Parte inferior de botella se reusa
Secado de la parte superior del envase						0.5 min	
Cortado de las hojas						1 min	
Doblado de las hojas						0.5 min	
Transporte al área de Quemado						0.5 min	
Quemado de las hojas						1 min	
Transporte al área de Recubrimiento						0.5 min	
Recubrimiento de hojas						5 min	
Transporte al área de Secado						0.5 min	
Secado del recubrimiento						120 min	
Transporte al Almacén						0.5 min	
Almacenamiento temporal						5 min	

Resumen

						Total
#	8	5	0	1	1	15
Tiempo	10.5 min	2.5 min	0	120 min	5 min	138 min

<b>Proceso:</b> Elaboración de Flor de 4 Pétalos		Fecha de Realización: 8/05/2012	
<b>Actividad:</b> Unión de Flor con Hojas y tallo, Pintado e Inspección Final		Diagrama No: 3	Página 1 de 1
<b>Elaborado por:</b> Marco Alberto A La Torre Islas			
Tipo de Diagrama: Material			

Descripción de Actividades	●	↑	■	◡	◡	◡	Tiempo	Observaciones
Recepción de material	●	↑	■	◡	◡	◡	1 min	Flor y Hojas
Perforación de las hojas	●	↑	◡	◡	◡	◡	2.5 min	
Transporte al área de Unión	○	↑	◡	◡	◡	◡	0.5 min	
Insertación de palo en hojas	●	↑	◡	◡	◡	◡	1 min	
Pegado de la flor en hojas	●	↑	◡	◡	◡	◡	1 min	
Pegado de centro de flor	●	↑	◡	◡	◡	◡	1 min	
Transporte al área de Secado	○	↑	◡	◡	◡	◡	0.5 min	
Secado del centro de la flor	○	↑	◡	◡	◡	◡	120 min	
Transporte al área de Pintado	○	↑	◡	◡	◡	◡	0.5 min	
Pintado de la flor	○	↑	◡	◡	◡	◡	15 min	
Transporte al área de Secado	○	↑	◡	◡	◡	◡	0.5 min	
Secado de la flor	○	↑	◡	◡	◡	◡	30 min	
Transporte al área de Pintado	○	↑	◡	◡	◡	◡	0.5 min	
Pintado de las hojas	○	↑	◡	◡	◡	◡	10 min	
Transporte al área de Secado	○	↑	◡	◡	◡	◡	0.5 min	
Secado de las hojas	○	↑	◡	◡	◡	◡	30 min	
Transporte al área de Inspección	○	↑	◡	◡	◡	◡	0.5 min	
Inspección Final	○	↑	◡	◡	◡	◡	10 min	

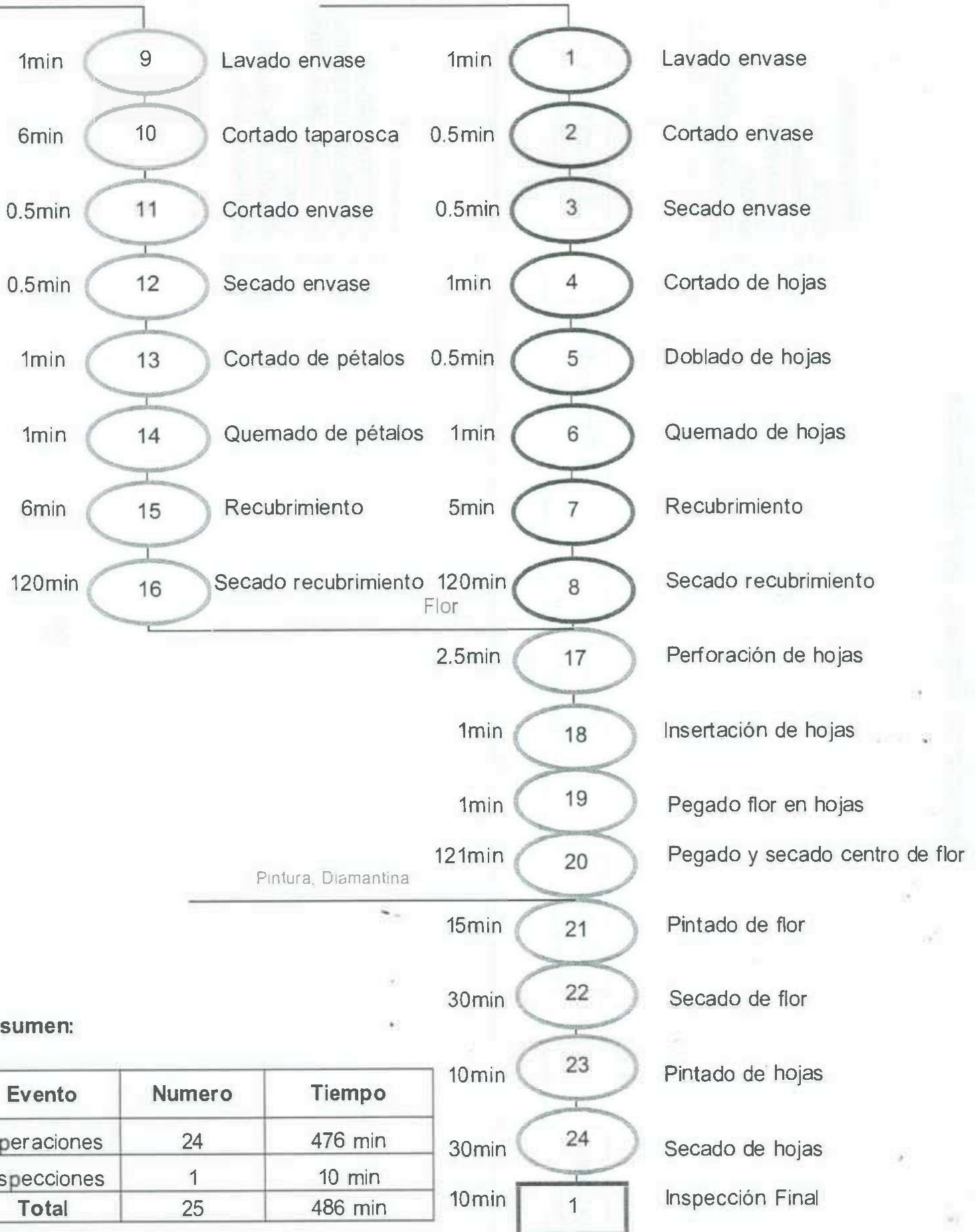
**Resumen**

	●	↑	■	◡	◡	Total
#	7	7	1	3	0	18
Tiempo	31.5 min	3.5 min	10 min	180 min	0	225 min

## Diagrama de Operaciones

Pegamento, Papel periódico  
Botella plástica

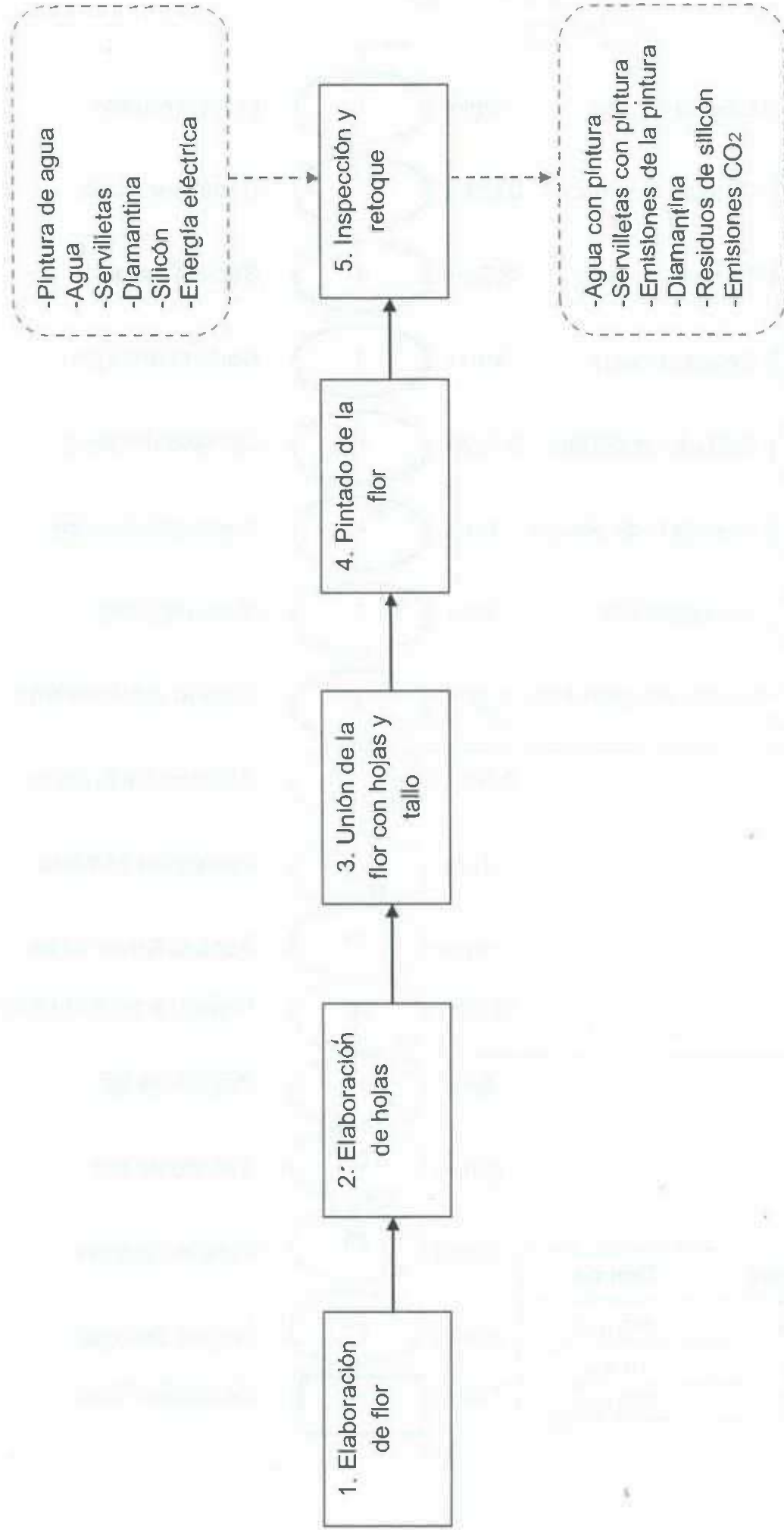
Pegamento, Papel periódico  
Botella plástica



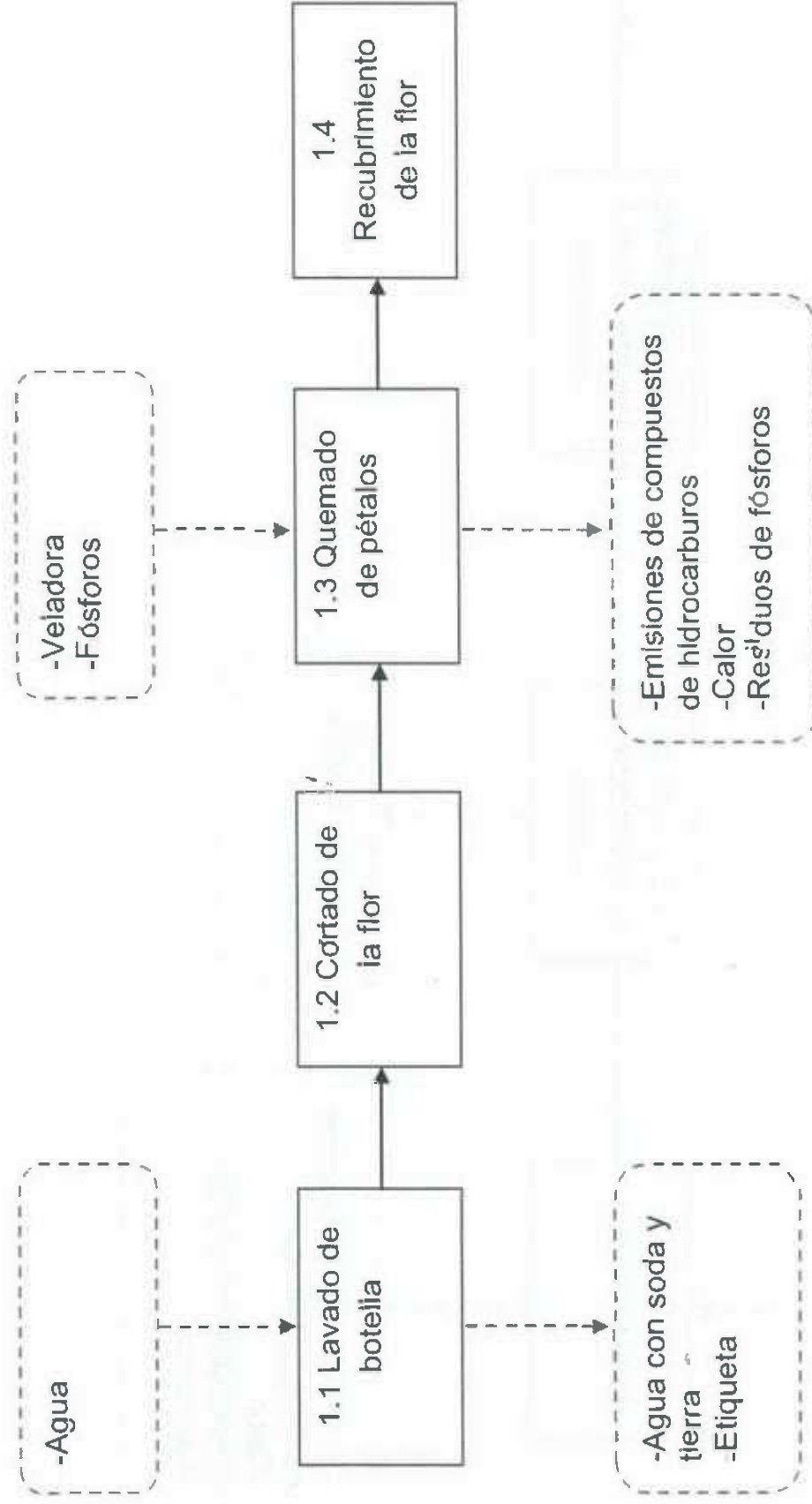
**Resumen:**

Evento	Numero	Tiempo
Operaciones	24	476 min
Inspecciones	1	10 min
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>486 min</b>

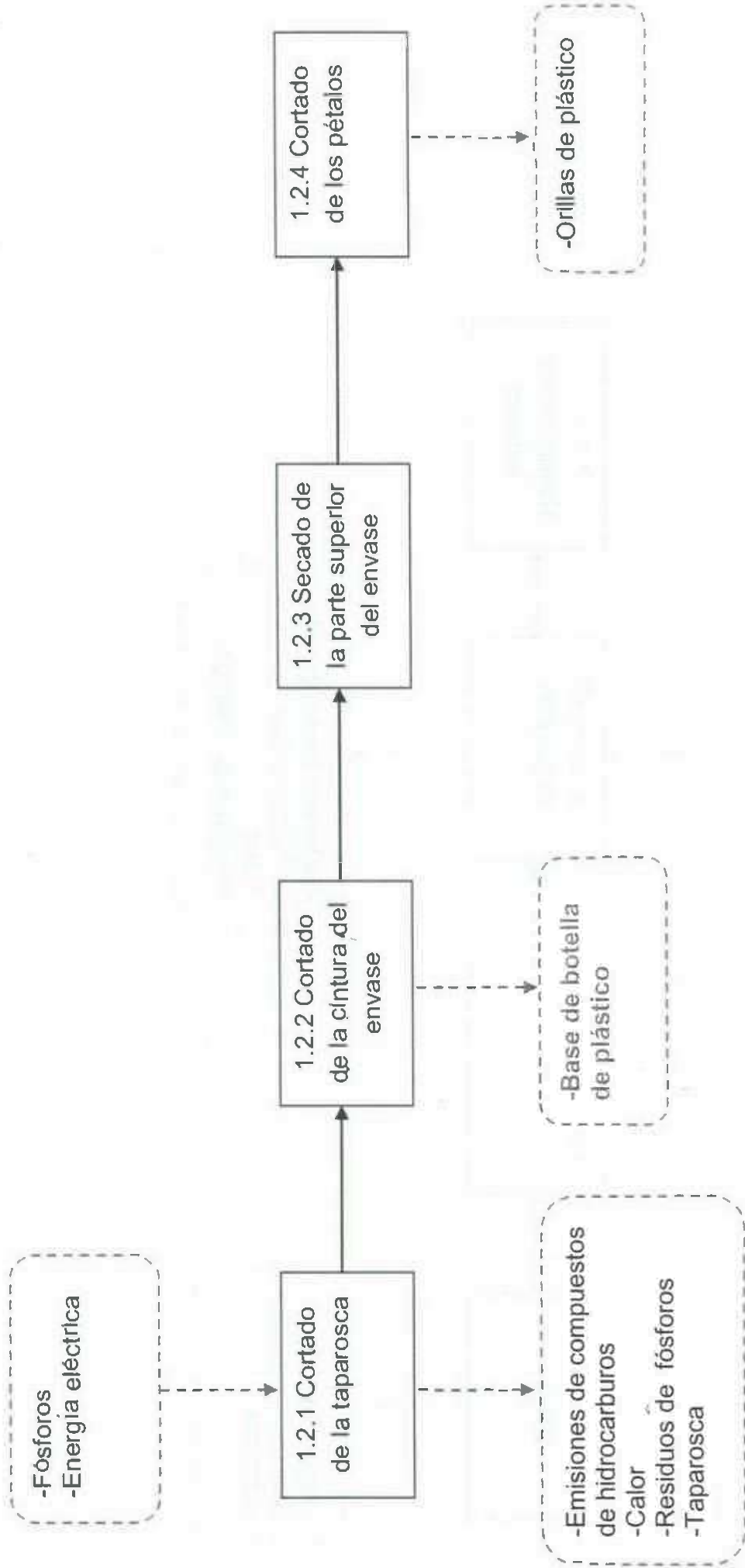
## Mapeado de Proceso de Producción



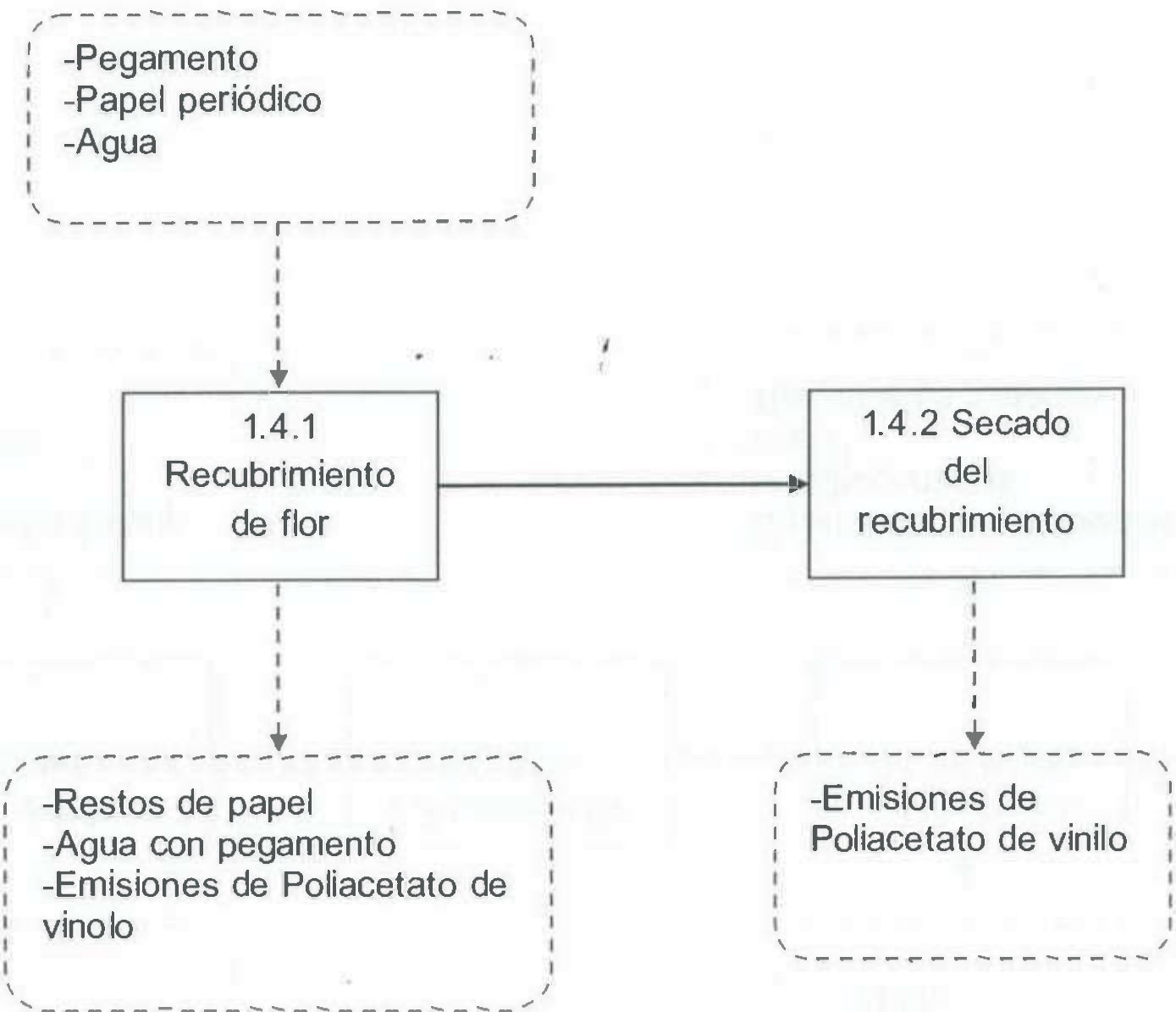
## Proceso 1. Elaboración de flor



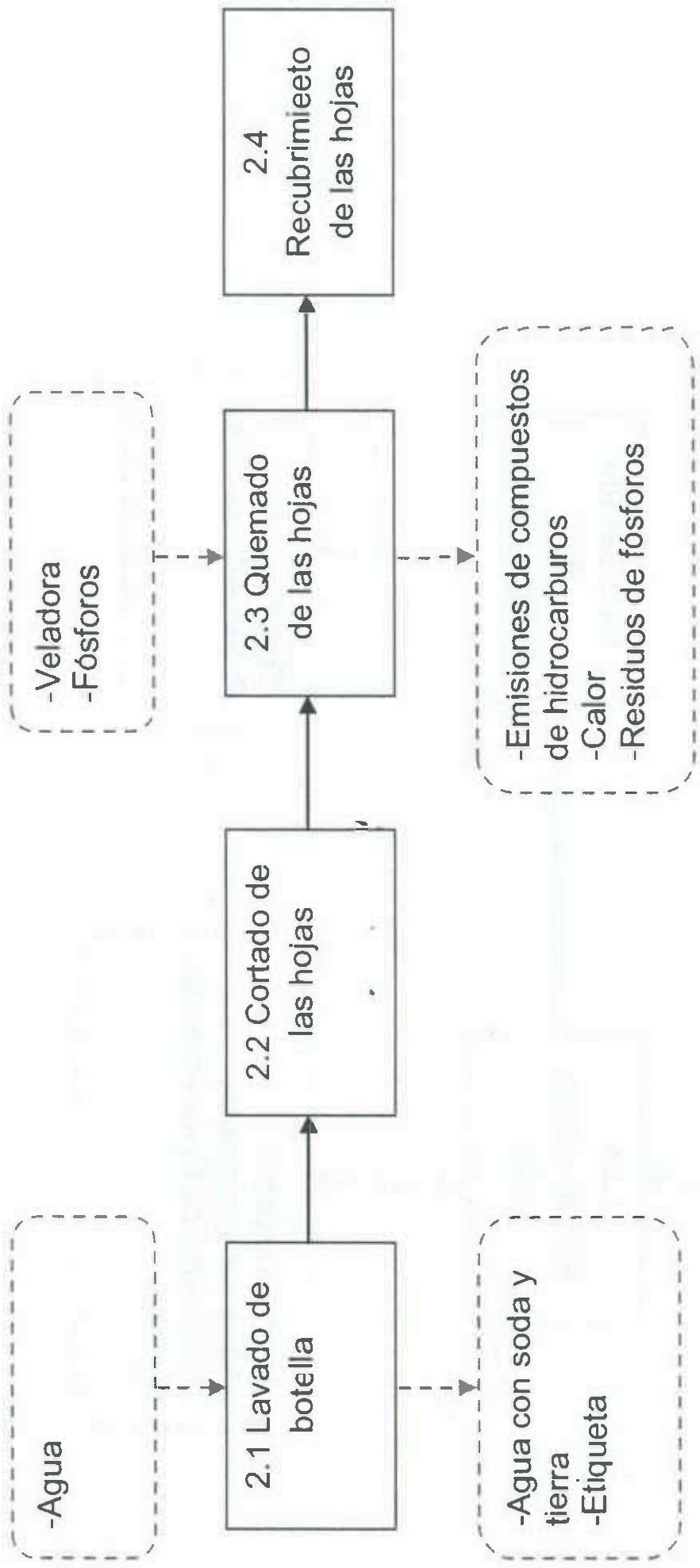
Subproceso 1.2 Cortado de la flor



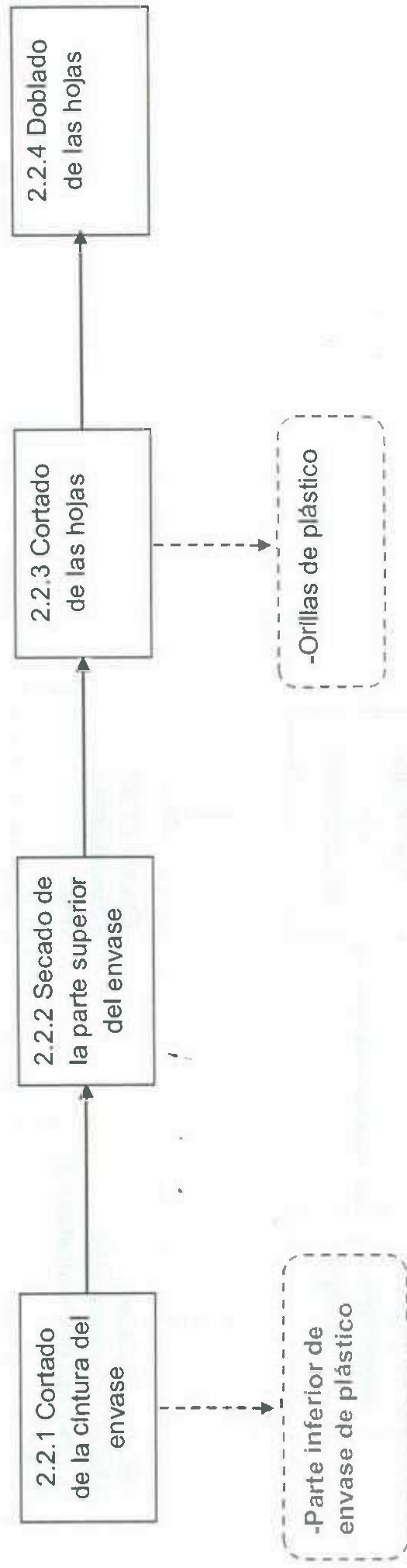
## Proceso 1.4 Recubrimiento de la flor



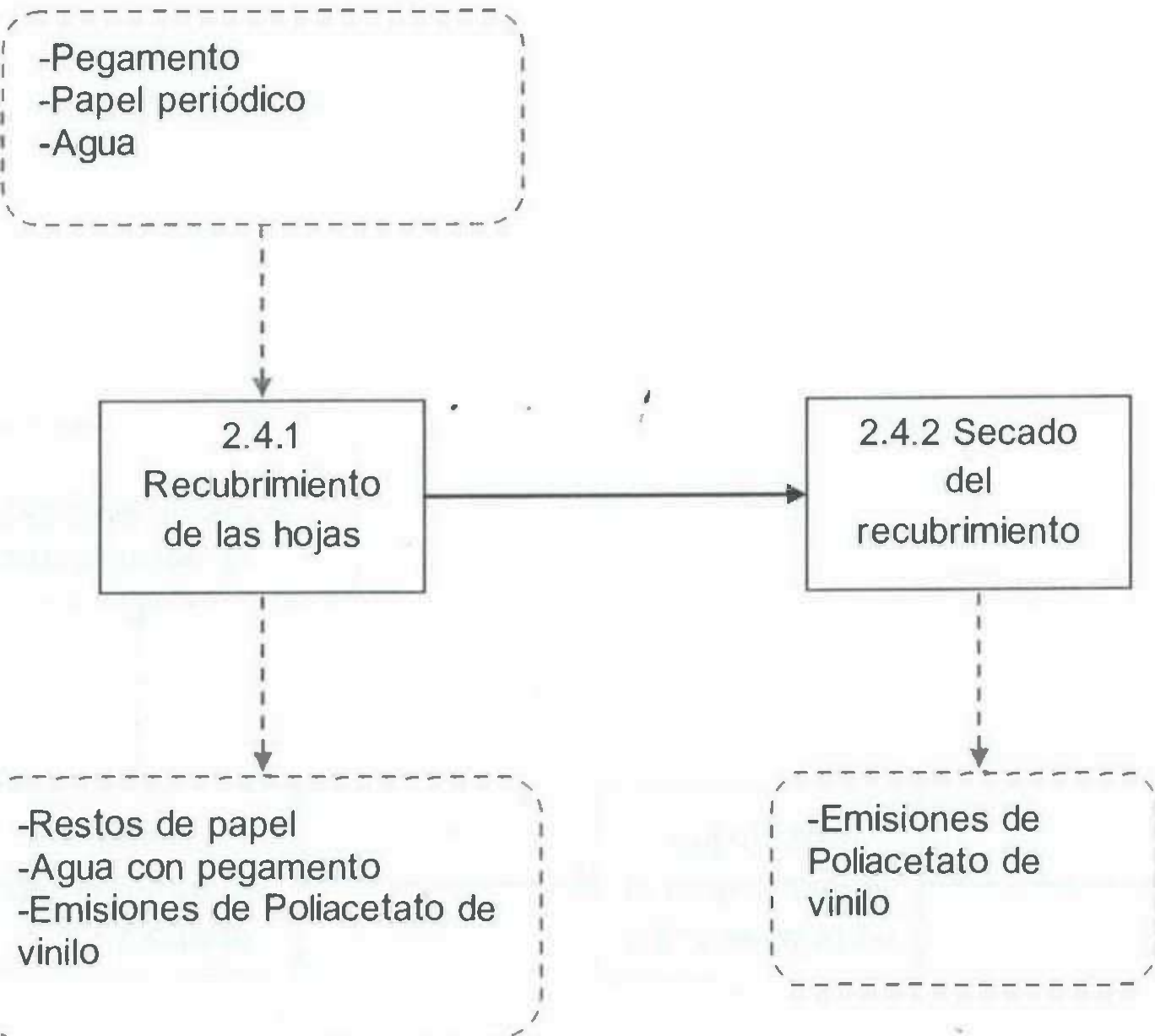




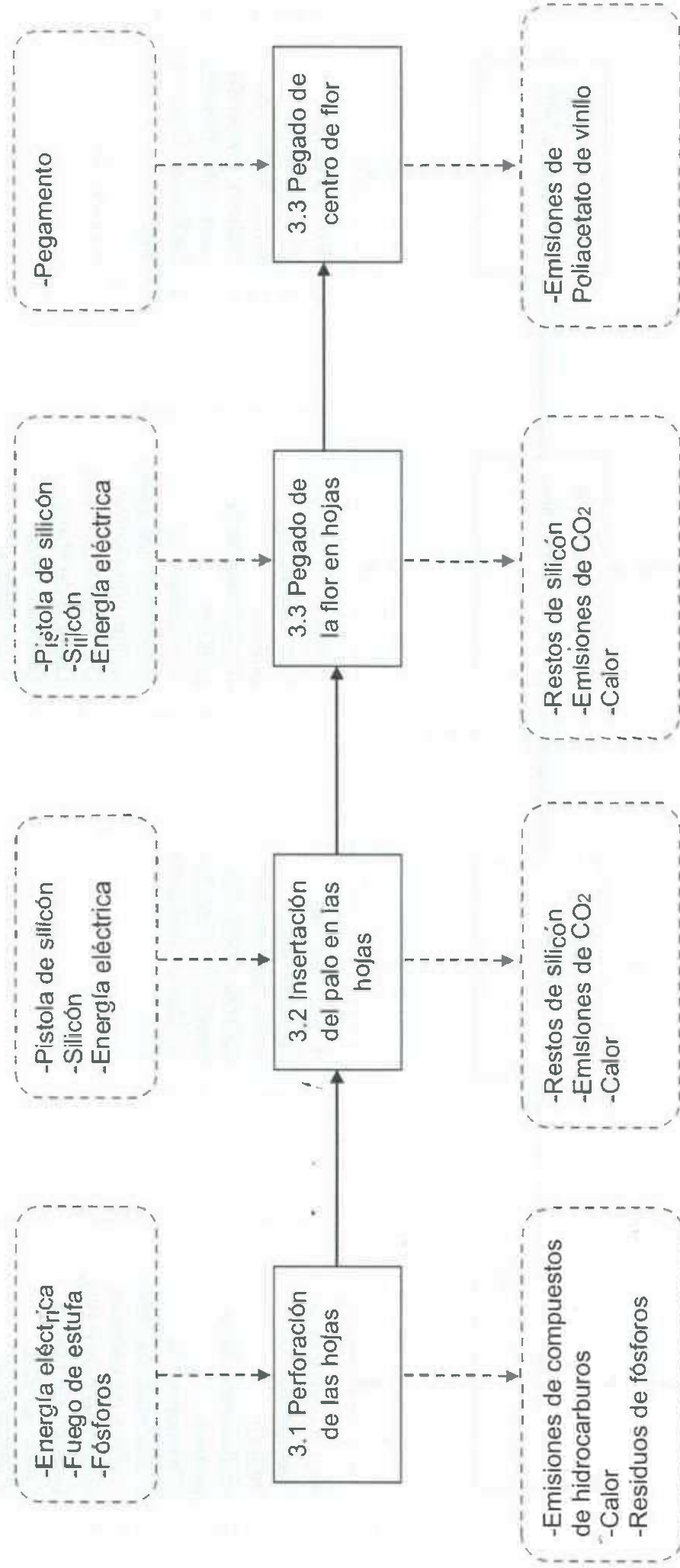
Subproceso 2.2 Cortado de las hojas



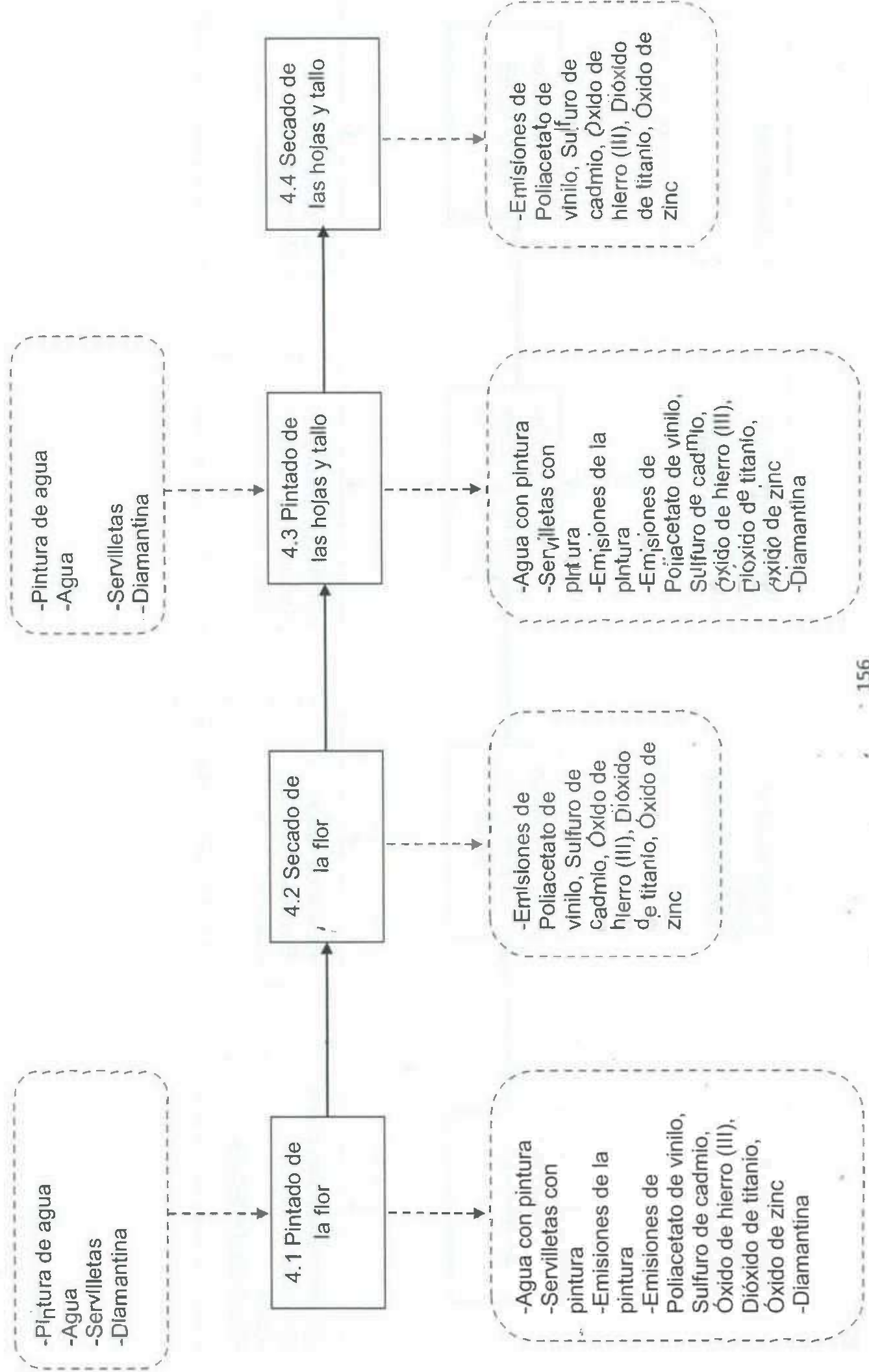
## Proceso 2.4 Recubrimiento de las hojas



### Proceso 3. Unión de la flor con hojas y tallo



## Proceso 4. Pintado de la flor



## Subproducto 3 “Flor de 5 pétalos”

### *Proceso de producción*

#### **Materiales:**

- 1 Pliego de papel periódico
- 2 Botellas de Coca-Cola ® de 600 ml
- 1 Trapo
- 1 Tijeras
- 1 Veladora
- 50 ml Pegamento liquido base agua
- 1 Pica hielo
- 1 Palo de madera de 70cm
- 1/8 Barra de silicón grande
- 50 ml Pintura Verde para paredes de interior (Sin rebajar)
- 50 ml Pintura Roja para paredes de interior (Sin rebajar)
- 10 ml pintura Amarilla para paredes de interior (Sin rebajar)
- Diamantina roja, verde y amarilla
- 50 ml Agua
- ½ Pelota de hielo seco chica
- Pistola de silicón
- 1 Pincel
- 1 Cuchillo
- 1 Fosforo

#### **Equipo de seguridad:**

- 1 Par de guantes de plástico
- 1 Par de guantes de tela gruesa

El proceso de elaboración de una "Flor de 5 pétalos", consiste de 5 subprocesos principales, los cuales son:

- 1) Elaboración de flor
- 2) Elaboración de hojas
- 3) Unión de la flor con hojas y tallo
- 4) Pintado de la flor
- 5) Inspección y retoque

Los subprocesos anteriormente descritos llevan consigo una serie de operaciones, las cuales se describen a continuación:

## 1) Proceso de Elaboración de Flor

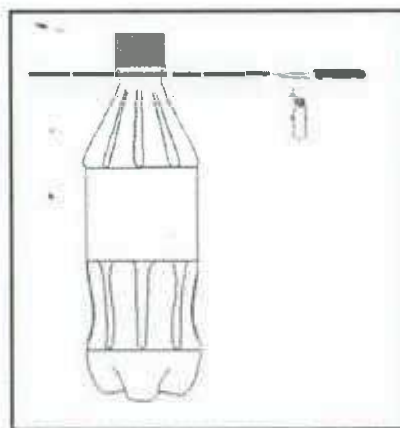
### 1.1 Lavado de botella

La botella de plástico (Coca-Cola ®) es enjuagada en un lavadero solamente con agua, y después es secada con un trapo. Posteriormente se le retira la etiqueta de la marca del producto.

### 1.2 Cortado de la flor

#### 1.2.1 Cortado de la taparosca

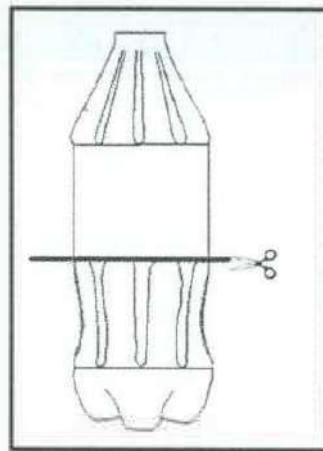
La punta de la parte superior de la botella (taparosca) es cortada, utilizando un cuchillo de mesa al cual se le debe aplicar calor en una estufa.



**Nota:** Deberá de realizarse esta operación con mucha paciencia y en un lugar ventilado.

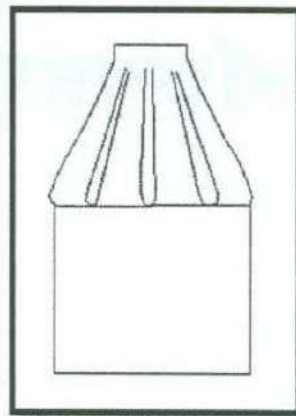
### 1.2.2 Cortado de la cintura del envase

La botella es cortada de la cintura utilizando unas tijeras, justo en la orilla de abajo donde se encontraba la etiqueta del producto.



### 1.2.3 Secado de la parte superior del envase

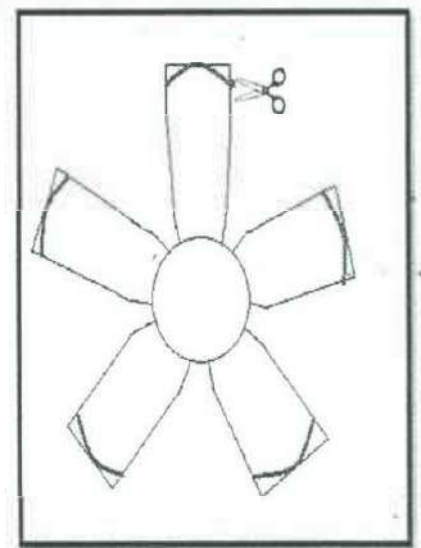
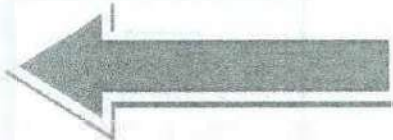
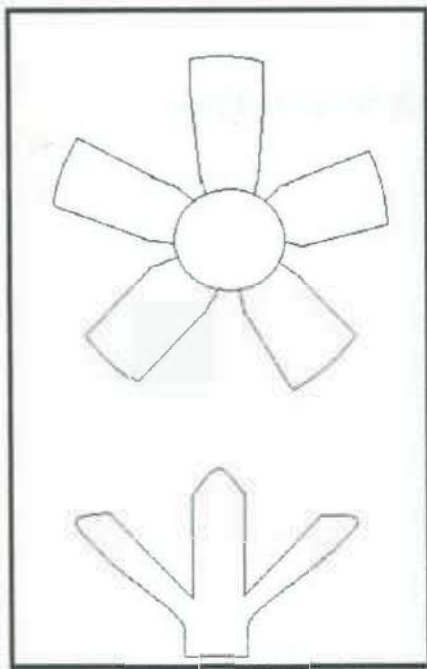
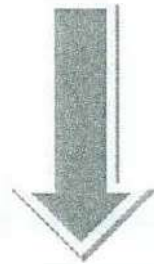
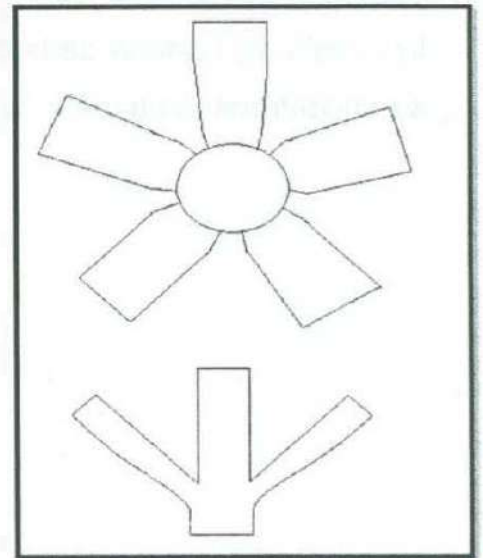
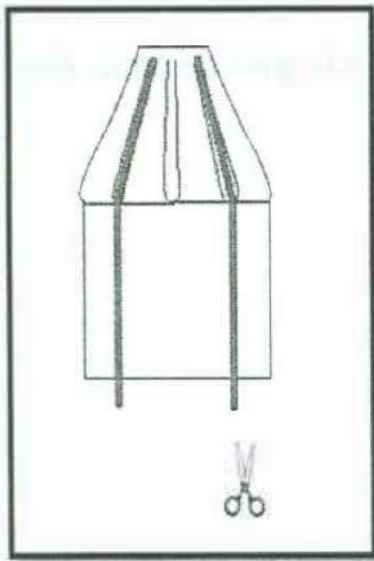
La parte superior del envase obtenida, es secada por dentro utilizando un trapo.



### 1.2.4 Cortado de los pétalos

La circunferencia de la botella de plástico es cortada en 5 partes, de manera que los cortes sean lo suficientemente largos para doblar los pétalos, y después son recortadas las orillas para darles forma semiredonda.





### 1.3 Quemado de pétalos

Las orillas de los pétalos son quemadas con la llama de una veladora.

**Nota:** Es recomendable que esta actividad se realice en un lugar abierto, como por ejemplo en un patio con ventilación natural.

## 1.4 Recubrimiento de la flor

### 1.4.1 Recubrimiento de flor

Se recubrirá la flor de plástico con una capa de pegamento líquido y pedazos de papel periódico.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de plástico para el recubrimiento de pegamento y periódico.

### 1.4.2 Secado del recubrimiento

La flor cubierta de pegamento y papel periódico se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

## **2) Proceso de Elaboración de Hojas**

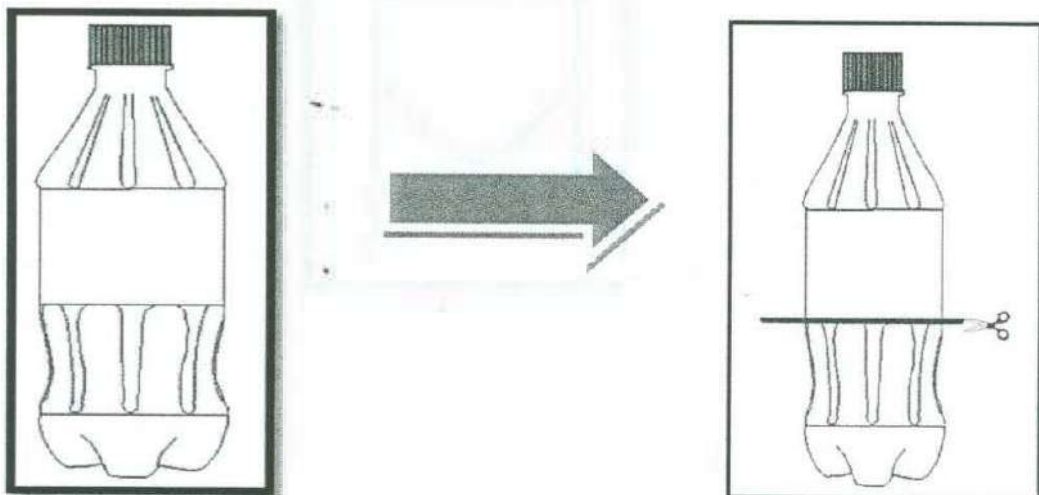
### 2.1 Lavado de botella

Una botella de plástico (Coca-Cola®) es enjuagada en un lavadero solamente con agua, y después es secada con un trapo. Posteriormente se le retira la etiqueta de la marca del producto.

### 2.2 Cortado de las hojas

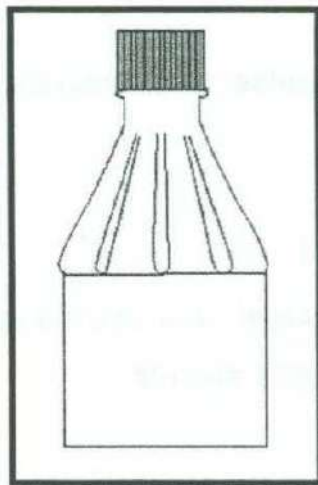
#### 2.2.1 Cortado de la cintura del envase

La botella es cortada de la cintura utilizando unas tijeras, justo en la orilla de abajo donde se encontraba la etiqueta del producto.



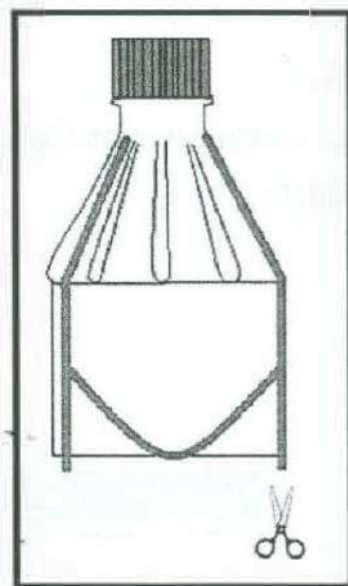
### 2.2.2 Secado de la parte superior del envase

La parte superior del envase obtenida, es secada por dentro utilizando un trapo.



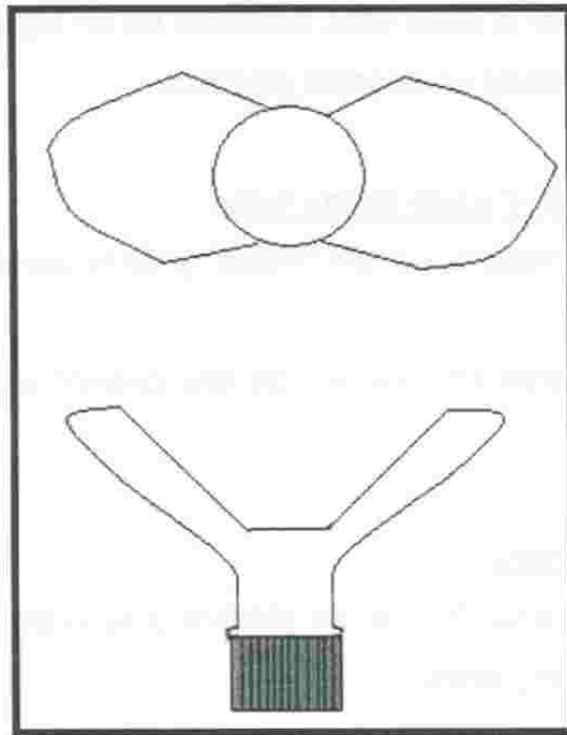
### 2.2.3 Cortado de las hojas

La circunferencia de la botella de plástico es cortada en 2 partes, de manera que los cortes sean lo suficientemente largos para doblar las hojas, y después son recortadas las orillas para darles forma semiredonda.



#### 2.2.4 Doblado de las hojas

Las 2 hojas anteriormente cortadas, ahora serán dobladas hacia afuera, de manera que queden como se muestra en las siguientes imágenes:



#### 2.3 Quemado de las hojas

Las orillas de las hojas son quemadas con la llama de una veladora.

**Nota:** Es recomendable que esta actividad se realice en un lugar abierto, como por ejemplo en un patio con ventilación natural.

#### 2.4 Recubrimiento de las hojas

##### 2.4.1 Recubrimiento de las hojas

Se recubrirán las hojas de plástico con una capa de pegamento líquido y pedazos de papel periódico.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de plástico para el recubrimiento de pegamento y periódico.

##### 2.4.2 Secado del recubrimiento

Las hojas cubiertas de pegamento y papel periódico se colocaran en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

### **3) Proceso de unión de la flor con hojas y tallo**

#### **3.1 Perforación de las hojas**

Se perforara la base de las "Hojas" utilizando un picahielo calentado en una estufa, el orificio debe ser lo suficientemente grande para que se pueda insertar el palo de madera.

**Nota:** Se deberá de llevar a cabo esta actividad en un lugar ventilado, ya sea cerca de una ventana abierta o usando un abanico eléctrico.

#### **3.2 Insertación del palo de madera en las hojas**

Se insertara el palo de madera en las "Hojas" y se le pondrá silicón en las orillas para darle mayor resistencia.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de tela cuando sea necesaria la aplicación de silicón.

#### **3.3 Pegado de la flor en hojas**

Se colocara la "flor" sobre las "hojas" de plástico y se le pondrá silicón para que queden fuertemente unidas ambas partes.

#### **3.4 Pegado de centro de flor**

Se colocara la mitad de una bola de hielo seco en el centro de la flor, y se le esparcirá pegamento en las orillas para una mayor adhesión.

### **4) Proceso de Pintado de la Flor**

#### **4.1 Pintado de la Flor**

Se pintara la flor utilizando un cincel y pintura de agua, así como la adición de diamantina en los pétalos, para que esta se manere la flor adquiera mayor estética.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico en todas las etapas de pintado de la "Flor"

#### **4.2 Secado de la Flor**

Se dejara secar la flor pintada por alrededor de 30 minutos.

#### 4.3 Pintado de las Hojas y tallo

Una vez seca la flor, se procederá a pintar las hojas y el tallo, utilizando cincel, pintura de agua así como diamantina para darle brillo.

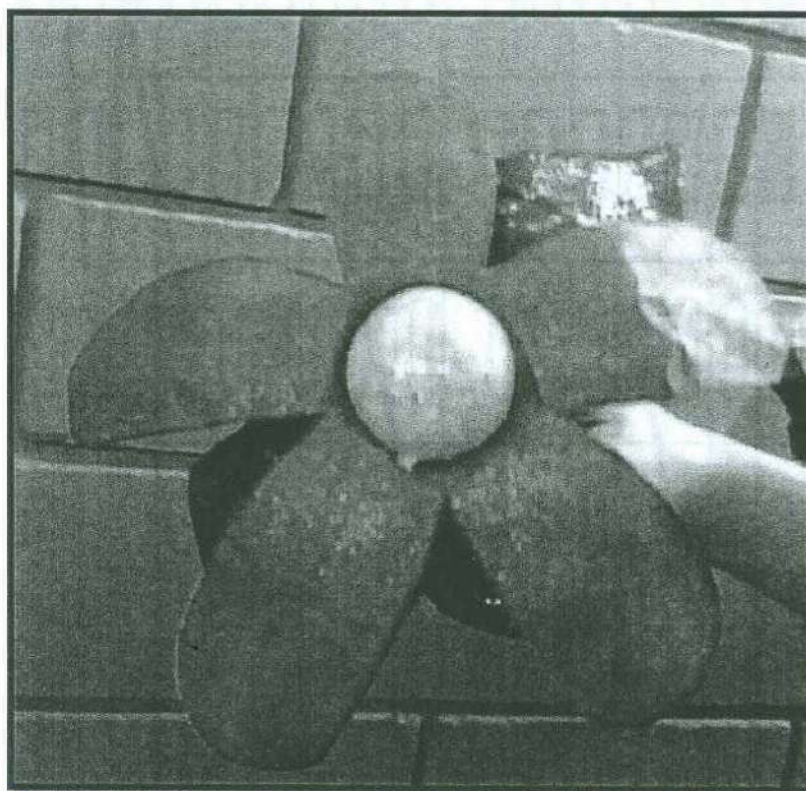
#### 4.4 Secado de las Hojas y tallo

Se dejaran secar el tallo y las hojas de la flor por alrededor de 30 minutos.

#### **5) Proceso de inspección y retoque**

Se inspeccionara la flor de plástico, revisando que esté totalmente pintada y adherida con el silicón; En caso de alguna inconformidad pasara a ser retocada por un operador de producción.

#### ***Producto terminado***



## Diagrama de Flujo de Proceso

<b>Proceso:</b> Elaboración de Flor de 5 Pétalos		Fecha de Realización: 8/05/2012
<b>Actividad:</b> Elaboración de Flor		Diagrama No: 1      Página 1 de 1
<b>Elaborado por:</b> Marco Alberto A La Torre islas		
Tipo de Diagrama: Material		
<b>Descripción de Actividades</b>		<b>Observaciones</b>
Recepción de material	1 min	Botella de 600 ml
Lavado de botella	1 min	
Transporte al área de Corte	0.5 min	
Cortado de la taparasca	6 min	
Cortado de la cintura del envase	0.5 min	Parte inferior de botella se reusa
Secado de la parte superior del envase	0.5 min	
Cortado de los pétalos	1 min	
Transporte al área de Quemado	0.5 min	
Quemado de los pétalos	1 min	
Transporte al área de Recubrimiento	0.5 min	
Recubrimiento de flor	7 min	
Transporte al área de Secado	0.5 min	
Secado del recubrimiento	120 min	
Transporte al Almacén	0.5 min	
Almacenamiento temporal	5 min	

### Resumen

							<b>Total</b>
<b>#</b>	8	5	0	1	1	5 min	15
<b>Tiempo</b>	18 min	2.5 min	0	120 min	5 min	145.5 min	

Proceso: Elaboración de Flor de 5 Pétalos  
 Actividad: Elaboración de Hojas  
 Elaborado por: Marco Alberto A La Torre Islas

Fecha de Realización: 8/05/2012  
 Diagrama No: 2  
 Tipo de Diagrama: Material

Descripción de Actividades						Tiempo	Observaciones
Recepción de material	●	→	▭	●	▶	1 min	Botella de 600 ml
Lavado de botella	●	→	▭	◡	▶	0.5 min	
Transporte al área de Corte	○	↗	▭	◡	▶	0.5 min	
Cortado de la cintura del envase	●	→	▭	◡	▶	0.5 min	Parte inferior de botella se reusa
Secado de la parte superior del envase	●	→	▭	◡	▶	1 min	
Cortado de las hojas	●	→	▭	◡	▶	1 min	
Doblado de las hojas	●	↗	▭	◡	▶	0.5 min	
Transporte al área de Quemado	○	↗	▭	◡	▶	0.5 min	
Quemado de las hojas	●	→	▭	◡	▶	1 min	
Transporte al área de Recubrimiento	○	↗	▭	◡	▶	0.5 min	
Recubrimiento de hojas	●	→	▭	◡	▶	3 min	
Transporte al área de Secado	○	↗	▭	◡	▶	0.5 min	
Secado del recubrimiento	●	→	▭	◡	▶	120 min	
Transporte al Almacén	○	↘	▭	◡	▶	0.5 min	
Almacenamiento temporal	○	→	▭	◡	▶	5 min	

**Resumen**

						Total
#	8	5	0	1	1	15
Tiempo	8.5 min	2.5 min	0	120 min	5 min	136 min



<b>Proceso:</b> Elaboración de Flor de 5 Pétalos		<b>Fecha de Realización:</b> 8/05/2012	
<b>Actividad:</b> Unión de Flor con Hojas y tallo, Pintado e Inspección Final		<b>Diagrama No:</b> 3	<b>Página</b> 1 de 1
<b>Elaborado por:</b> Marco Alberto A La Torre Islas			
<b>Tipo de Diagrama:</b> Material			

Descripción de Actividades						Tiempo	Observaciones
Recepción de material						1 min	Flor y Hojas
Perforación de las hojas						2.5 min	
Transporte al área de Unión						0.5 min	
Insertación de palo en hojas						1 min	
Pegado de la flor en hojas						1 min	
Pegado de centro de flor						0.5 min	
Transporte al área de Secado						120 min	
Secado del centro de la flor						0.5 min	
Transporte al área de Pintado						15 min	
Pintado de la flor						0.5 min	
Transporte al área de Secado						30 min	
Secado de la flor						0.5 min	
Transporte al área de Pintado						10 min	
Pintado de las hojas						0.5 min	
Transporte al área de Secado						0.5 min	
Secado de las hojas						30 min	
Transporte al área de Inspección						0.5 min	
Inspección Final						10 min	

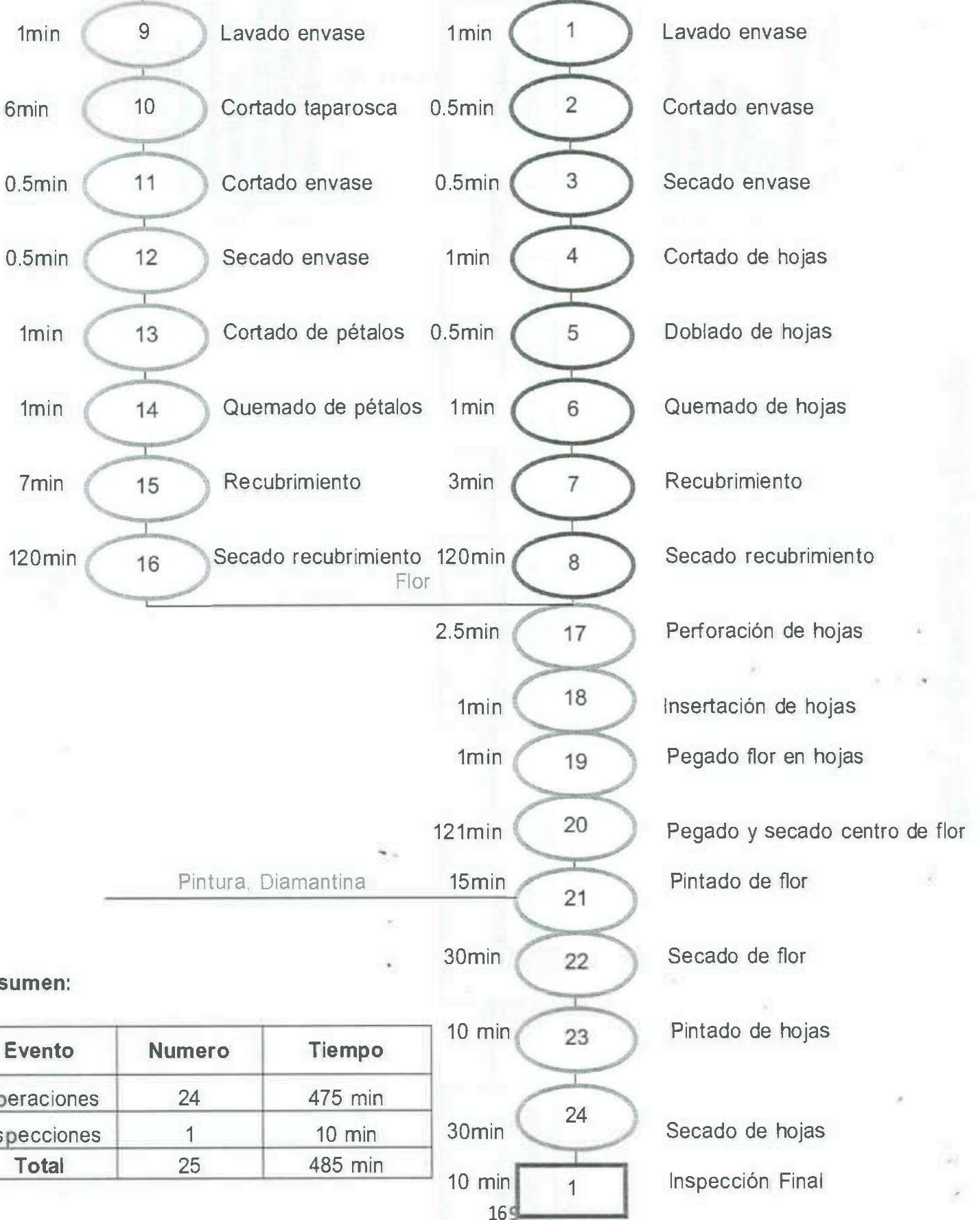
**Resumen**

						Total
#	7	7	1	3	0	18
Tiempo	31.5 min	3.5 min	10 min	180 min	0	225 min

## Diagrama de Operaciones

Pegamento, Papel periódico  
Botella plástico

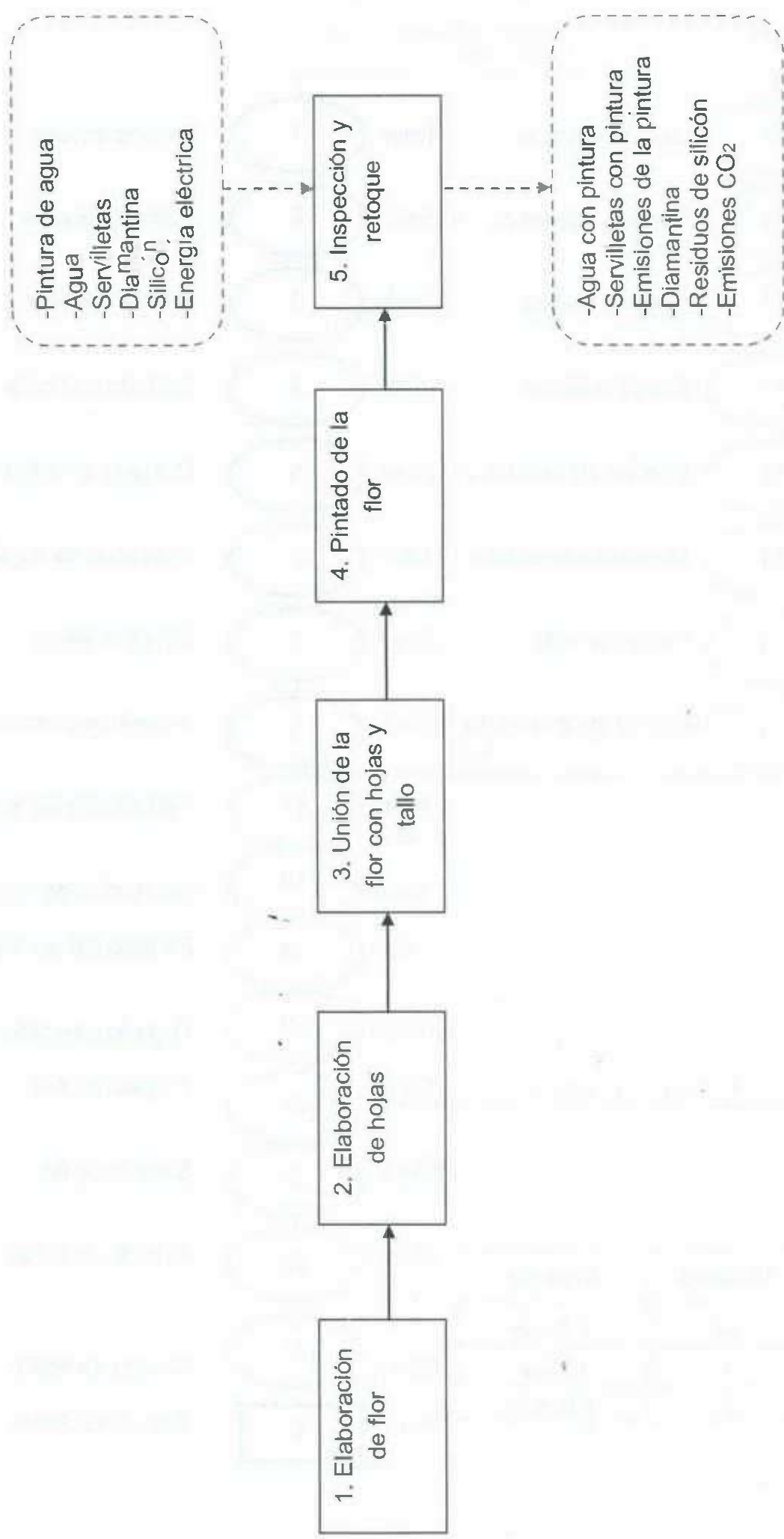
Pegamento, Papel periódico  
Botella plástico



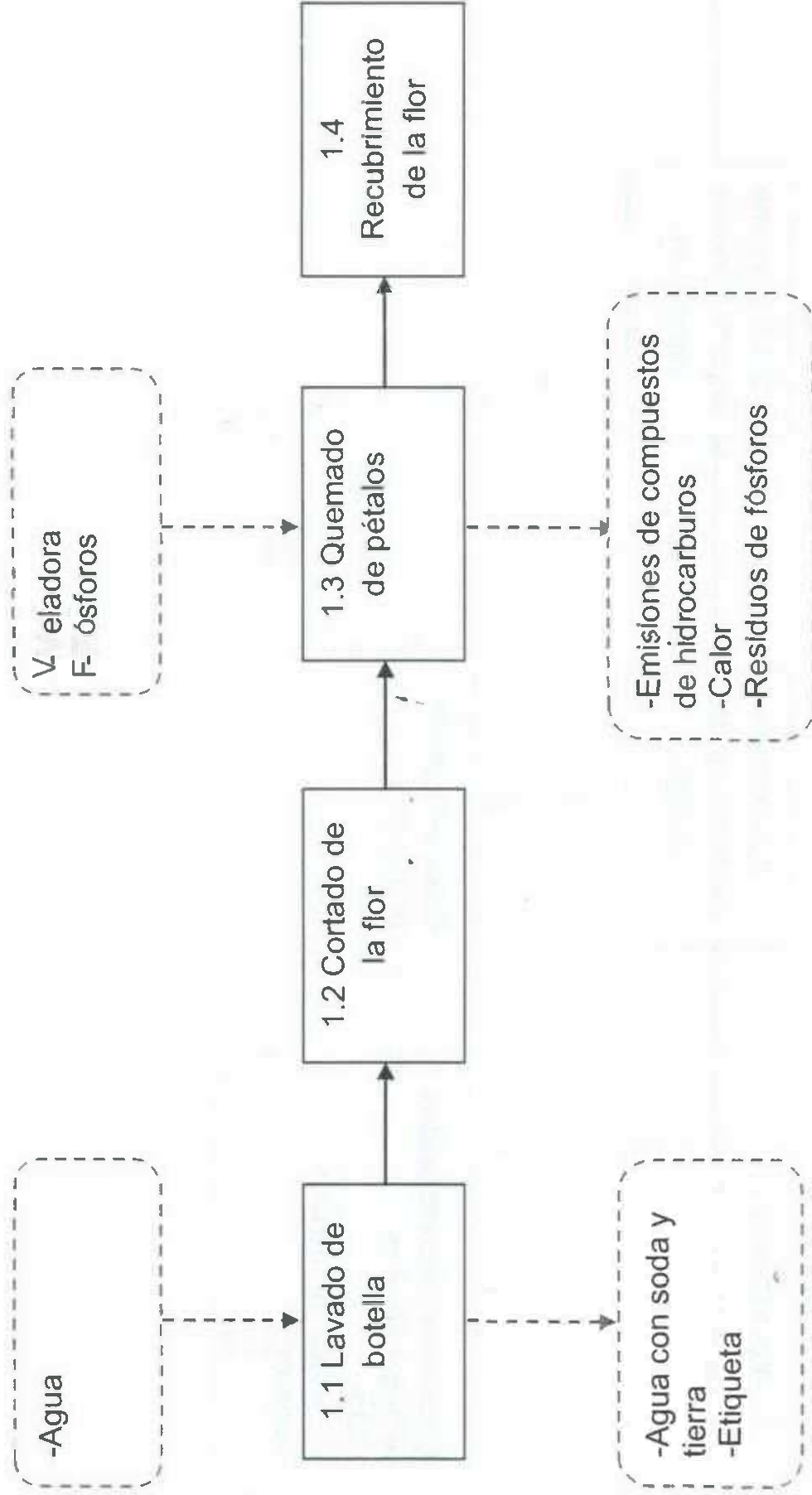
**Resumen:**

Evento	Numero	Tiempo
Operaciones	24	475 min
Inspecciones	1	10 min
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>485 min</b>

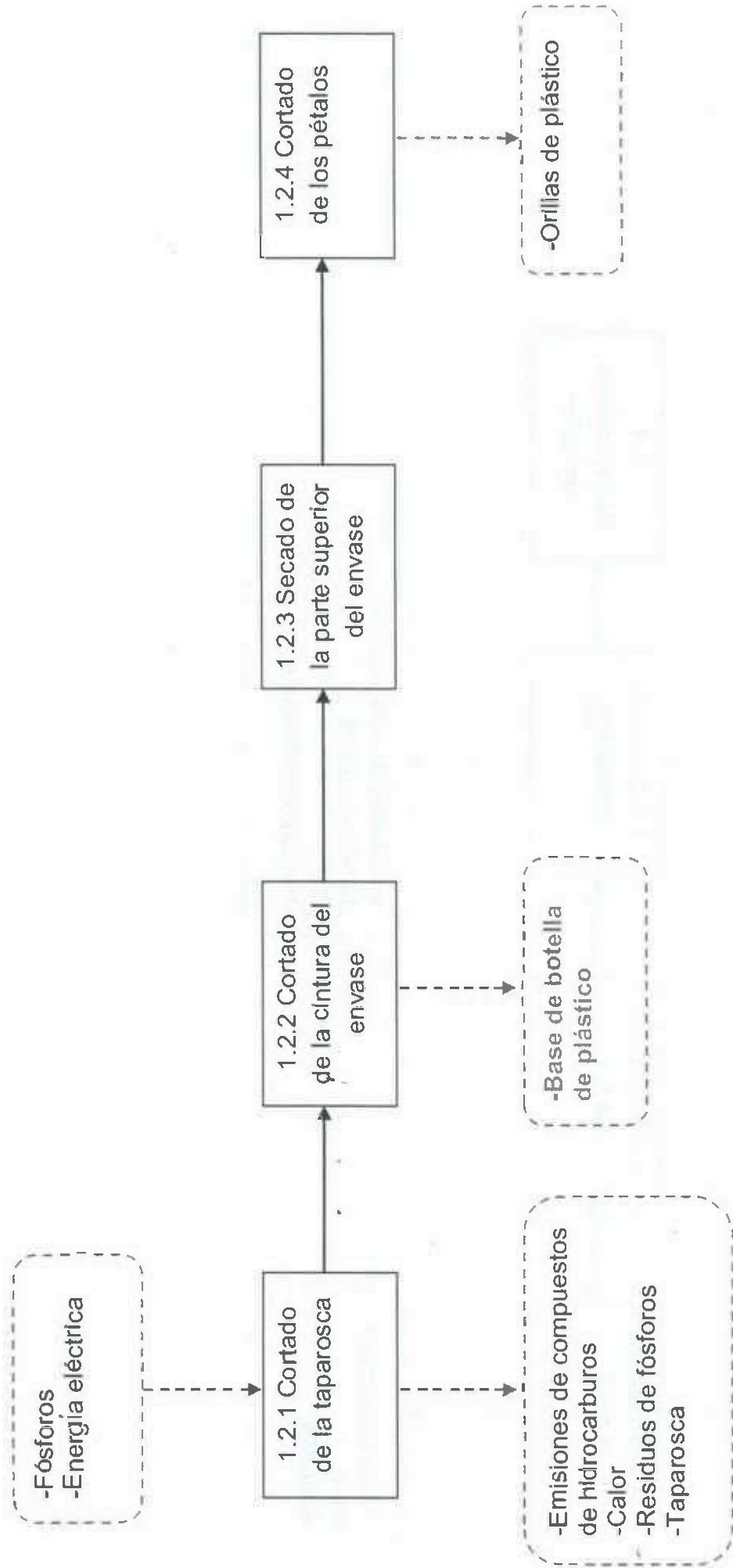
# Mapeado de Proceso de Producción



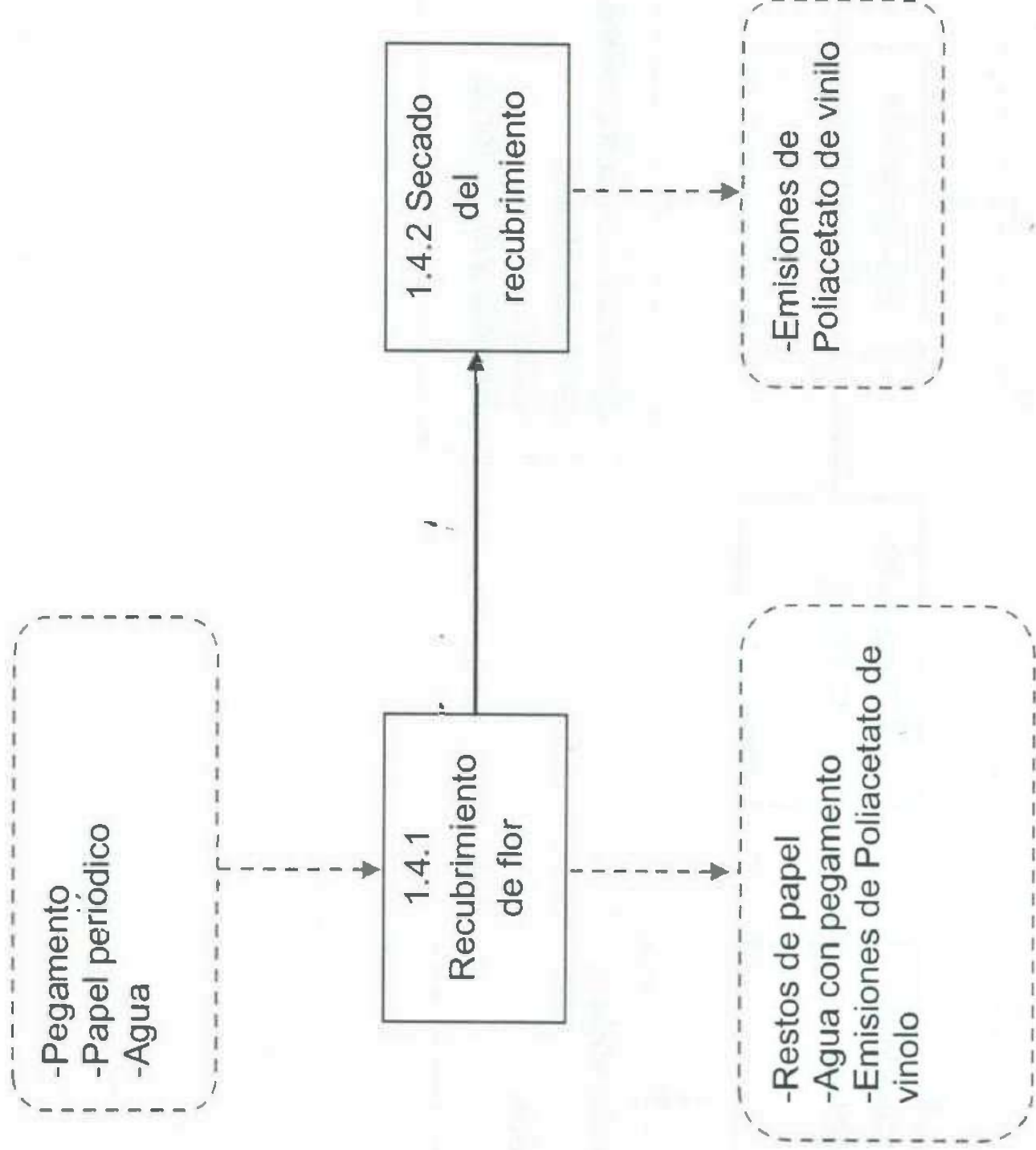
# Proceso 1. Elaboración de flor

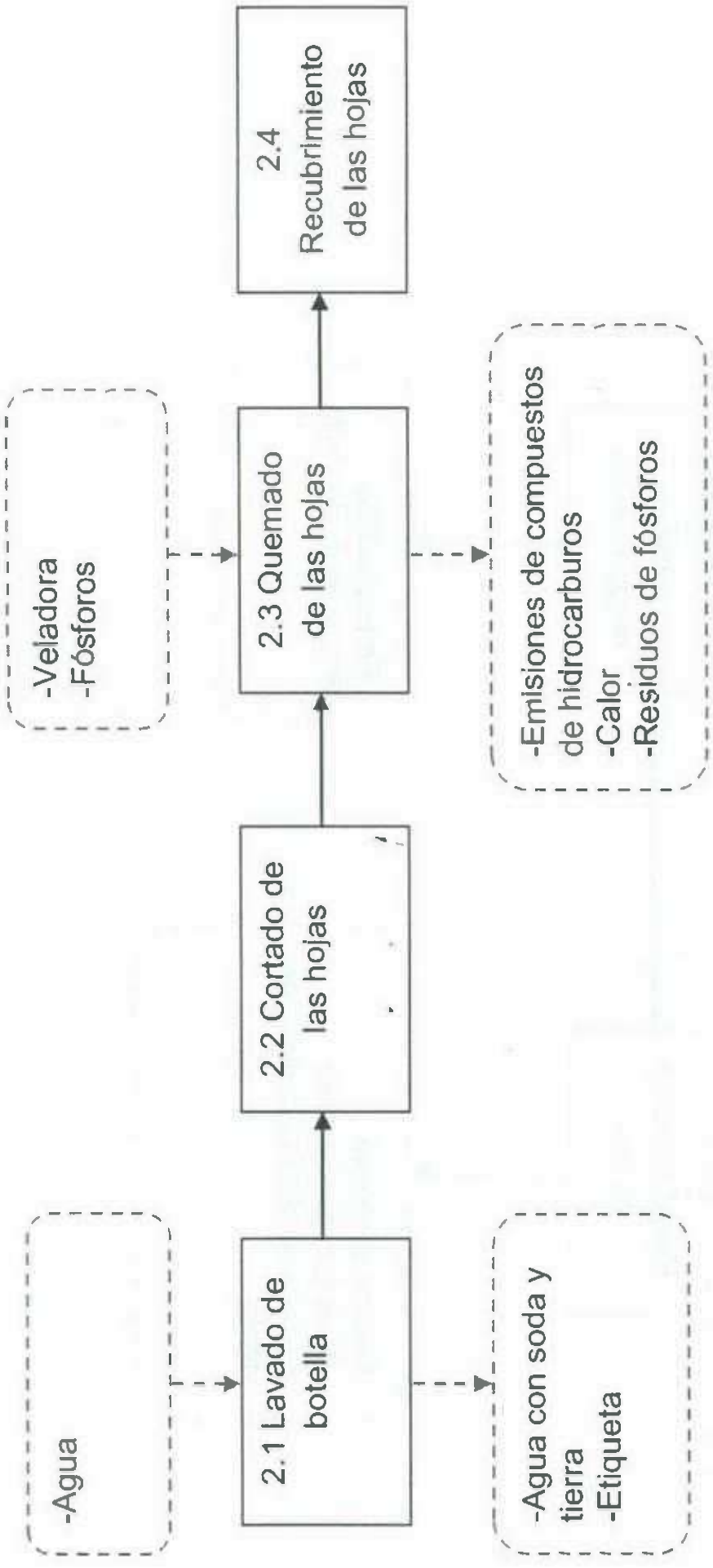


Subproceso 1.2 Cortado de la flor

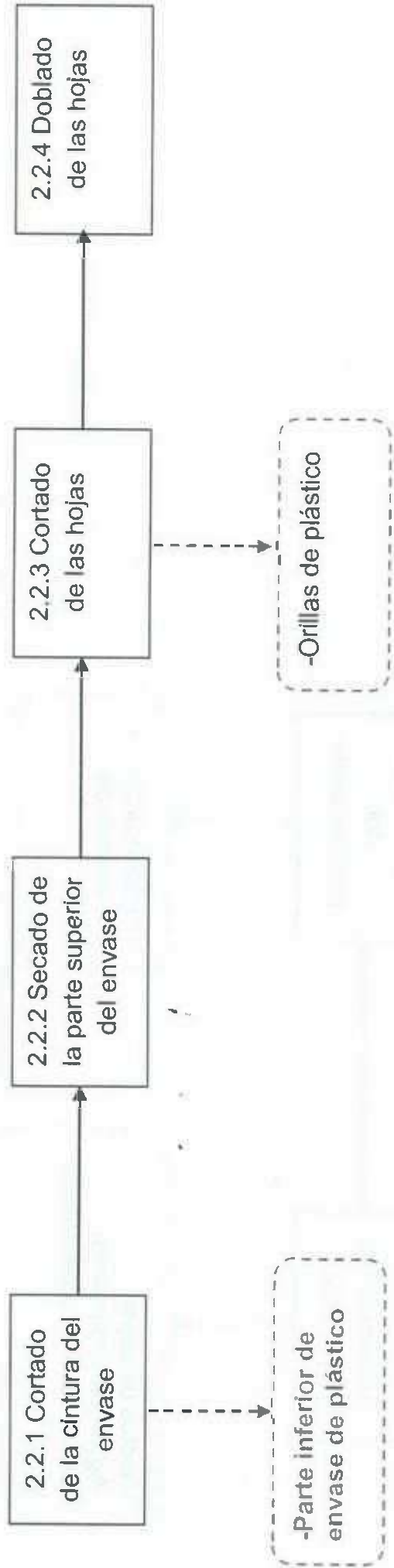


Subproceso 1.4 Recubrimiento de la flor



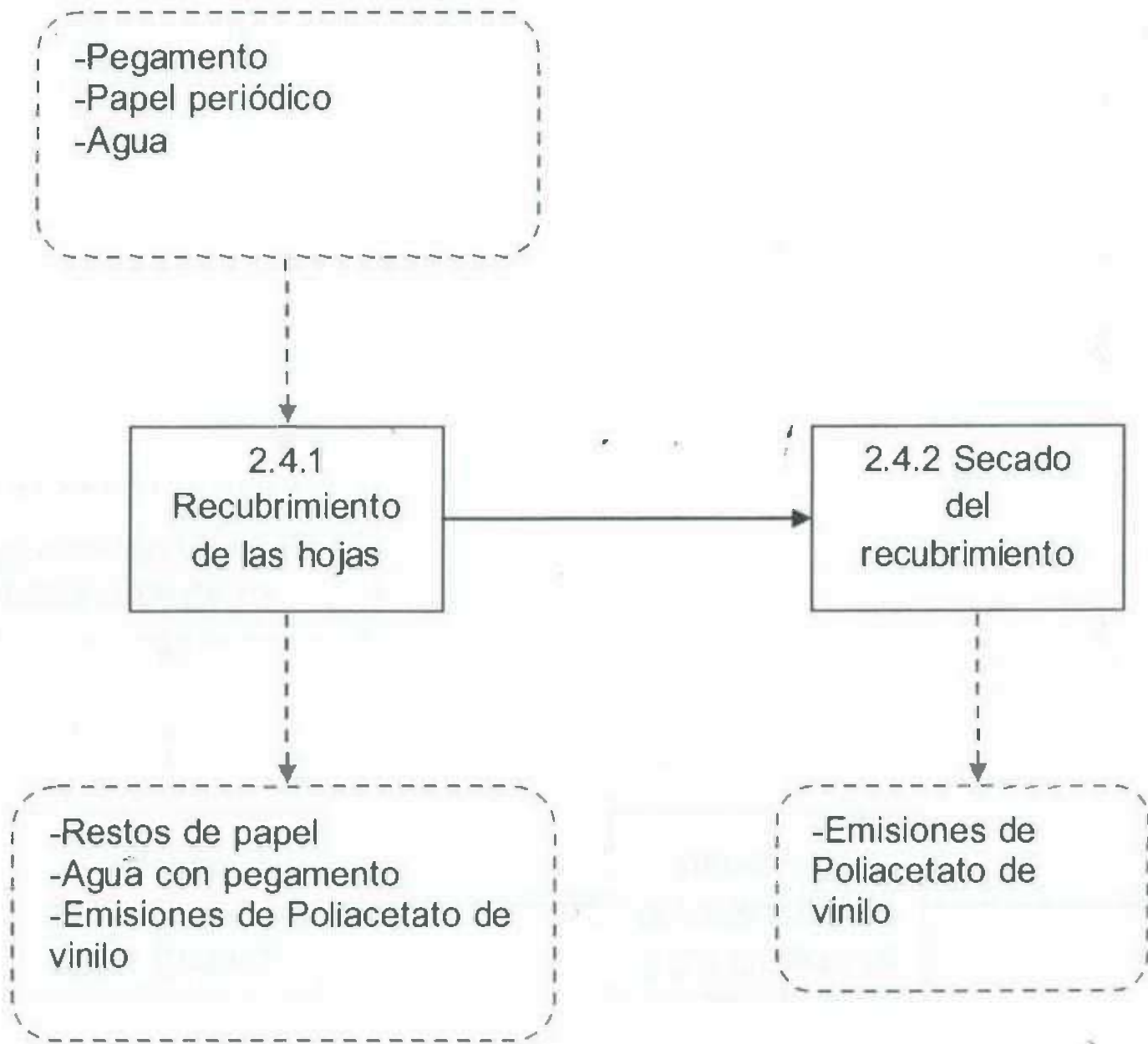


Subproceso 2.2 Cortado de las hojas

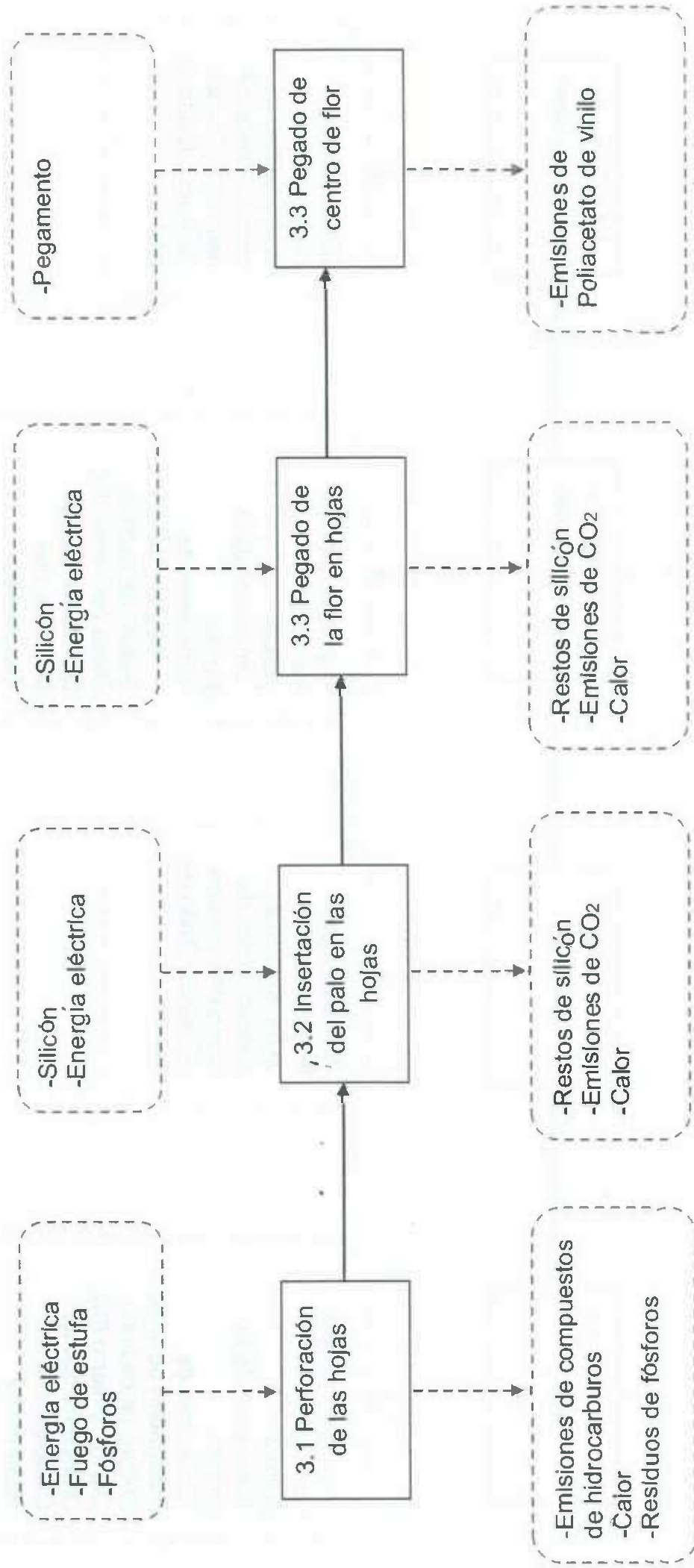




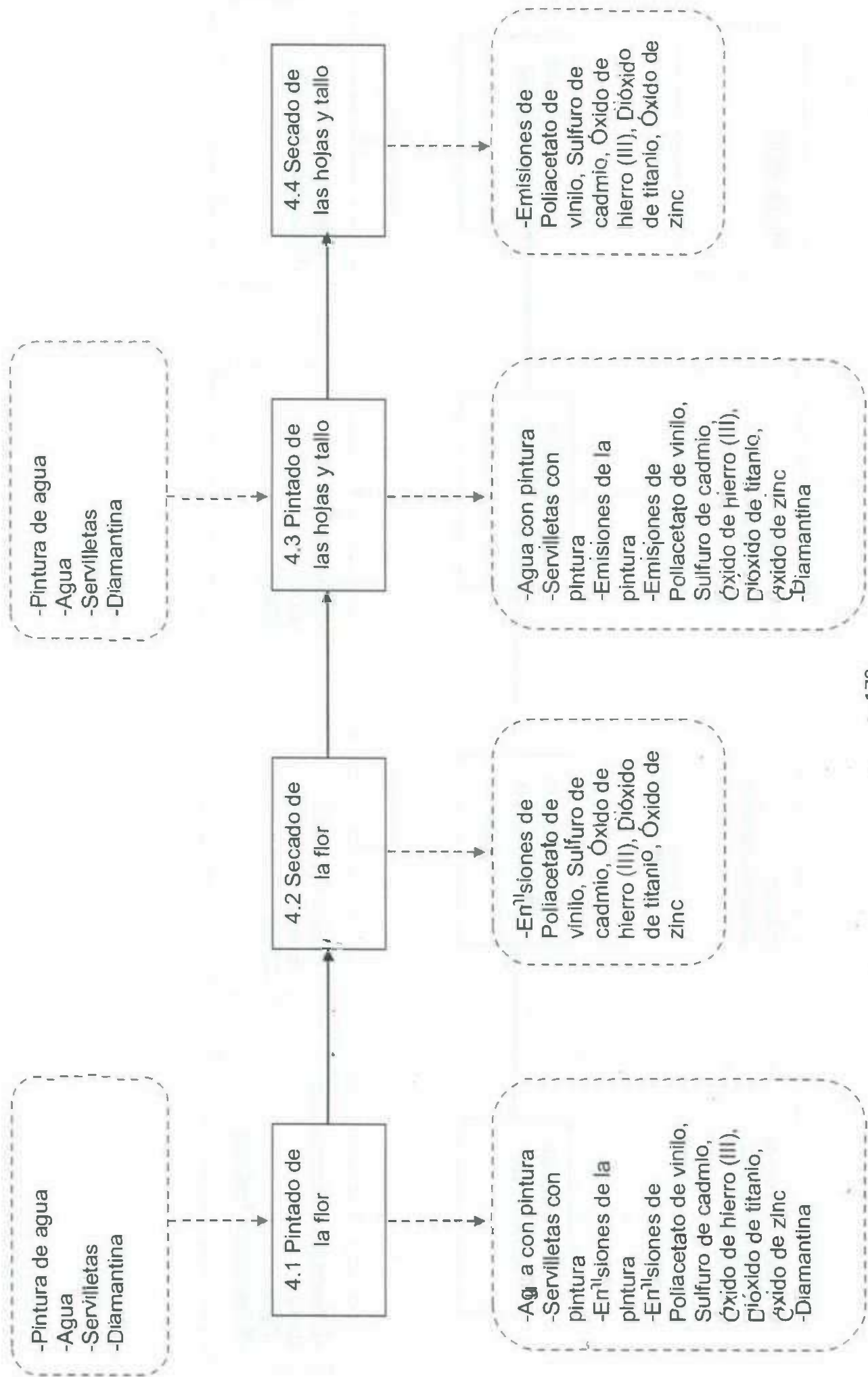
## Subproceso 2.4 Recubrimiento de las hojas



### Proceso 3. Unión de la flor con hojas y tallo



**Proceso 4. Pintado de la flor**



## Subproducto 4 “Flor de manzanilla“

### *Proceso de producción*

#### **Materiales:**

- 1 Pliego de papel periódico
- 1 Botellas de Coca-Cola ® de 600 ml
- 1 Trapo
- 1 Tijeras
- 1 Veladora
- 50 ml Pegamento liquido base agua
- 1 Rectángulo de cartón grueso de aproximadamente 20cm X 10cm
- 50 gr. Harina blanca
- 1 Pica hielo
- 1 Palo de madera de 70cm
- 1/8 Barra de silicon grande
- 50 ml Pintura Blanca para paredes de interior (Sin rebajar)
- 50 ml Pintura Verde para paredes de interior (Sin rebajar)
- 10 ml Pintura amarilla para paredes de interior (Sin rebajar)
- 1/2 Pelota de hielo seco chica
- Diamantina blanca, verde y amarilla
- 50 ml Agua
- Pistola de silicon
- 1 Pincel
- 1 Fosforo

#### **Equipo de seguridad:**

- 1 Par de guantes de plástico
- 1 Par de guantes de tela gruesa

El proceso de elaboración de una "Flor de manzanilla", consiste de 5 subprocesos principales, los cuales son:

- 1) Elaboración de flor
- 2) Elaboración de hojas
- 3) Unión de la flor con hojas y tallo
- 4) Pintado de la flor
- 5) Inspección y retoque

Los subprocesos anteriormente descritos llevan consigo una serie de operaciones, las cuales se describen a continuación:

## 1) Proceso de Elaboración de Flor

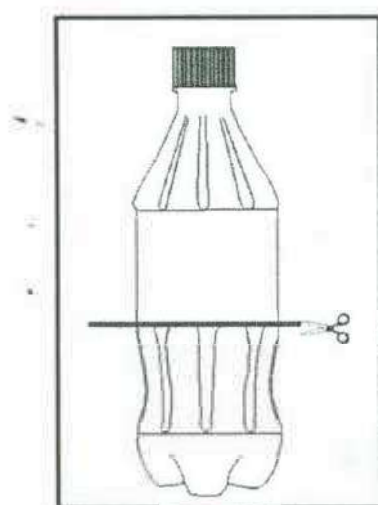
### 1.1 Lavado de botella

La botella de plástico (Coca-Cola ®) es enjuagada en un lavadero solamente con agua, y después es secada con un trapo. Posteriormente se le retira la etiqueta de la marca del producto.

### 1.2 Cortado de la flor

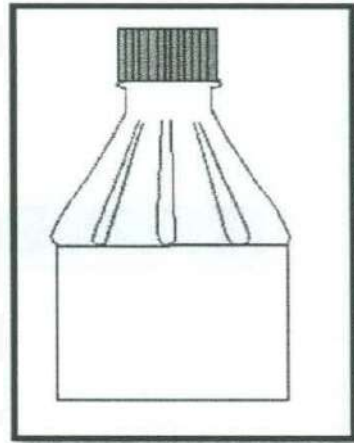
#### 1.2.1 Cortado de la cintura del envase

La botella es cortada de la cintura utilizando unas tijeras, justo en la orilla de abajo donde se encontraba la etiqueta del producto.



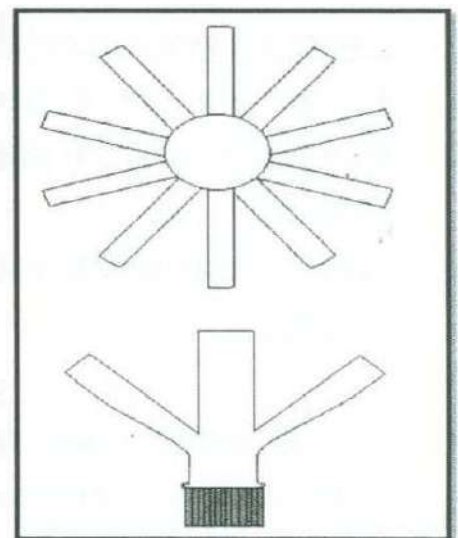
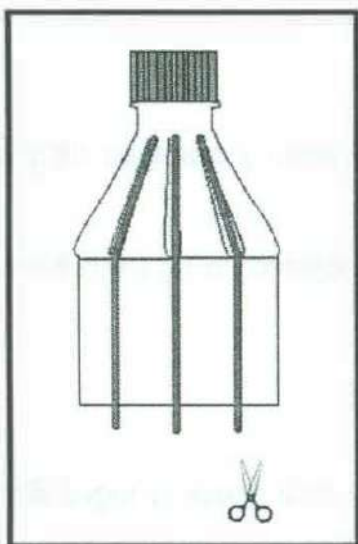
### 1.2.2 Secado de la parte superior del envase

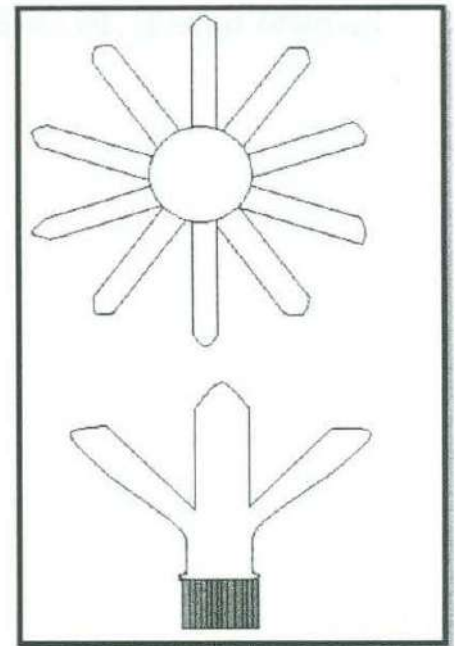
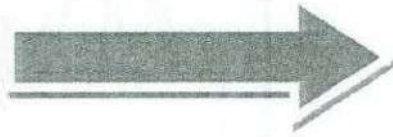
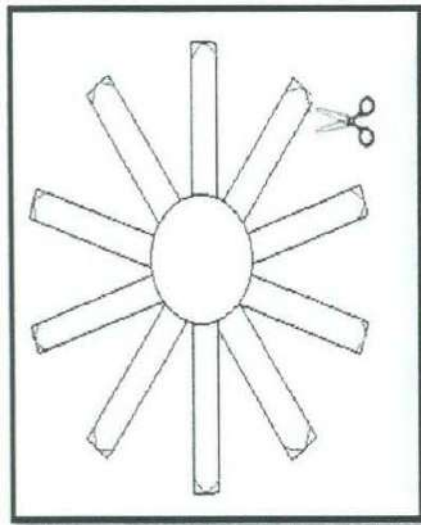
La parte superior del envase obtenida, es secada por dentro utilizando un trapo.



### 1.2.3 Cortado de los pétalos

La circunferencia de la botella de plástico es cortada en 10 partes, de manera que los cortes sean lo suficientemente largos para doblar los pétalos, y después son recortadas las orillas para darles forma semiredonda.





### 1.3 Quemado de pétalos

Las orillas de los pétalos son quemadas con la llama de una veladora.

**Nota:** Es recomendable que esta actividad se realice en un lugar abierto, como por ejemplo en un patio con ventilación natural.

### 1.4 Recubrimiento de la flor

#### 1.4.1 Recubrimiento de flor

Se recubrirá la flor de plástico con una capa de pegamento líquido y pedazos de papel periódico.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de plástico para el recubrimiento de pegamento y periódico.

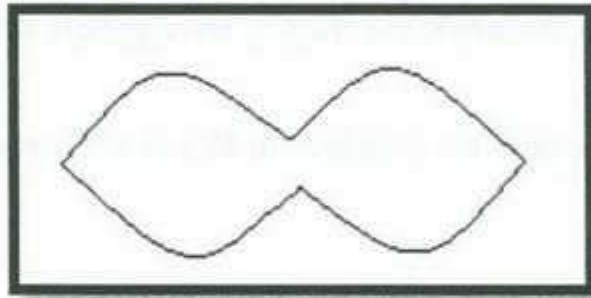
#### 1.4.2 Secado del recubrimiento

La flor cubierta de pegamento y papel periódico se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

## 2) Proceso de Elaboración de Hojas

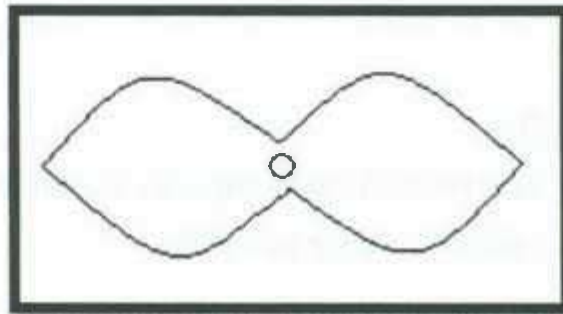
### 2.1 Cortado de hojas

Se cortaran un par de hojas de cartón, las cuales deberán estar unidas y tener un largo de aproximadamente 20 cm.



### 2.2 Perforación de hojas

Se perforara el centro de las hojas.



### 2.3 Recubrimiento de hojas

Se recubrirán las hojas de cartón con una capa de engrudo (harina con agua) y pedazos de papel periódico.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico para el recubrimiento de papel periódico y harina.

### 2.4 Secado de hojas

Las hojas cubiertas de engrudo y papel periódico se colocan en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del médío ambiente.

## 3) Proceso de unión de la flor con hojas y tallo

### 3.1 Perforación de la Flor

Se perforara la base de la flor utilizando un picahielo calentado en una estufa, el orificio debe ser lo suficientemente grande para que se pueda insertar el palo de madera.



**Nota:** Se deberá de llevar a cabo esta actividad en un lugar ventilado, ya sea cerca de una ventana abierta o usando un abanico eléctrico.

### 3.2 Insertación del palo de madera en la Flor

Se insertara el palo de madera en la "Flor" y se le pondrá silicón en las orillas para darle mayor resistencia.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de tela cuando sea necesaria la aplicación de silicón.

### 3.3 Insertación del palo de madera en las Hojas

Se insertaran las "Hojas" en el palo de madera, pero de la parte inferior del palo, para de esta forma poder subir las hojas hasta la base de la "Flor" y posteriormente adicionarle silicón en las orillas para darle mayor resistencia.

### 3.4 Pegado de centro de flor

Se colocara la mitad de una bola de hielo seco en el centro de la flor, y se le esparcirá pegamento en las orillas para una mayor adhesión.

## **4) Proceso de Pintado de la Flor**

### 4.1 Pintado de la Flor

Se pintara la flor utilizando un cincel y pintura de agua, así como la adición de diamantina en los pétalos, para que esta se manere la flor adquiera mayor estética.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico en todas las etapas de pintado de la "Flor"

### 4.2 Secado de la Flor

Se dejara secar la flor pintada por alrededor de 30 minutos.

### 4.3 Pintado de las Hojas y tallo

Una vez seca la flor, se procederá a pintar las hojas y el tallo, utilizando cincel, pintura de agua así como diamantina para darle brillo.

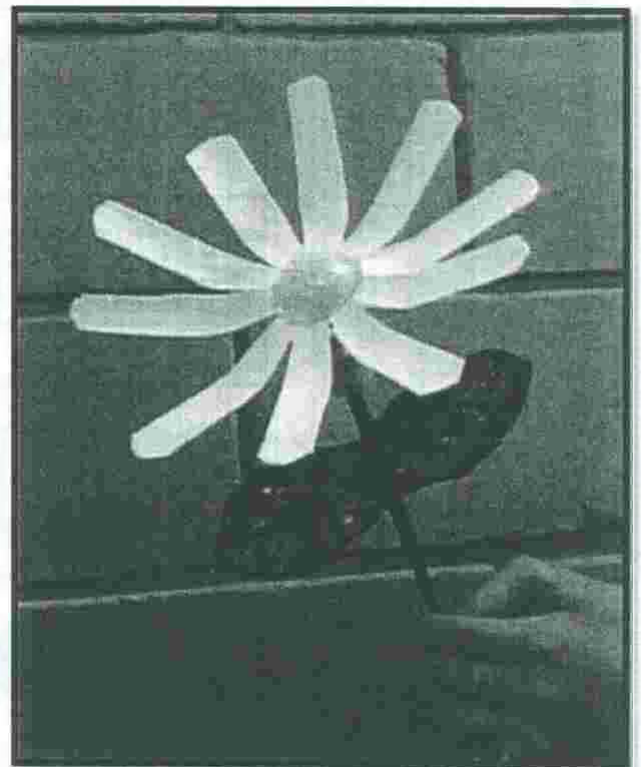
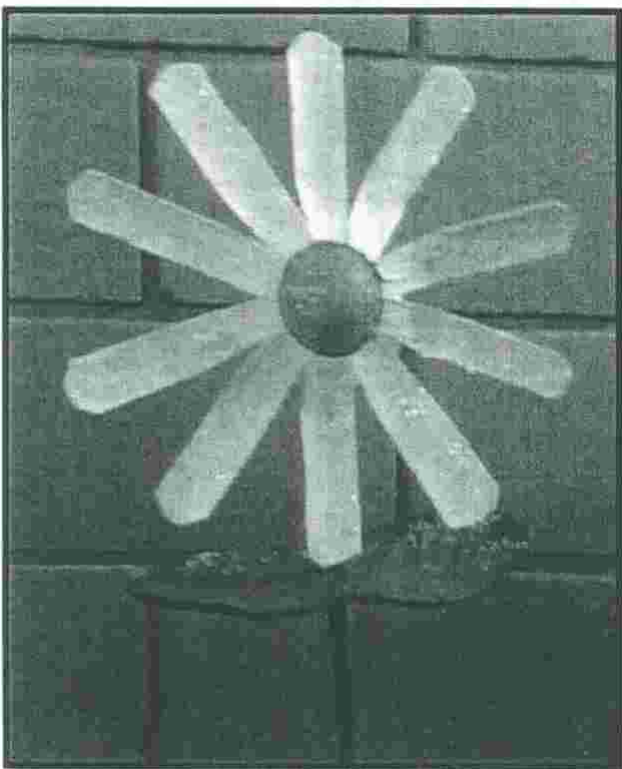
#### 4.4 Secado de las Hojas y tallo

Se dejaron secar el tallo y las hojas de la flor por alrededor de 30 minutos.

#### **5) Proceso de inspección y retoque**

Se inspeccionara la flor de plástico, revisando que esté totalmente pintada y adherida con el silicón; En caso de alguna inconformidad pasara a ser retocada por un operador de producción.

### ***Producto terminado***



## Diagrama de Flujo de Proceso

<b>Proceso:</b> Elaboración de Flor de Manzanilla		<b>Fecha de Realización:</b> 8/05/2012				
<b>Actividad:</b> Elaboración de Flor		<b>Diagrama No:</b> 1	<b>Página</b> 1 de 1			
<b>Elaborado por:</b> Marco Alberto A La Torre Islas						
<b>Tipo de Diagrama:</b> Material						
Descripción de Actividades						Observaciones
Recepción de material	●	↑	■	▭	1 min	Botella de 600 ml
Lavado de botella	●	↑	■	▭	1 min	
Transporte al área de Corte	○	↑	■	▭	0.5 min	
Cortado de la cintura del envase	●	↑	■	▭	0.5 min	Parte inferior de botella se reusa
Secado de la parte superior del envase	●	↑	■	▭	0.5 min	
Cortado de los pétalos	●	↑	■	▭	1 min	
Transporte al área de Quemado	○	↑	■	▭	0.5 min	
Quemado de los pétalos	●	↑	■	▭	1 min	
Transporte al área de Recubrimiento	○	↑	■	▭	0.5 min	
Recubrimiento de flor	●	↑	■	▭	10 min	
Transporte al área de Secado	○	↑	■	▭	0.5 min	
Secado del recubrimiento	○	↑	■	▭	120 min	
Transporte a Almacén	○	↑	■	▭	0.5 min	
Almacenamiento temporal	○	↑	■	▭	5 min	

### Resumen

						<b>Total</b>
<b>#</b>	7	5	0	1	142 min	14
<b>Tiempo</b>	15 min	2.5 min	0	120 min	5 min	142.5 min

**Proceso:** Elaboración de Flor de Manzanilla

Fecha de Realización: 8/05/2012

**Actividad:** Elaboración de Hojas

Diagrama No: 2

Página 1 de 1

**Elaborado por:** Marco Alberto A La Torre Islas

Tipo de Diagrama: Material

Descripción de Actividades					Tiempo	Observaciones
Recepción de material					1 min	Cartón
Cortado de hojas					1 min	
Perforación de hojas					0.5 min	
Transporte al área de Recubrimiento					0.5 min	
Recubrimiento de hojas					1 min	
Transporte al área de Secado					0.5 min	
Secado del recubrimiento					120 min	
Transporte al Almacén					0.5 min	
Almacenamiento temporal					5 min	

**Resumen**

#					Total	
4	3	0	1	1	9	
<b>Tiempo</b>	3.5 min	1.5 min	0	120 min	5 min	130 min

**Proceso:** Elaboración de Flor de Manzanilla

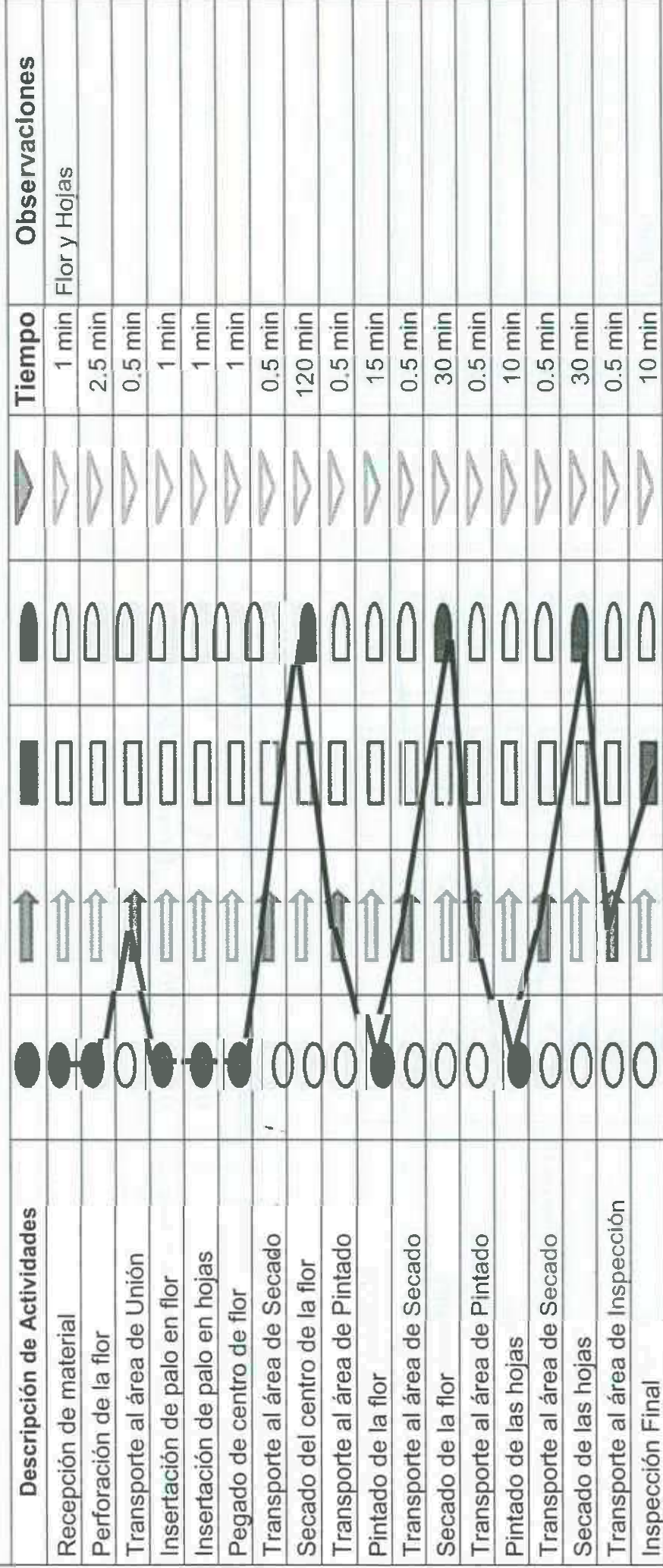
Fecha de Realización: 8/05/2012

**Actividad:** Unión de Flor con Hojas y tallo, Pintado e Inspección Final

Diagrama No: 3      Página 1 de 1

**Elaborado por:** Marco Alberto A La Torre Islas

Tipo de Diagrama: Material



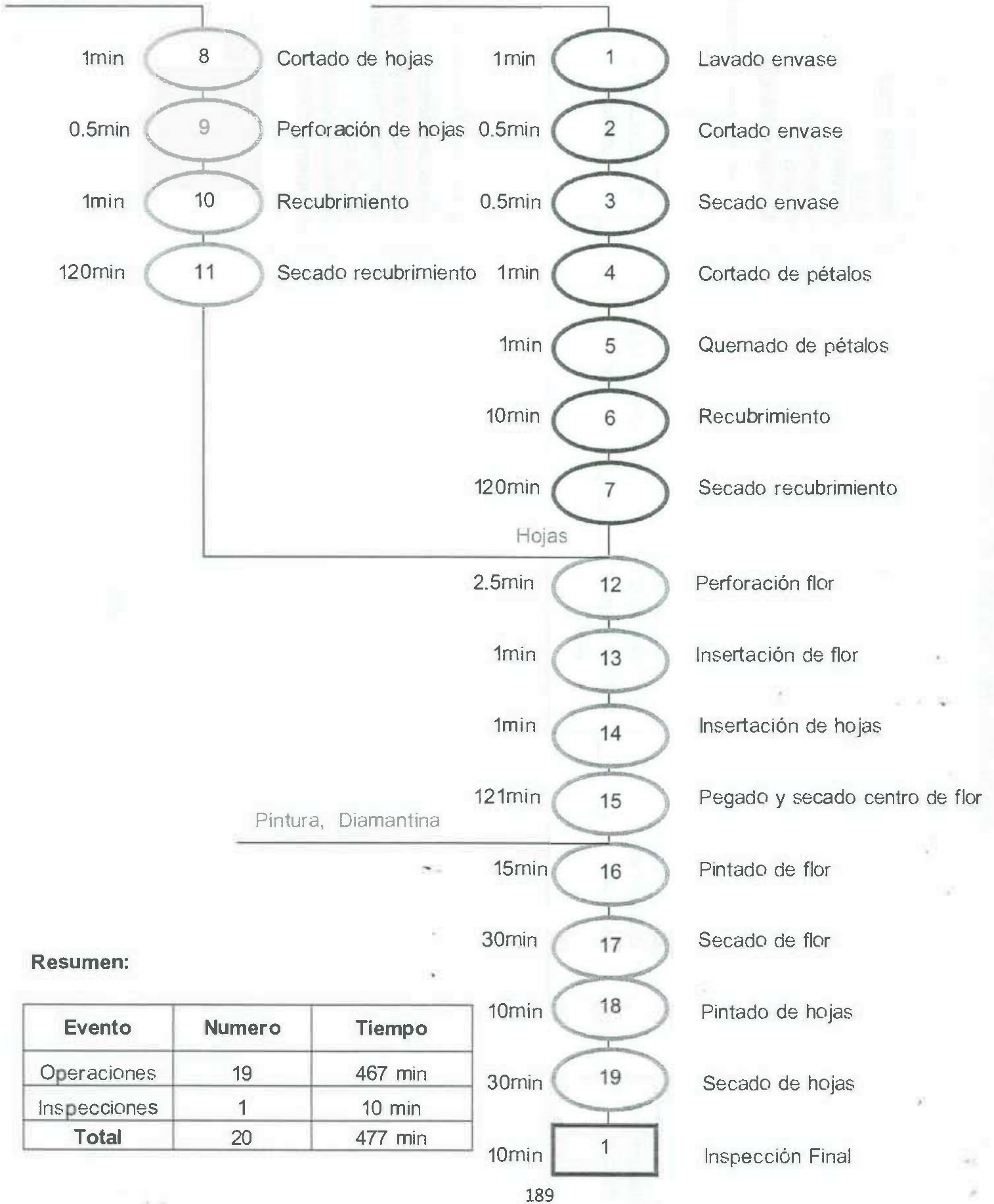
**Resumen**

										<b>Total</b>
<b>#</b>	7	7	1	3	0	0	0	0	0	18
<b>Tiempo</b>	31.5 min	3.5 min	10 min	180 min	0	0	0	0	0	225 min

## Diagrama de Operaciones

Cartón, 50gr harina  
Papel periódico

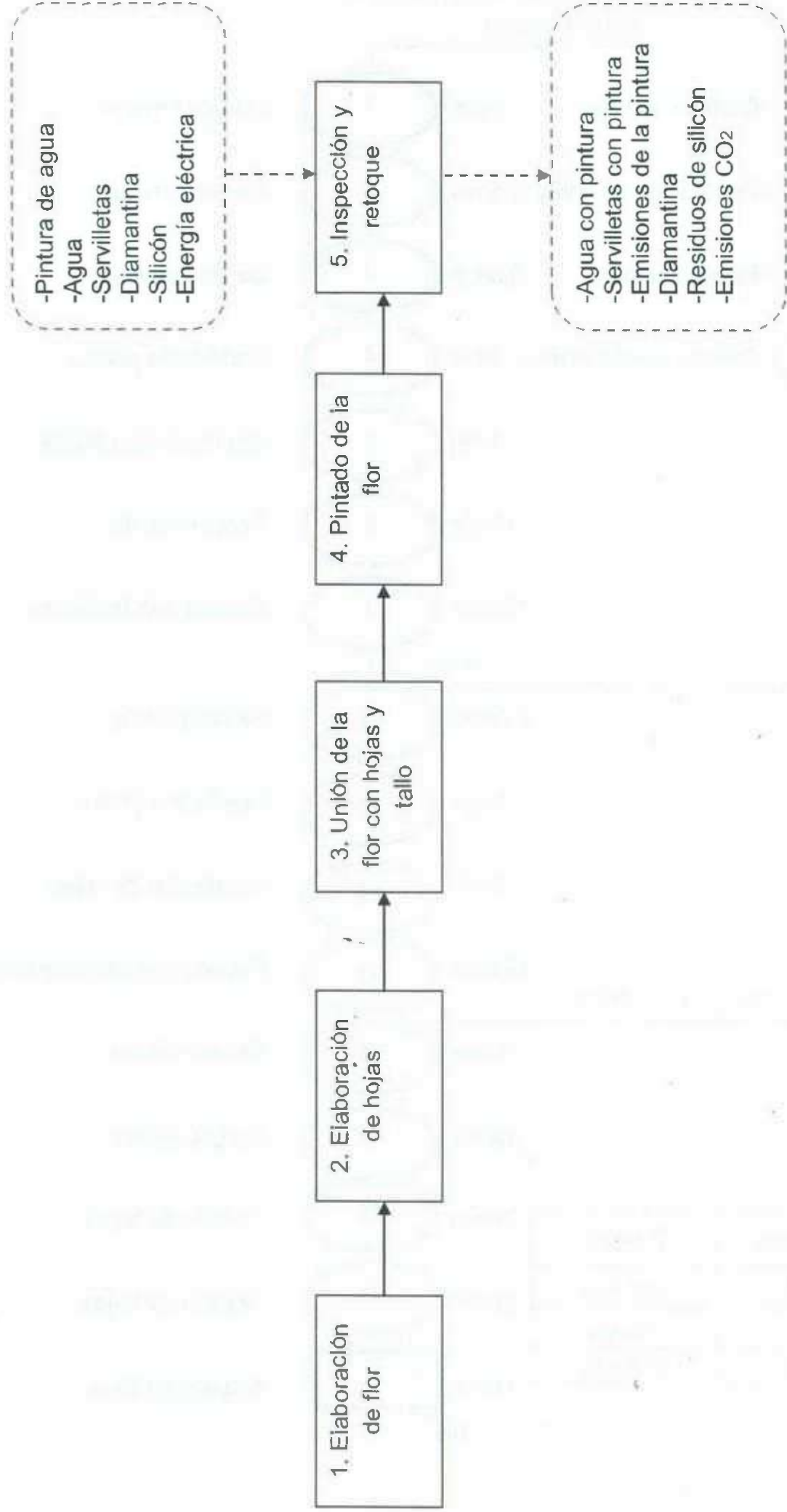
Pegamento, Papel periódico  
Botella plástico



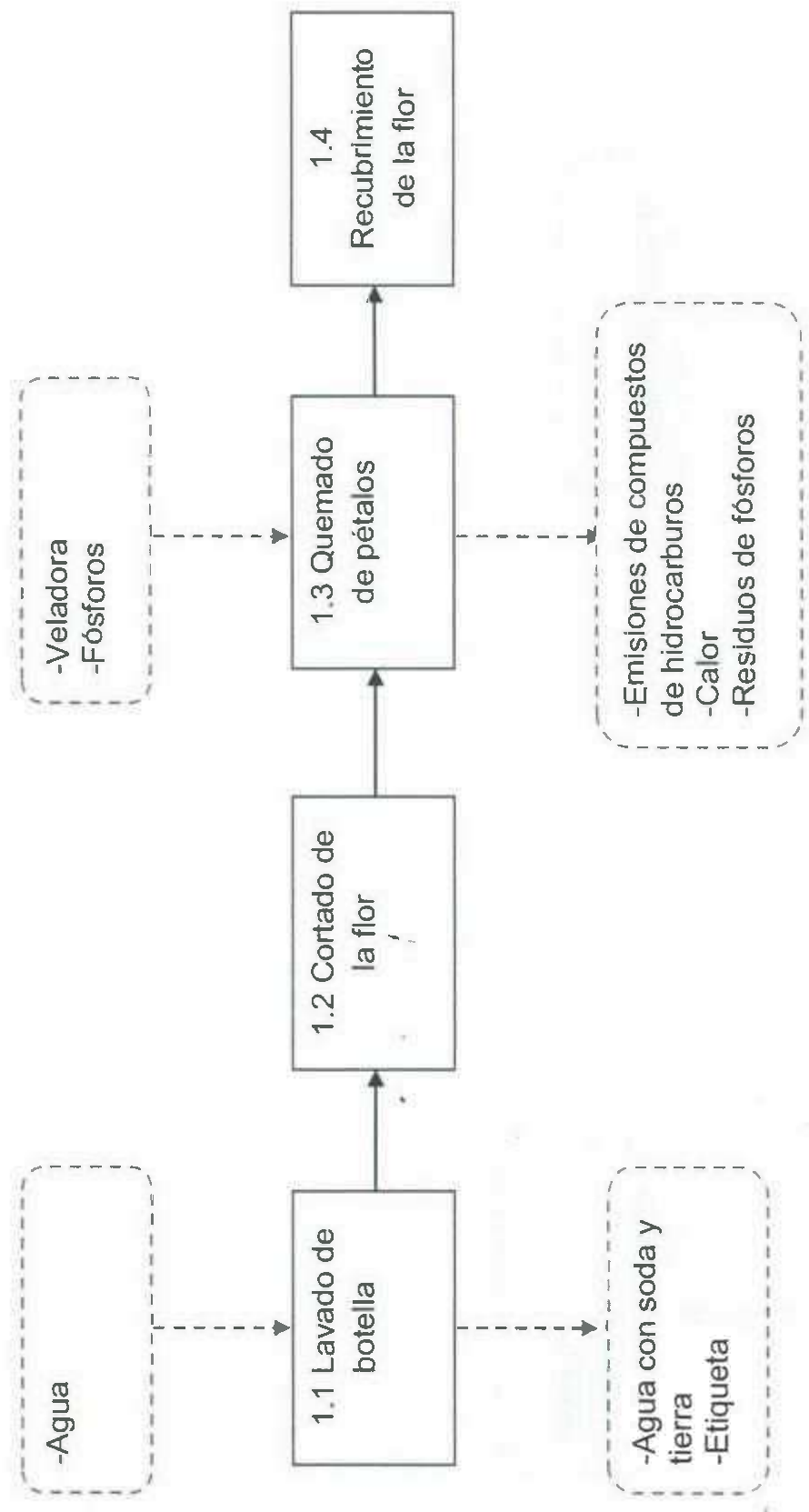
**Resumen:**

Evento	Numero	Tiempo
Operaciones	19	467 min
Inspecciones	1	10 min
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>477 min</b>

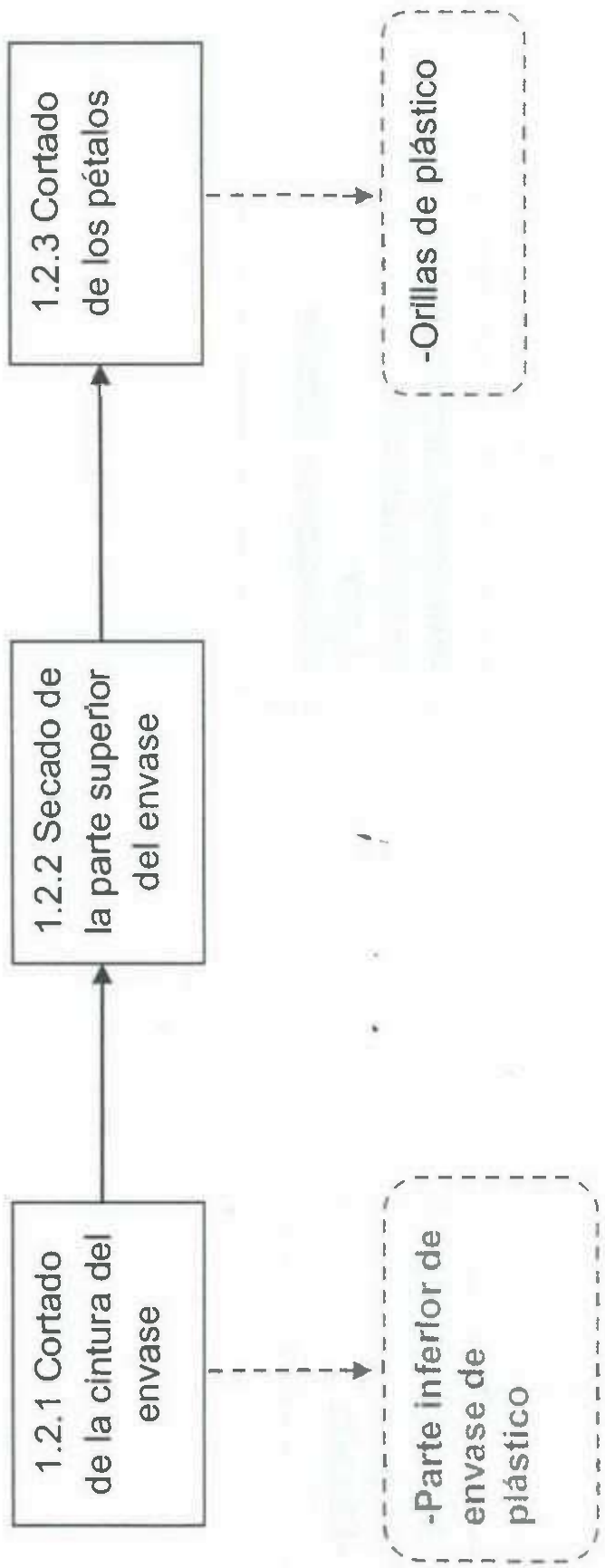
## Mapeado de Proceso de Producción



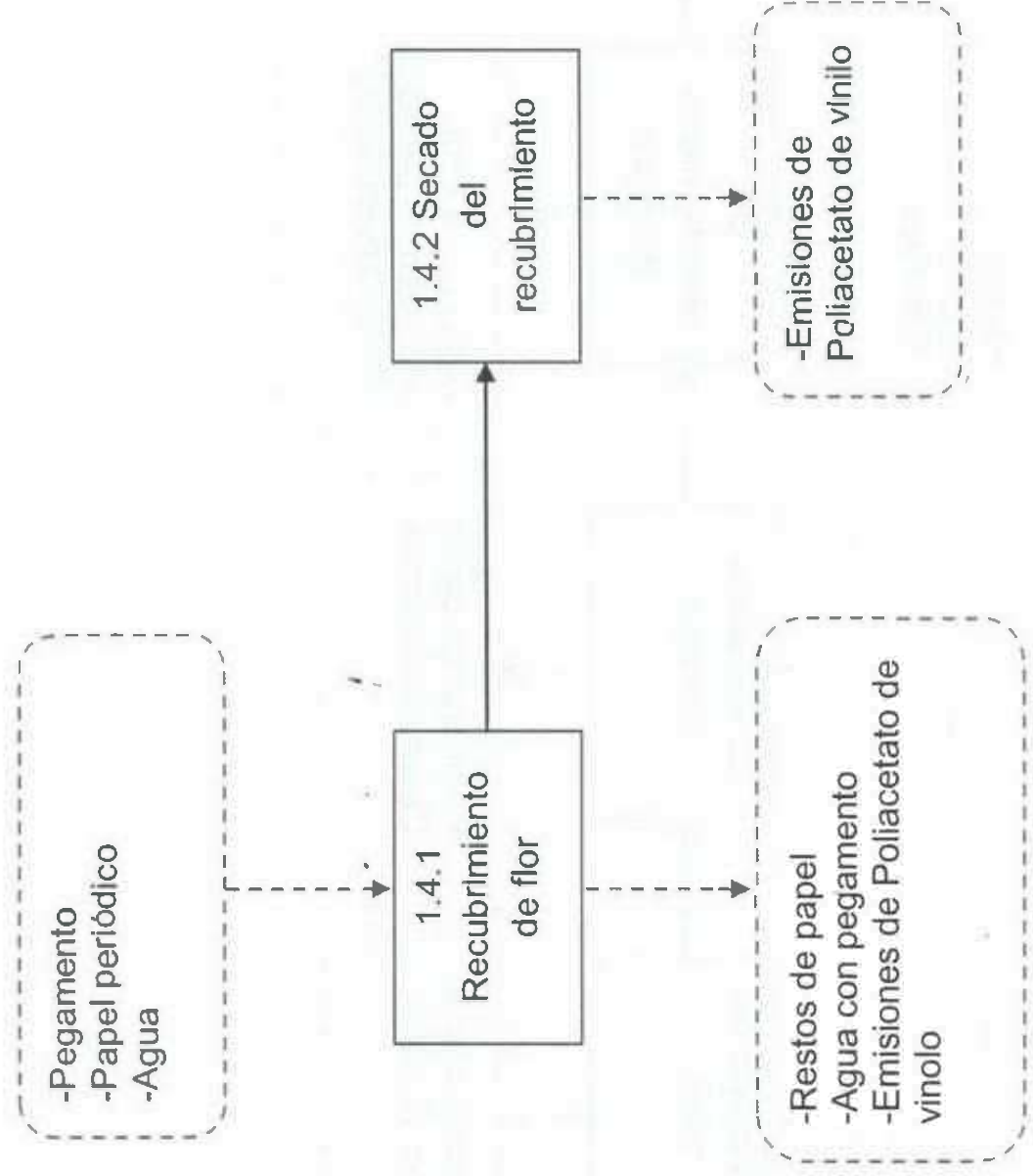
# Proceso 1. Elaboración de flor

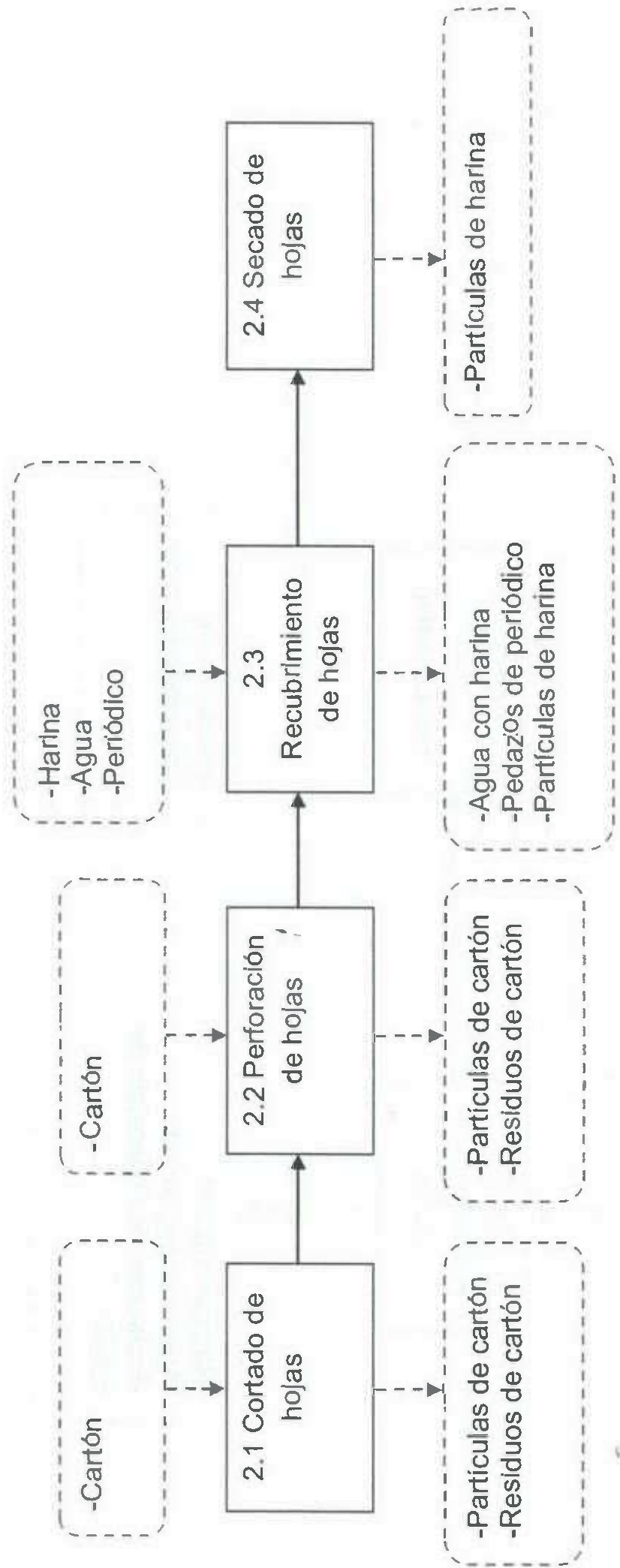




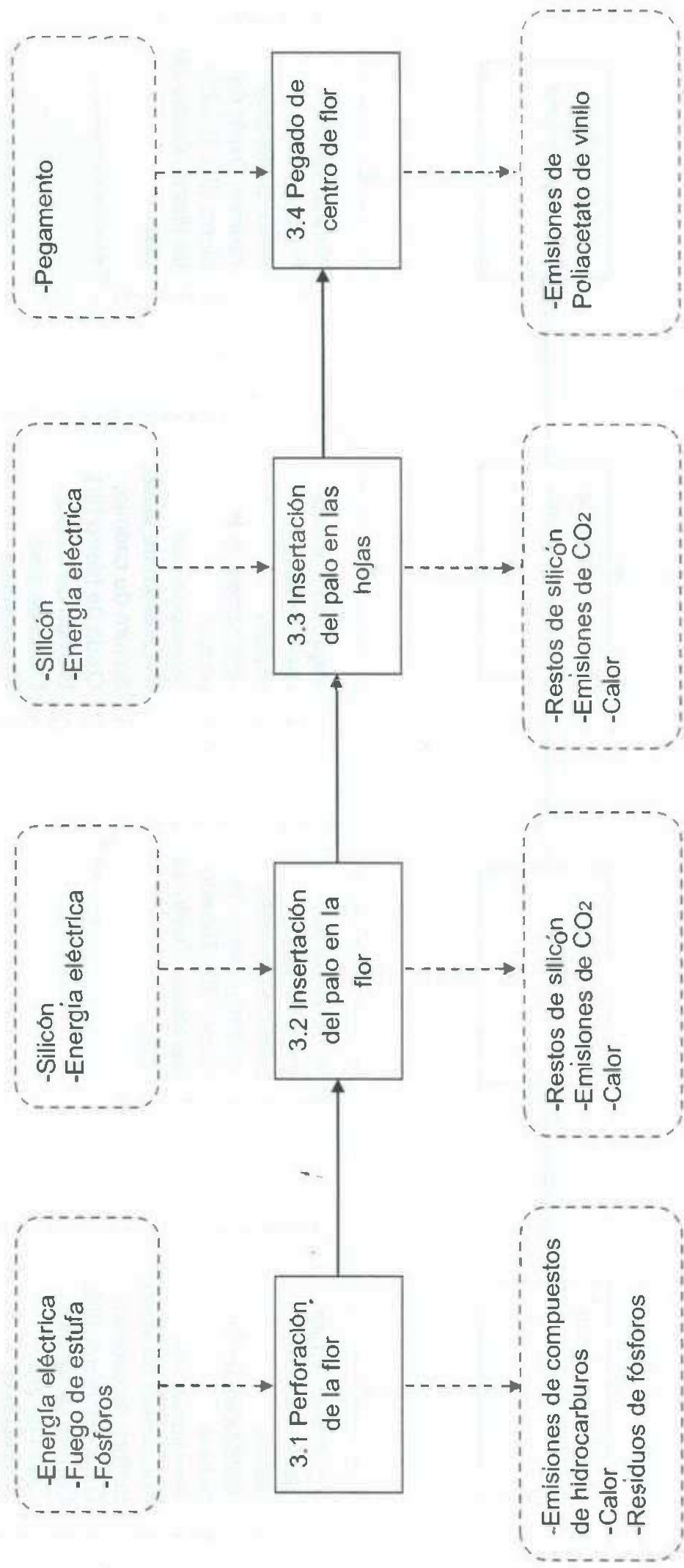


Subproceso 1.4 Recubrimiento de la flor

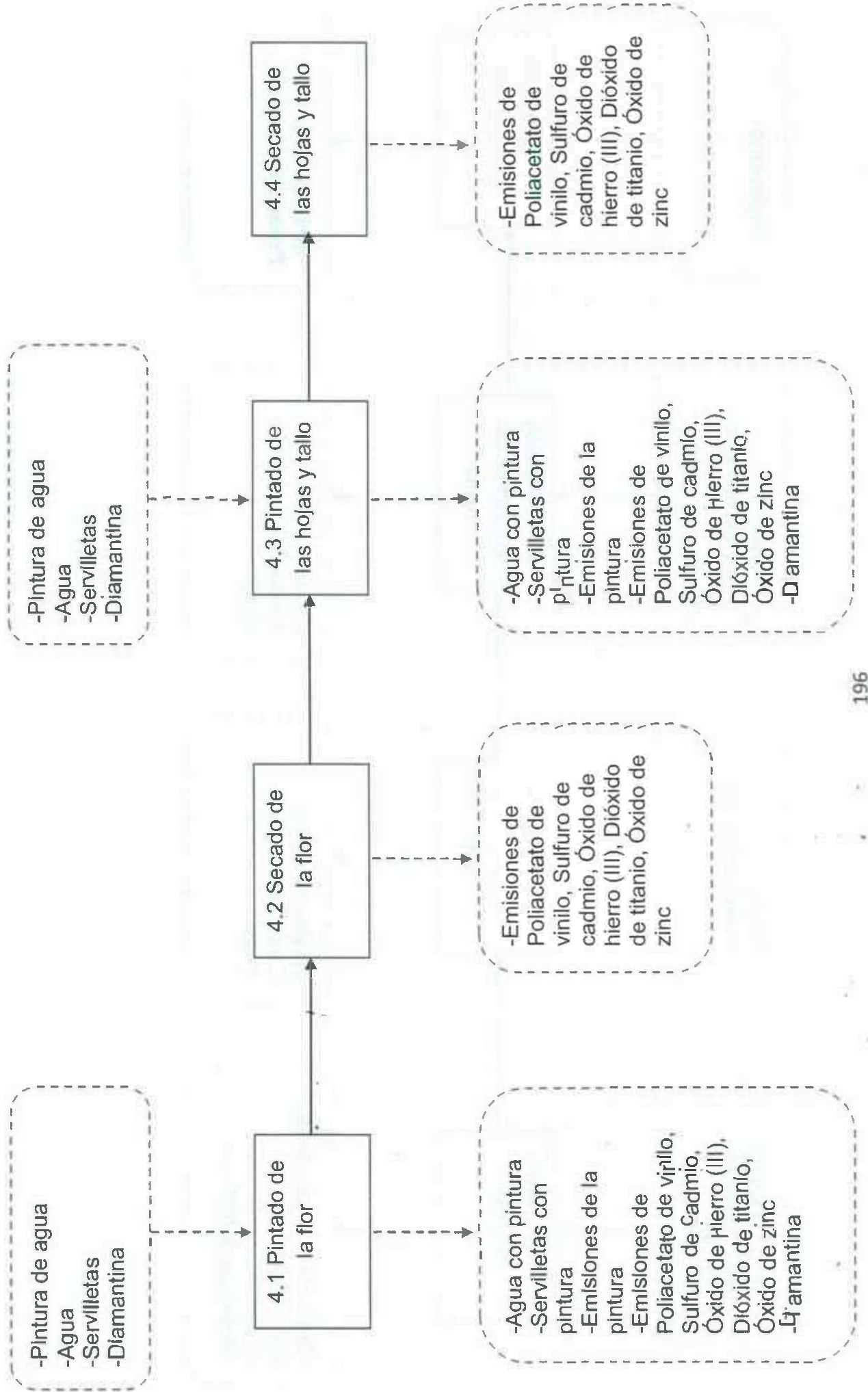




### Proceso 3. Unión de la flor con hojas y tallo



## Proceso 4. Pintado de la flor



## Subproducto 5 “Flor redonda”

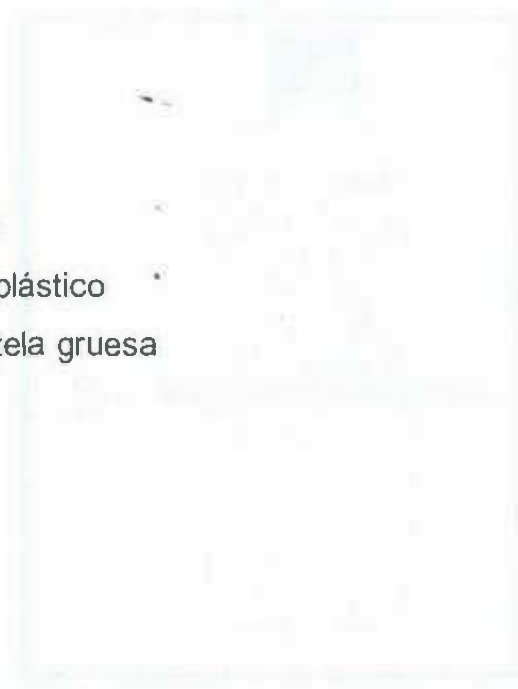
### *Proceso de producción*

#### **Materiales:**

- 1 Pliego de papel periódico
- 1 Botella de Coca-Cola ® de 600 ml
- 1 Botella de Fanta ® de 600 ml
- 1 Trapo
- 1 Tijeras
- 1 Veladora
- 50 ml Pegamento líquido base agua
- 1 Pica hielo
- 1 Palo de madera de 70cm
- 1/8 Barra de silicón grande
- 50 ml Pintura Roja para paredes de Interior (Sin rebajar)
- 50 ml Pintura Verde para paredes de interior (Sin rebajar)
- ½ Pelota de hielo seco chica
- Diamantina roja y verde
- 50 ml Agua
- Pistola de silicón
- 1 Pincel
- 1 Fosforo

#### **Equipo de seguridad:**

- 1 Par de guantes de plástico
- 1 Par de guantes de tela gruesa



El proceso para la elaboración de una "Flor redonda", consiste de 5 subprocesos principales, los cuales son:

- 1) Elaboración de flor
- 2) Elaboración de hojas
- 3) Unión de la flor con hojas y tallo
- 4) Pintado de la flor
- 5) Inspección y retoque

Los subprocesos anteriormente descritos llevan consigo una serie de operaciones, las cuales se describen a continuación:

## **1) Proceso de Elaboración de Flor**

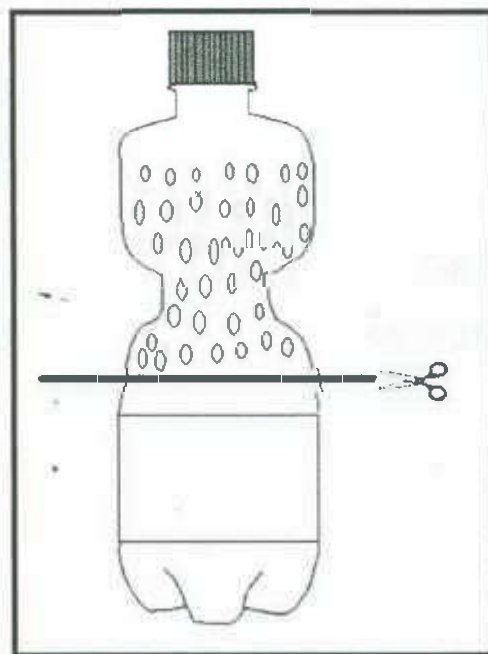
### 1.1 Lavado de botella

La botella de plástico (Fanta ®) es enjuagada en un lavadero solamente con agua, y después es secada con un trapo. Posteriormente se le retira la etiqueta de la marca del producto.

### 1.2 Cortado de la flor

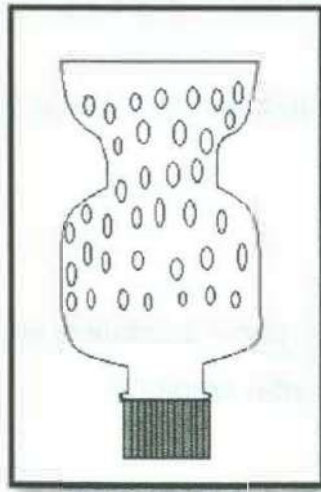
#### 1.2.1 Cortado de la cintura del envase

La botella es cortada de la cintura utilizando unas tijeras, un poco antes de la orilla de arriba de donde se encontraba la etiqueta del producto.



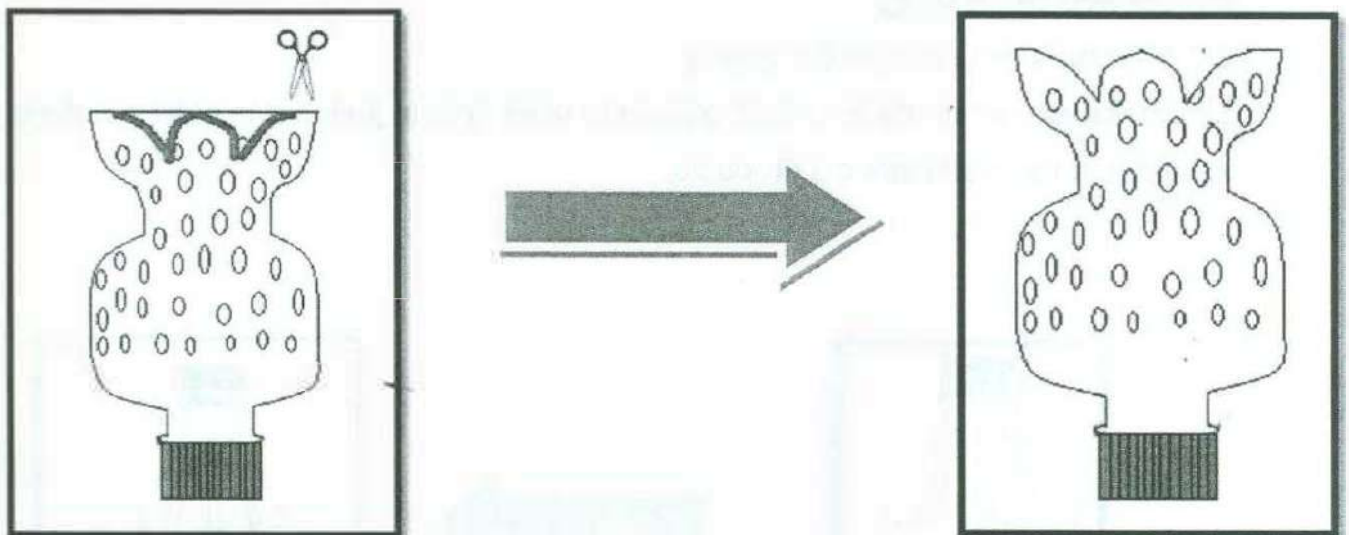
### 1.2.2 Secado de la parte superior del envase

La parte superior del envase obtenida, es secada por dentro utilizando un trapo.



### 1.2.3 Cortado de los pétalos

La circunferencia de la botella de plástico es cortada en 4 partes, de manera que los cortes sean cortos y posteriormente son recortadas las orillas para darles forma semiredonda.



### 1.3 Quemado de pétalos

Las orillas de los pétalos son quemadas con la llama de una veladora.

**Nota:** Es recomendable que esta actividad se realice en un lugar abierto, como por ejemplo en un patio con ventilación natural.



## 1.4 Recubrimiento de la flor

### 1.4.1 Recubrimiento de flor

Se recubrirá la flor de plástico con una capa de pegamento líquido y pedazos de papel periódico.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de plástico para el recubrimiento de pegamento y periódico.

### 1.4.2 Secado del recubrimiento

La flor cubierta de pegamento y papel periódico se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

## **2) Proceso de Elaboración de Hojas**

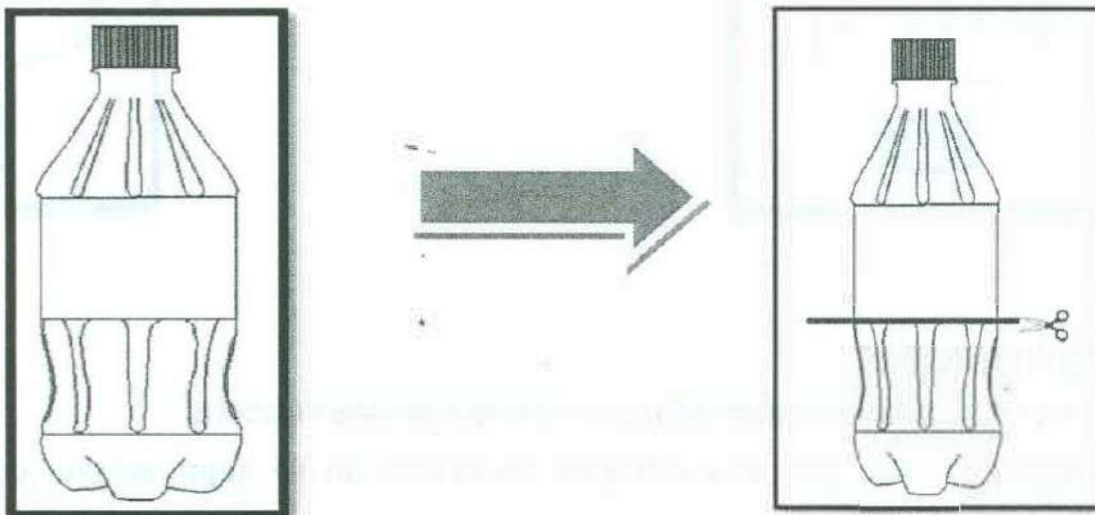
### 2.1 Lavado de botella

Una botella de plástico (Coca-Cola ®) es enjuagada en un lavadero solamente con agua, y después es secada con un trapo. Posteriormente se le retira la etiqueta de la marca del producto.

### 2.2 Cortado de las hojas

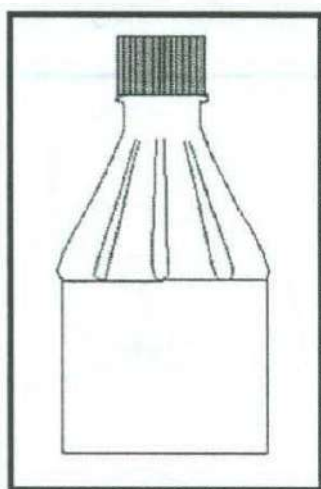
#### 2.2.1 Cortado de la cintura del envase

La botella es cortada de la cintura utilizando unas tijeras, justo en la orilla de abajo donde se encontraba la etiqueta del producto.



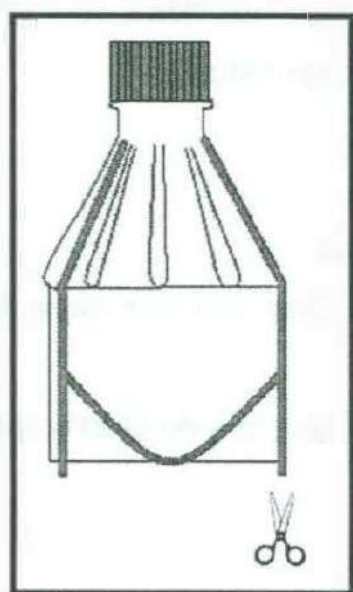
### 2.2.2 Secado de la parte superior del envase

La parte superior del envase obtenida, es secada por dentro utilizando un trapo.



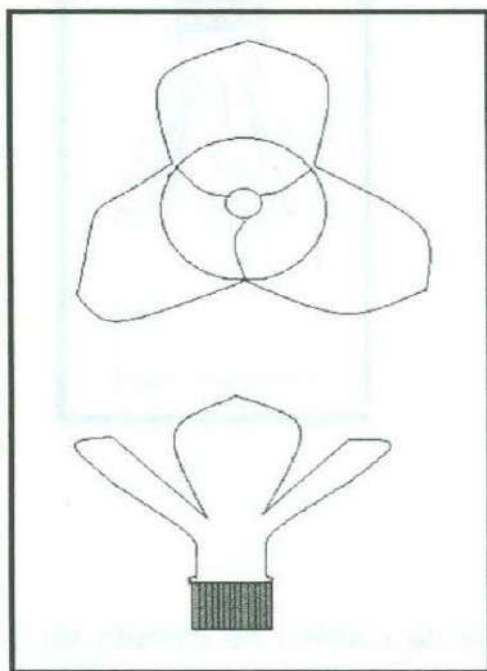
### 2.2.3 Cortado de las hojas

La circunferencia de la botella de plástico es cortada en 3 partes, de manera que los cortes sean lo suficientemente largos para doblar las hojas, y después son recortadas las orillas para darles forma semiredonda.



### 2.2.4 Doblado de las hojas

Las 3 hojas anteriormente cortadas, ahora serán dobladas hacia afuera, de manera que queden como se muestra en las siguientes imágenes:



### 2.3 Quemado de las hojas

Las orillas de las hojas son quemadas con la llama de una veladora.

**Nota:** Es recomendable que esta actividad se realice en un lugar abierto, como por ejemplo en un patio con ventilación natural.

### 2.4 Recubrimiento de las hojas

#### 2.4.1 Recubrimiento de las hojas

Se recubrirán las hojas de plástico con una capa de pegamento líquido y pedazos de papel periódico.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de plástico para el recubrimiento de pegamento y periódico.

#### 2.4.2 Secado del recubrimiento

Las hojas cubiertas de pegamento y papel periódico se colocaran en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

### **3) Proceso de unión de la flor con hojas y tallo**

#### **3.1 Perforación de las hojas**

Se perforara la base de las hojas utilizando un picahielo calentado en una estufa, el orificio debe ser lo suficientemente grande para que se pueda insertar el palo de madera.

**Nota:** Se deberá de llevar a cabo esta actividad en un lugar ventilado, ya sea cerca de una ventana abierta o usando un abanico eléctrico.

#### **3.2 Insertación del palo de madera en las hojas**

Se insertara el palo de madera en la "Hojas" y se le pondrá silicón en las orillas para darle mayor resistencia.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de tela cuando sea necesaria la aplicación de silicón.

#### **3.3 Pegado de la flor en hojas**

Se colocara la "flor" sobre las "hojas" de plástico y se le pondrá silicón para que queden fuertemente unidas ambas partes.

#### **3.4 Pegado de centro de flor**

Se colocara la mitad de una bola de hielo seco en el centro de la flor, y se le esparcirá pegamento en las orillas para una mayor adhesión.

### **4) Proceso de Pintado de la Flor**

#### **4.1 Pintado de la Flor**

Se pintara la flor utilizando un cincel y pintura de agua, así como la adición de diamantina en los pétalos, para que esta se manera la flor adquiera mayor estética.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico en todas las etapas de pintado de la "Flor"

#### **4.2 Secado de la Flor**

Se dejara secar la flor pintada por alrededor de 30 minutos.

#### 4.3 Pintado de las Hojas y tallo

Una vez seca la flor, se procederá a pintar las hojas y el tallo, utilizando cincel, pintura de agua así como diamantina para darle brillo.

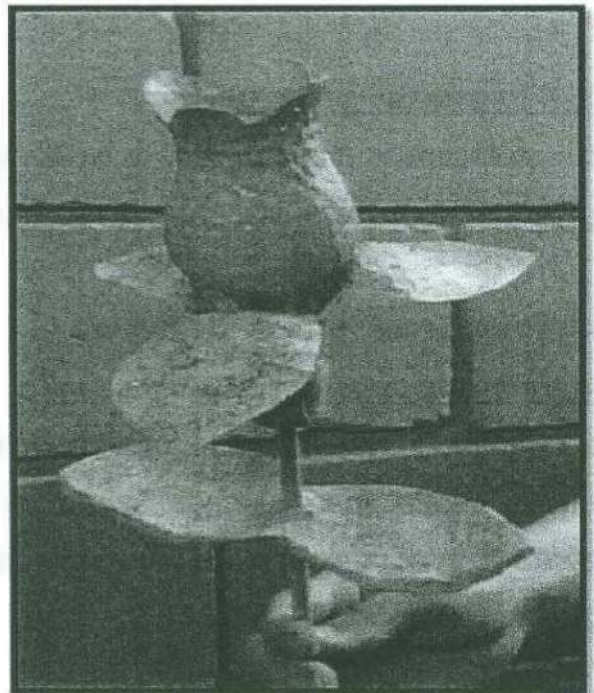
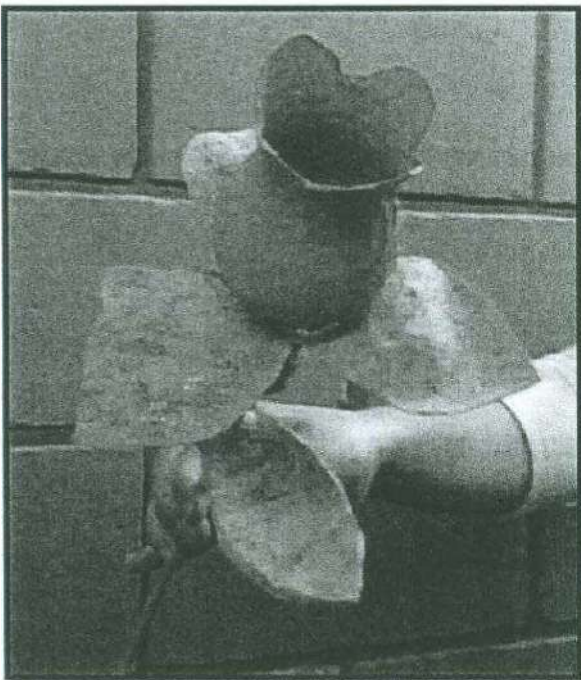
#### 4.4 Secado de las Hojas y tallo

Se dejaran secar el tallo y las hojas de la flor por alrededor de 30 minutos.

#### **5) Proceso de inspección y retoque**

Se inspeccionara la flor de plástico, revisando que esté totalmente pintada y adherida con el silicón; En caso de alguna inconformidad pasara a ser retocada por un operador de producción.

### ***Producto terminado***

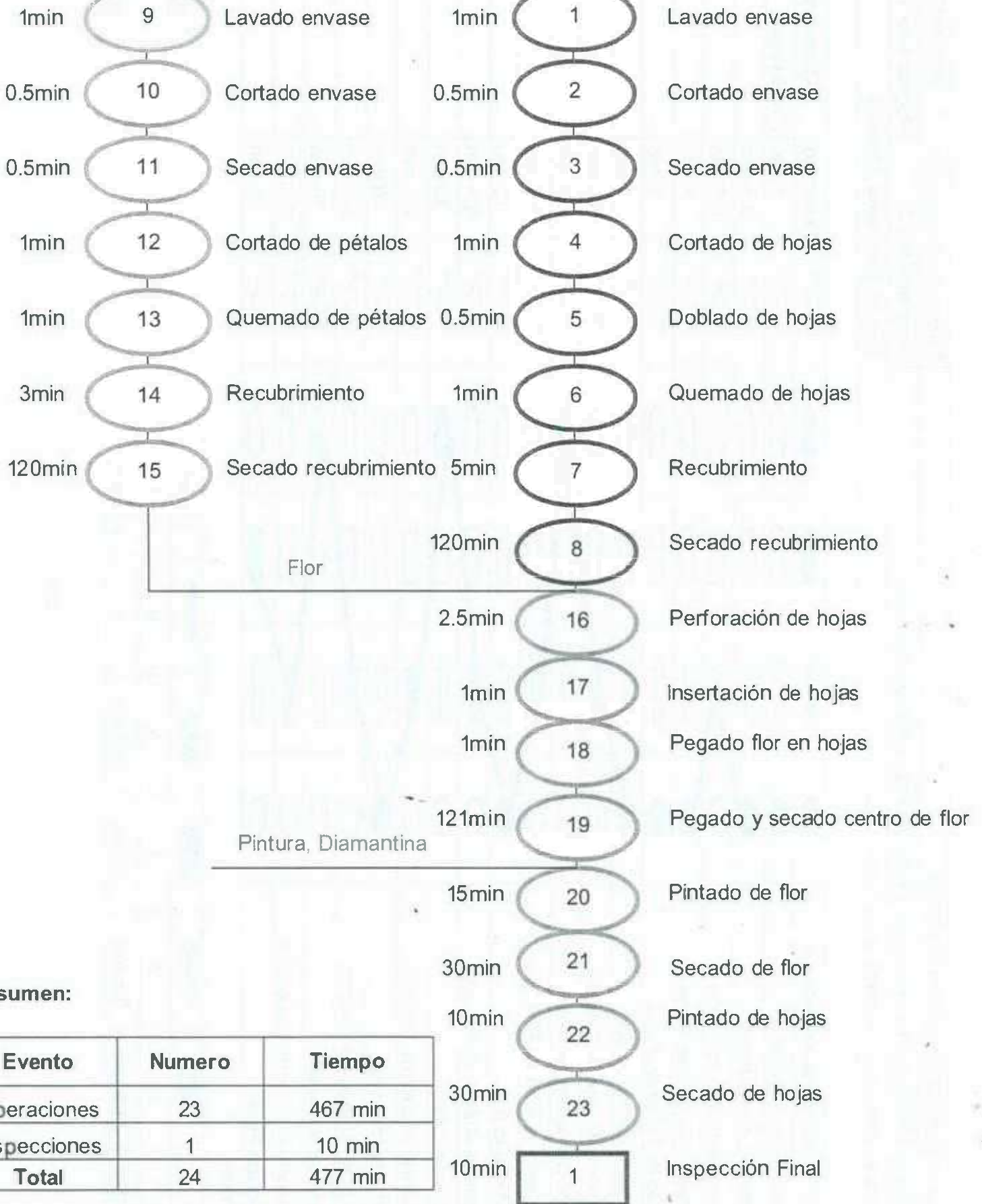




## Diagrama de Operaciones

Pegamento, Papel periódico  
Botella plástica

Pegamento, Papel periódico  
Botella plástica



# Diagrama de Flujo de Proceso

<b>Proceso:</b> Elaboración de Flor Redonda	Fecha de Realización:	8/05/2012
<b>Actividad:</b> Elaboración de Flor	Diagrama No: 1	Página 1 de 1
<b>Elaborado por:</b> Marco Alberto A La Torre Islas		
Tipo de Diagrama: Material		

Descripción de Actividades	●	↑	▬	▭	▭	▭	▷	Tiempo	Observaciones
Recepción de material	●	↑	▬	▭	▭	▭	▷	1 min	Botella de 600 ml
Lavado de botella	●	↑	▬	▭	▭	▭	▷	1 min	
Transporte al área de Corte	●	↑	▬	▭	▭	▭	▷	0.5 min	
Cortado de la cintura del envase	○	↑	▬	▭	▭	▭	▷	0.5 min	
Secado de la parte superior del envase	●	↑	▬	▭	▭	▭	▷	0.5 min	
Cortado de los pétalos	●	↑	▬	▭	▭	▭	▷	1 min	
Transporte al área de Quemado	○	↑	▬	▭	▭	▭	▷	0.5 min	
Quemado de los pétalos	●	↑	▬	▭	▭	▭	▷	1 min	
Transporte al área de Recubrimiento	○	↑	▬	▭	▭	▭	▷	0.5 min	
Recubrimiento de flor	●	↑	▬	▭	▭	▭	▷	3 min	
Transporte al área de Secado	○	↑	▬	▭	▭	▭	▷	0.5 min	
Secado del recubrimiento	●	↑	▬	▭	▭	▭	▷	120 min	
Transporte al Almacén	○	↑	▬	▭	▭	▭	▷	0.5 min	
Almacenamiento temporal	○	↑	▬	▭	▭	▭	▷	5 min	

## Resumen

#	●	↑	▬	▭	▭	▭	▷	Total
7	7	5	0	0	1	1	1	14
<b>Tiempo</b>	8 min	2.5 min	0	0	120 min	5 min	5 min	135.5 min

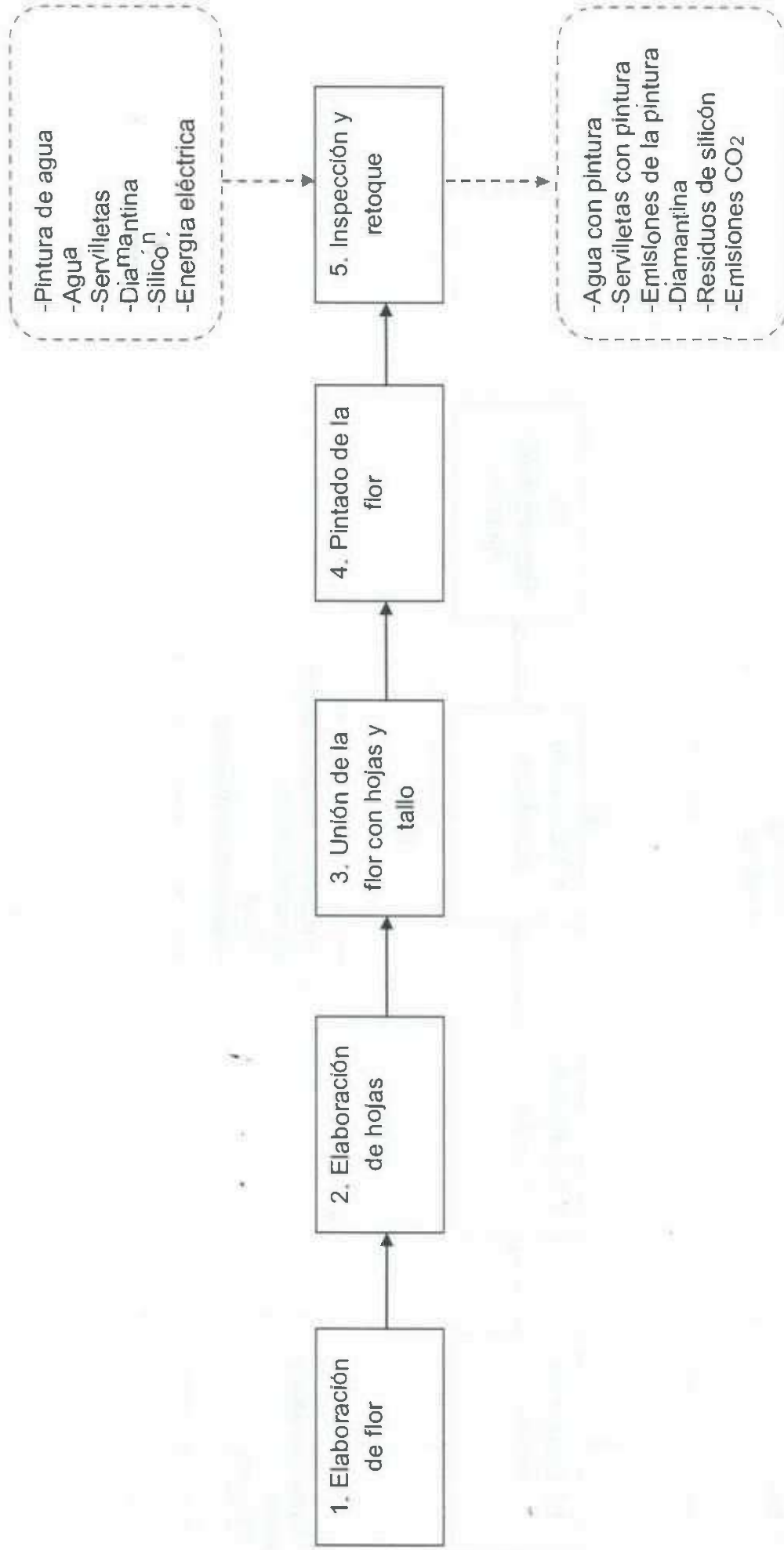


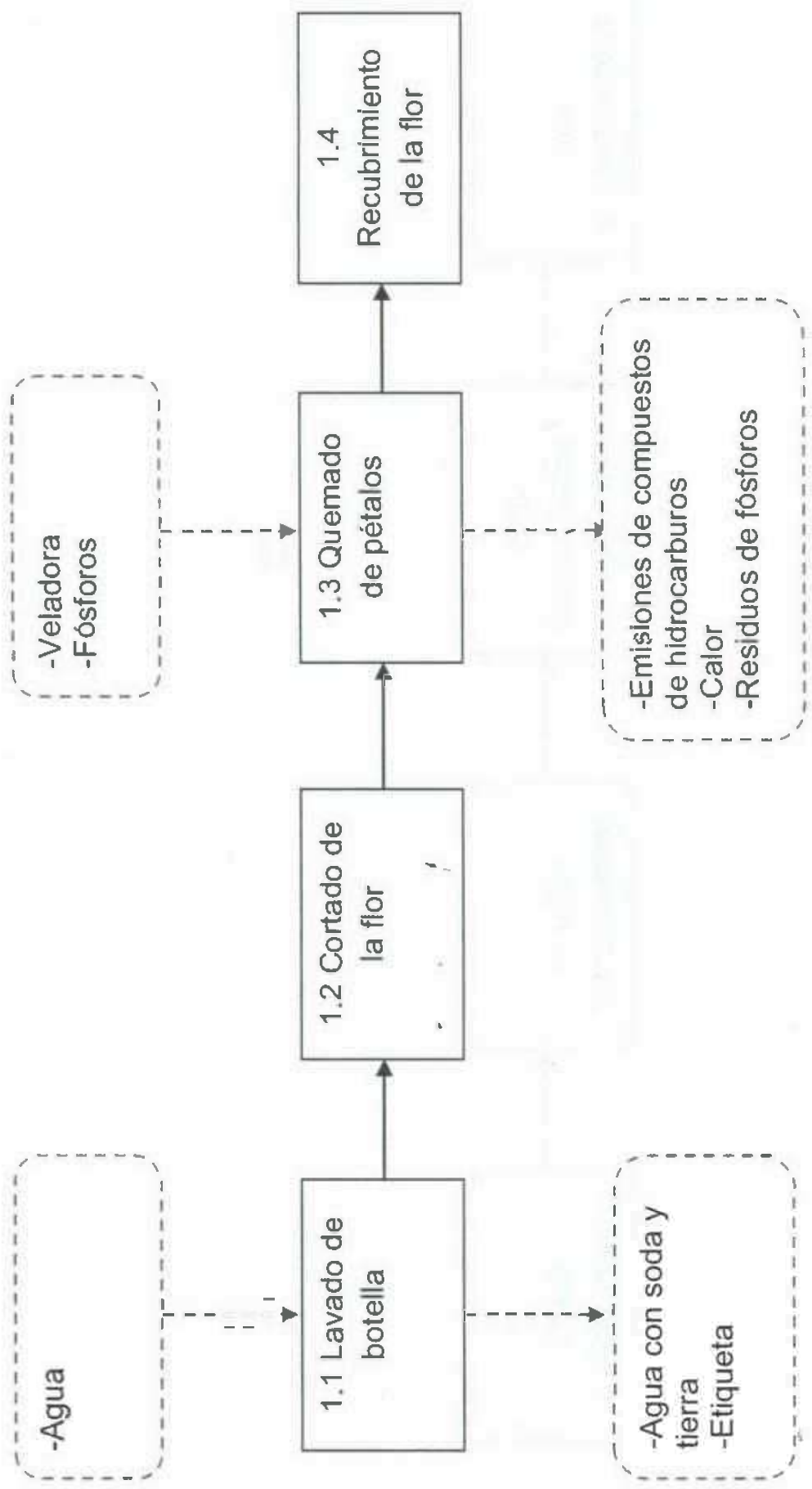
<b>Proceso:</b> Elaboración de Flor Redonda		<b>Fecha de Realización:</b> 8/05/2012				
<b>Actividad:</b> Elaboración de Hojas		<b>Diagrama No:</b> 2	<b>Página</b> 1 de 1			
<b>Elaborado por:</b> Marco Alberto A La Torre Islas						
<b>Tipo de Diagrama:</b> Material						
Descripción de Actividades						Observaciones
Recepción de material					1 min	Botella de 600 ml
Lavado de botella					1 min	
Transporte al área de Corte					0.5 min	
Cortado de la cintura del envase					0.5 min	Parte inferior de botella se reusa
Secado de la parte superior del envase					0.5 min	
Cortado de las hojas					1 min	
Doblado de las hojas					0.5 min	
Transporte al área de Quemado					0.5 min	
Quemado de las hojas					1 min	
Transporte al área de Recubrimiento					0.5 min	
Recubrimiento de hojas					5 min	
Transporte al área de Secado					0.5 min	
Secado del recubrimiento					120 min	
Transporte al Almacén					0.5 min	
Almacenamiento temporal					5 min	

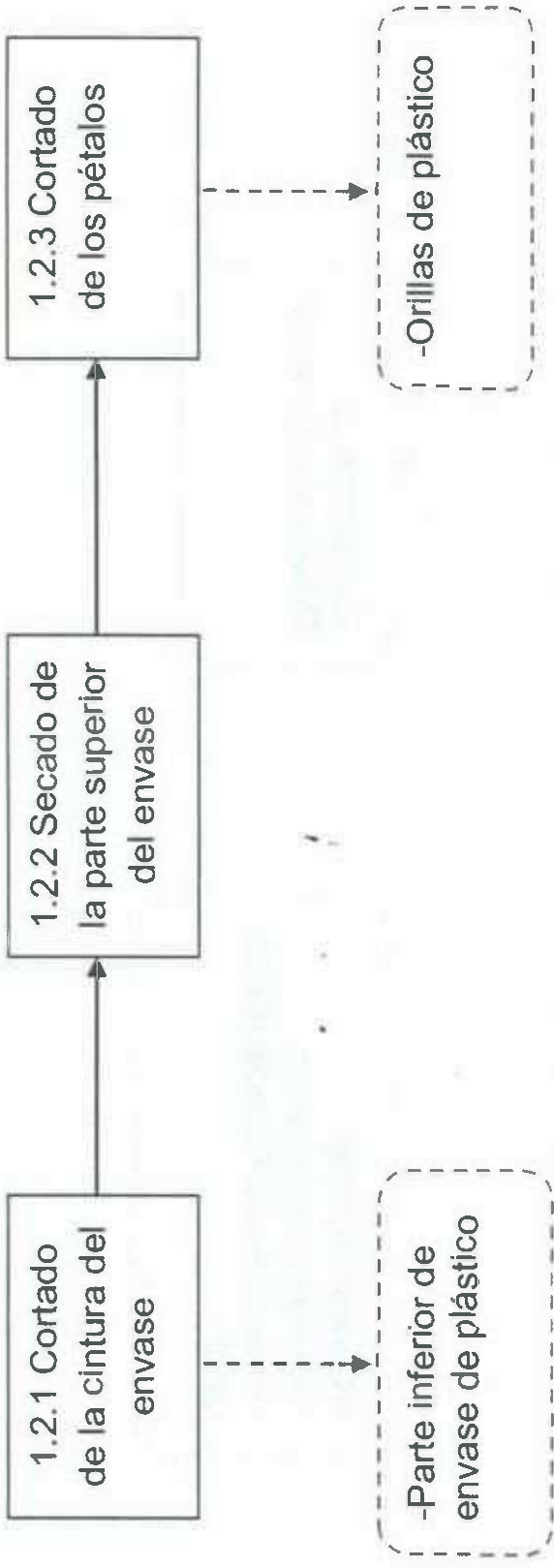
### Resumen

						Total
#	8	5	0	1	150 min	15
Tiempo	10.5 min	2.5 min	0	5 min	138 min	138 min

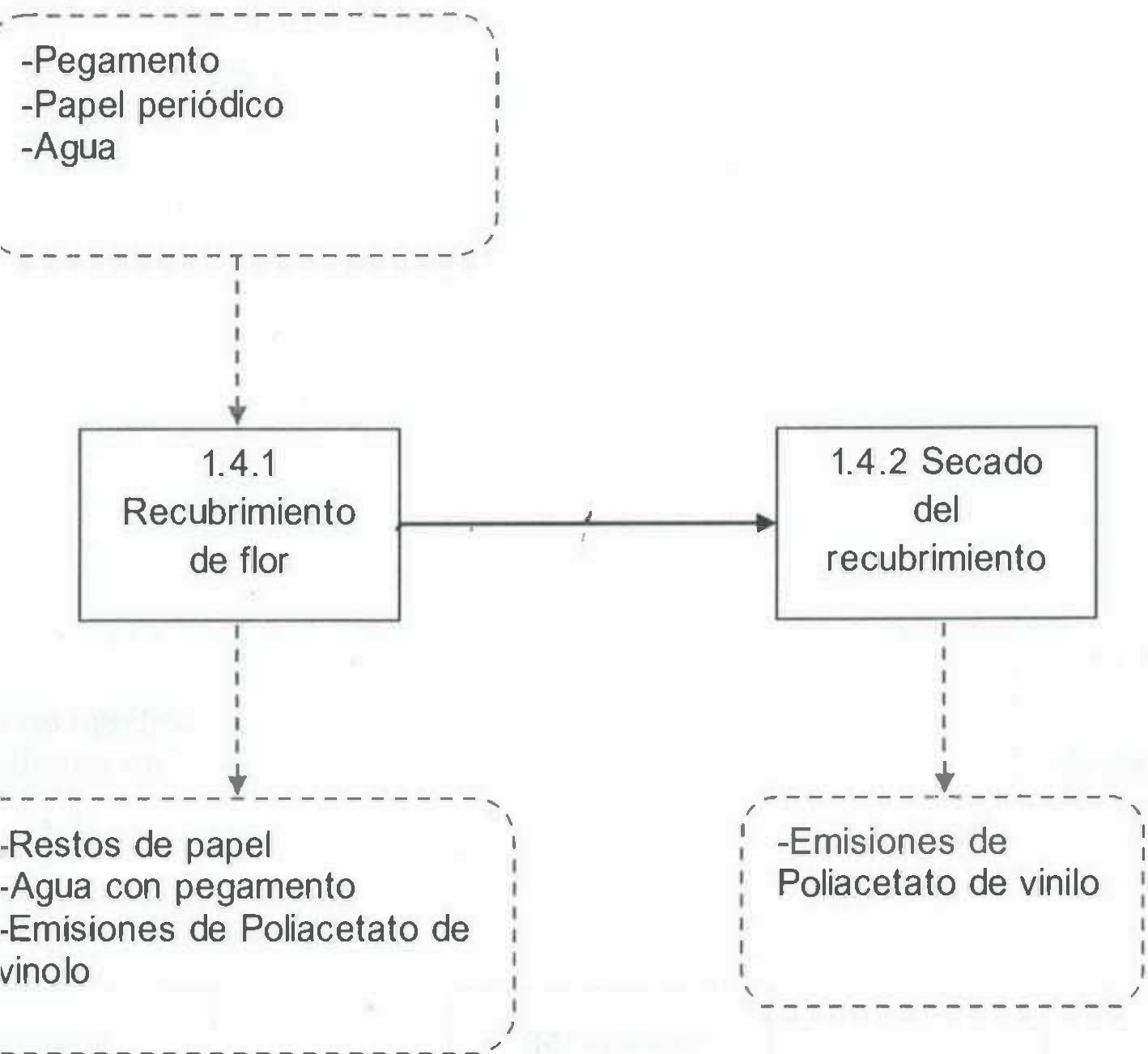
## Mapeado de Proceso de Producción

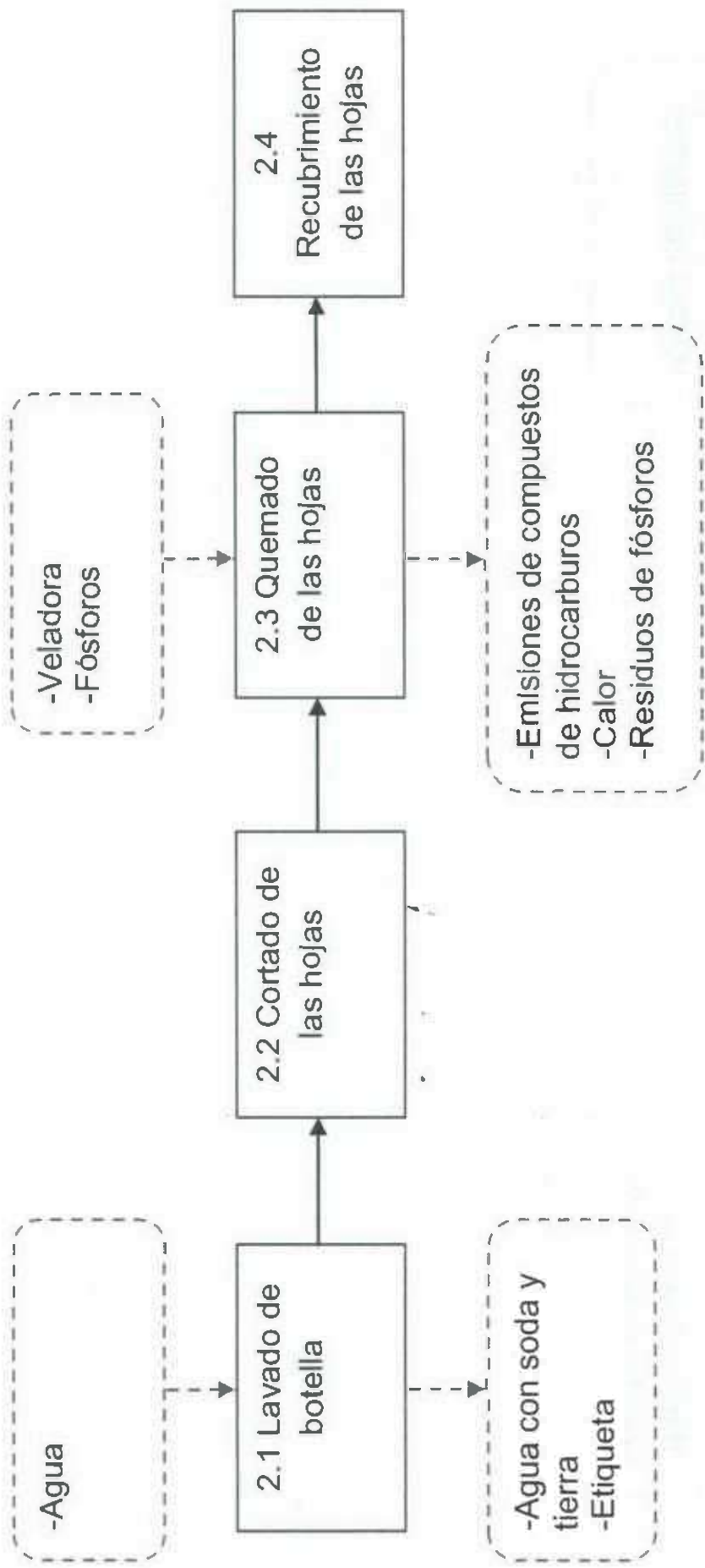




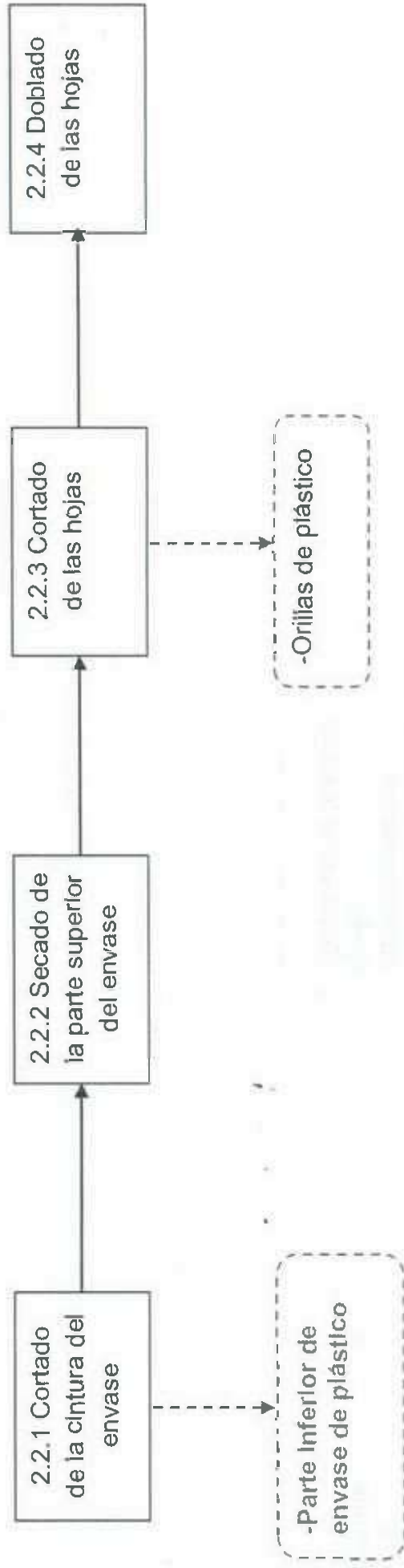


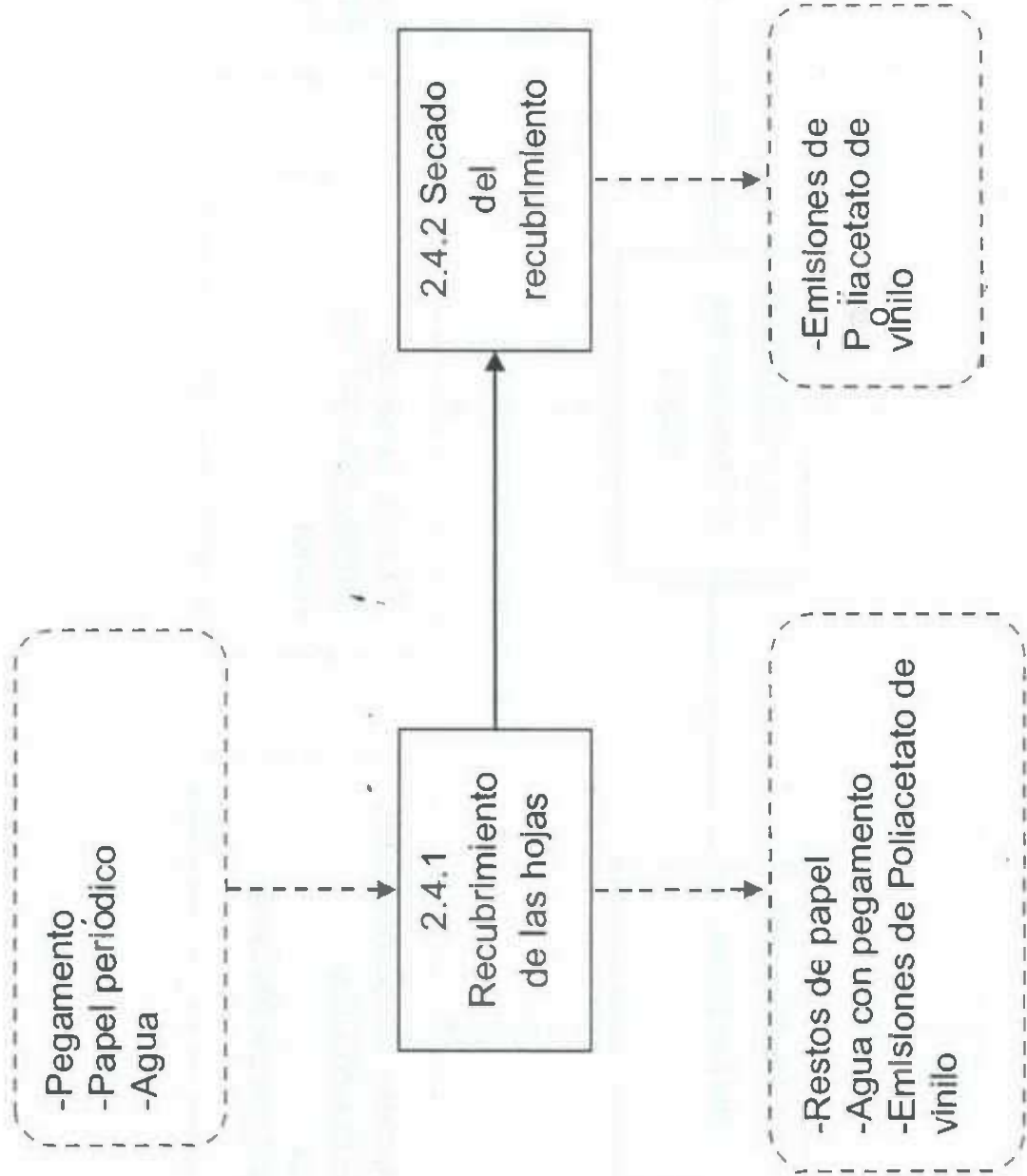
## Proceso 1.4 Recubrimiento de la flor





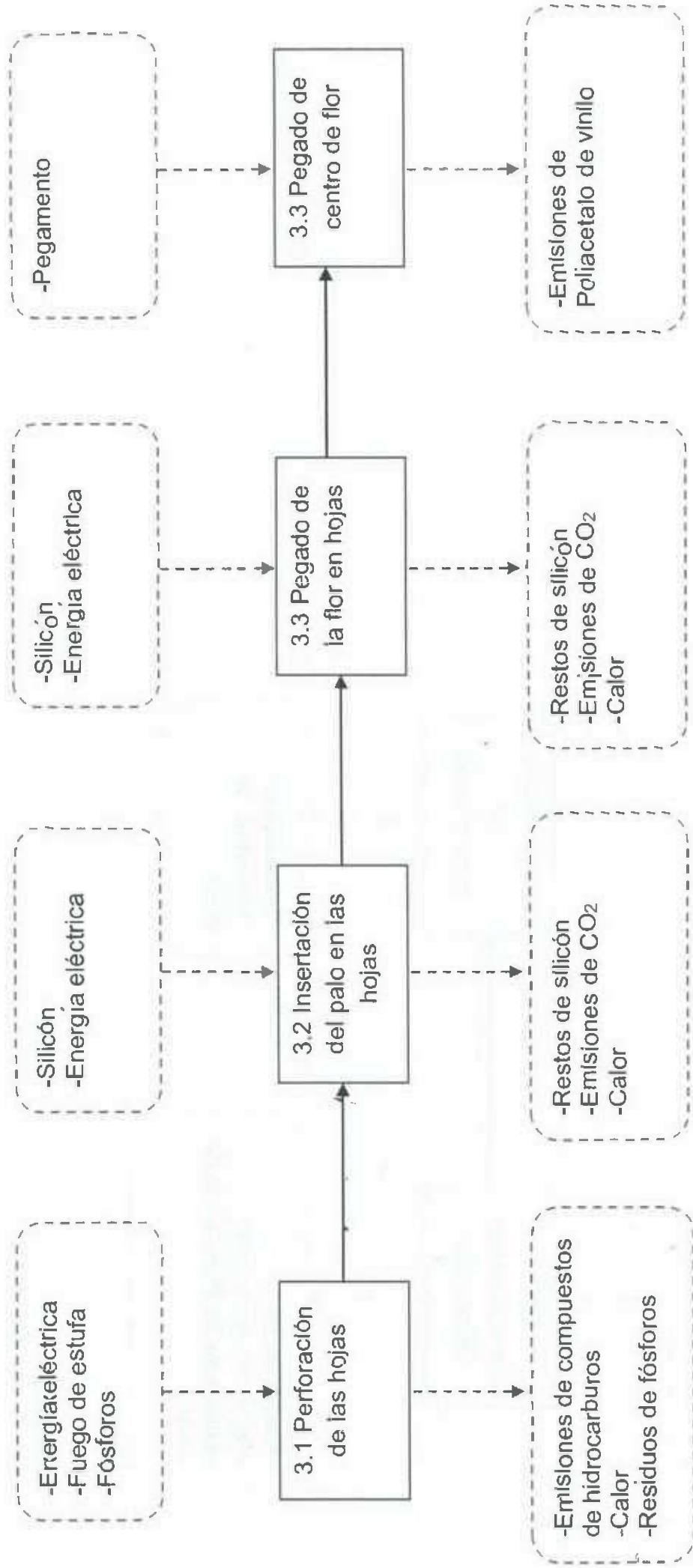
Subproceso 2.2 Cortado de las hojas



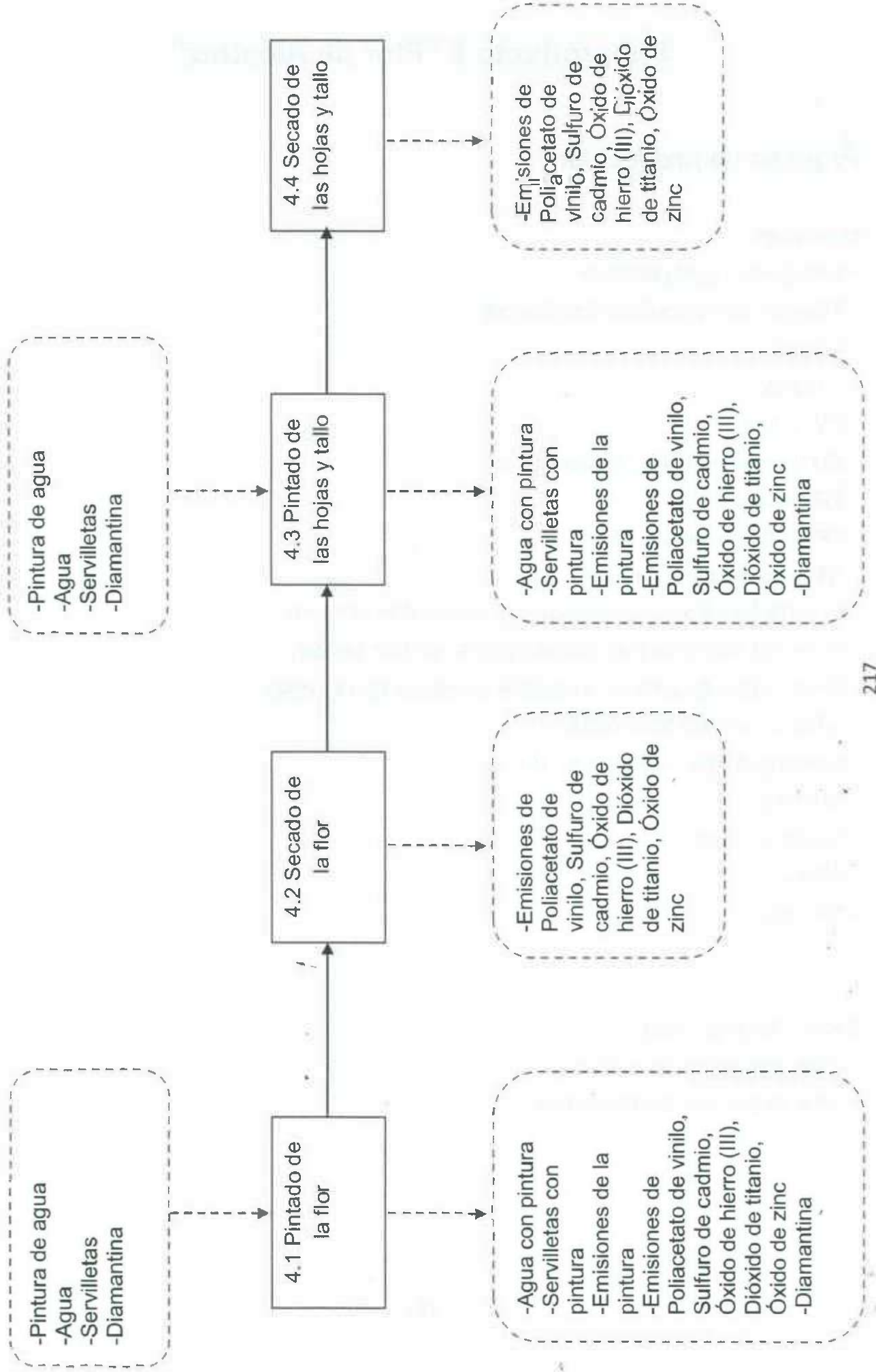




### Proceso 3. Unión de la flor con hojas y tallo



## Proceso 4. Pintado de la flor



## Subproducto 6 “Flor de Alcatraz”

### *Proceso de producción*

#### **Materiales:**

- 1 Pliego de papel periódico
- 1 Botellas de Coca-Cola ® de 600 ml
- 1 Trapo
- 1 Tijeras
- 1 Veladora
- 50 ml Pegamento líquido base agua
- 1 Pica hielo
- 1 Palo de madera de 70cm
- 1/8 Barra de silicón grande
- 50 ml Pintura Rosa para paredes de interior (Sin rebajar)
- 10 ml Pintura Verde para paredes de interior (Sin rebajar)
- 10 ml Pintura Amarilla para paredes de interior (Sin rebajar)
- 1/2 Pelota de hielo seco chica
- Diamantina rosa, verde y amarilla
- 50 ml Agua
- Pistola de silicón
- 1 Pincel
- 1 Fosforo

#### **Equipo de seguridad:**

- 1 Par de guantes de plástico
- 1 Par de guantes de tela gruesa

El proceso de elaboración de una "Flor de alcatraz", consiste de 4 subprocesos principales, los cuales son:

- 1) Elaboración de flor
- 2) Unión de la flor con tallo
- 3) Pintado de la flor
- 4) Inspección y retoque

Los subprocesos anteriormente descritos llevan consigo una serie de operaciones, las cuales se describen a continuación:

## **1) Proceso de Elaboración de Flor**

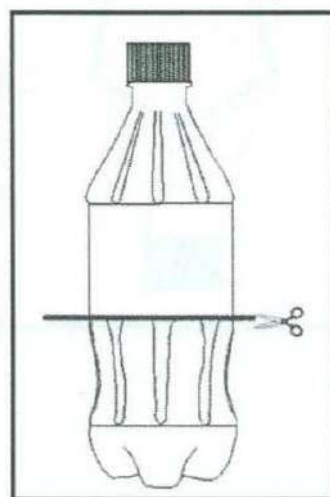
### 1.1 Lavado de botella

La botella de plástico (Coca-Cola ®) es enjuagada en un lavadero solamente con agua, y después es secada con un trapo. Posteriormente se le retira la etiqueta de la marca del producto.

### 1.2 Cortado de la flor

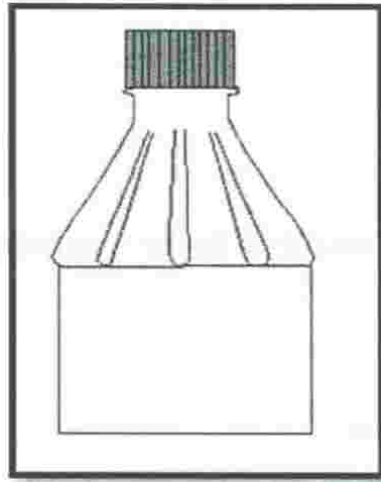
#### 1.2.1 Cortado de la cintura del envase

La botella es cortada de la cintura utilizando unas tijeras, justo en la orilla de abajo donde se encontraba la etiqueta del producto.



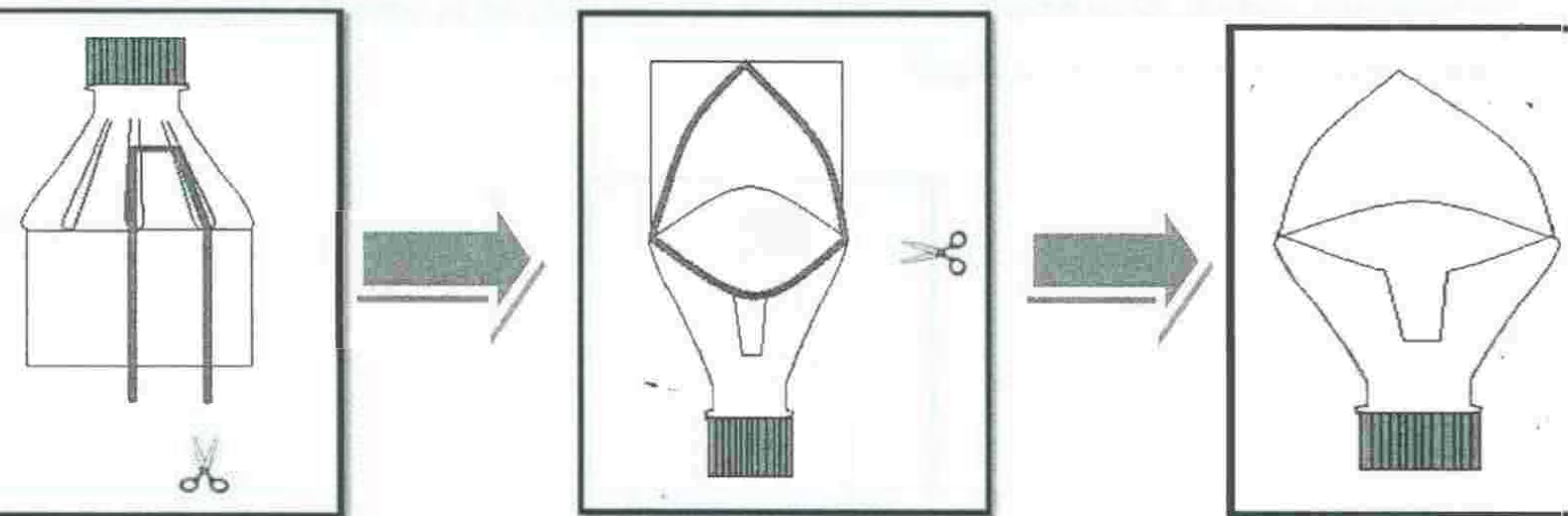
### 1.2.2 Secado de la parte superior del envase

La parte superior del envase obtenida, es secada por dentro utilizando un trapo.



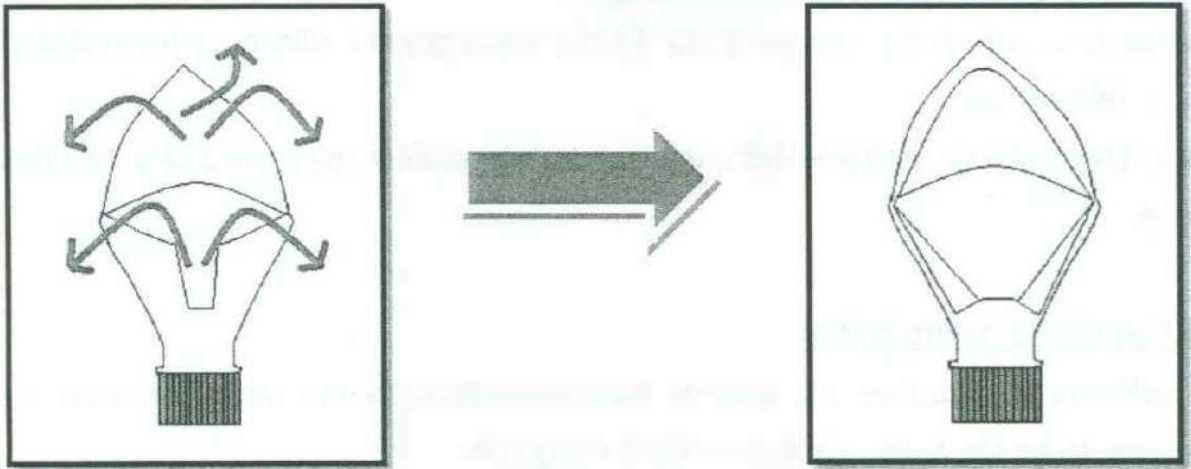
### 1.2.3 Cortado de los pétalos

A la circunferencia de la botella de plástico se le corta uno de los 10 rectángulos que tiene dibujados, posteriormente se corta de cada orilla del rectángulo cortado hacia la mita de la botella, procurando hacer la forma de un pico semiredondo.



#### 1.2.4 Doblado de las orillas de la flor

Las orillas de la flor ahora serán dobladas hacia afuera, de manera que queden como se muestra en las siguientes imágenes:



#### 1.3 Quemado de pétalos

Las orillas de los pétalos son quemadas con la llama de una veladora.

**Nota:** Es recomendable que esta actividad se realice en un lugar abierto, como por ejemplo en un patio con ventilación natural.

#### 1.4 Recubrimiento de la flor

##### 1.4.1 Recubrimiento de flor

Se recubrirá la flor de plástico con una capa de pegamento líquido y pedazos de papel periódico.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de plástico para el recubrimiento de pegamento y periódico.

##### 1.4.2 Secado del recubrimiento

La flor cubierta de pegamento y papel periódico se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

## 2) Proceso de unión de la flor con tallo

### 2.1 Perforación de la Flor

Se perforara la base de la flor utilizando un picahielo calentado en una estufa, el orificio debe ser lo suficientemente grande para que se pueda insertar el palo de madera.

**Nota:** Se deberá de llevar a cabo esta actividad en un lugar ventilado, ya sea cerca de una ventana abierta o usando un abanico eléctrico.

## 2.2 Insertación del palo de madera en la Flor

Se insertara el palo de madera en la "Flor" y se le pondrá silicón en las orillas para darle mayor resistencia.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de tela cuando sea necesaria la aplicación de silicón.

## 2.3 Pegado de centro de flor

Se colocara la mitad de una bola de hielo seco en el centro de la flor, y se le esparcirá pegamento en las orillas para una mayor adhesión.

## **3) Proceso de Pintado de la Flor**

### 3.1 Pintado de la Flor

Se pintara la flor utilizando un cincel y pintura de agua, así como la adición de diamantina en los pétalos, para que esta se manera la flor adquiriera mayor estética.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico en todas las etapas de pintado de la "Flor"

### 3.2 Secado de la Flor

Se dejara secar la flor pintada por alrededor de 30 minutos.

### 3.3 Pintado de tallo

Una vez seca la flor, se procederá a pintar el tallo, utilizando cincel, pintura de agua así como diamantina para darle brillo.

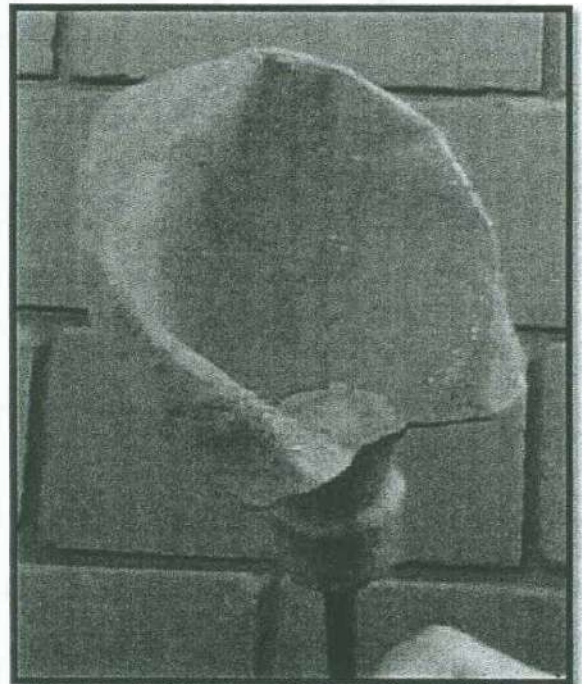
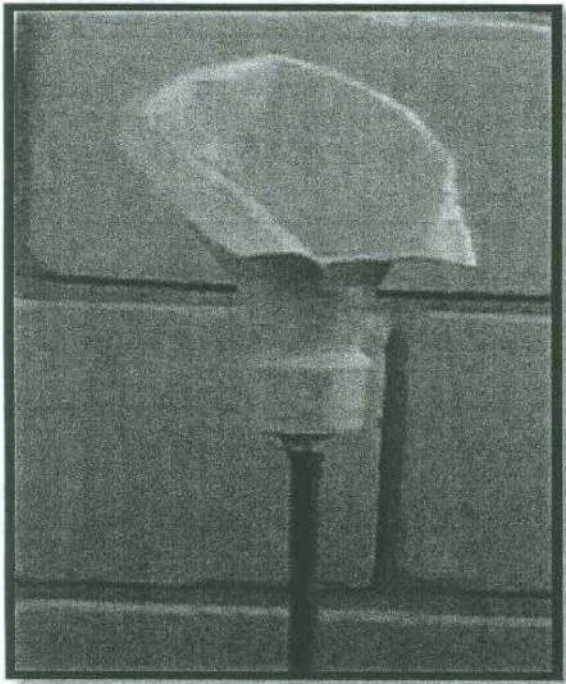
### 3.4 Secado de tallo

Se dejaran secar el tallo por alrededor de 30 minutos.

#### 4) Proceso de inspección y retoque

























































































Se inspeccionara la flor de plástico, revisando que esté totalmente pintada y adherida con el silicón; En caso de alguna inconformidad pasara a ser retocada por un operador de producción.

#### *Producto terminado*





## Diagrama de Flujo de Proceso

Proceso: Elaboración de Flor de Alcatraz		Fecha de Realización: 8/05/2012				
Actividad: Elaboración de Flor, insertación de tallo, Pintado e Inspección Final		Diagrama No: 1	Página 1 de 2			
Elaborado por: Marco Alberto A La Torre Islas		Tipo de Diagrama: Material				
Descripción de Actividades					Tiempo	Observaciones
Recepción de material					1 min	Botella de 600 ml
Lavado de botella					1 min	
Transporte al área de Corte					0.5 min	
Cortado de la cintura del envase					0.5 min	Parte inferior de botella se reúsa
Secado de la parte superior del envase					0.5 min	
Cortado de los pétalos					1 min	
Doblado de las orillas					0.5 min	
Transporte al área de Quemado					0.5 min	
Quemado de los pétalos					1 min	
Transporte al área de Recubrimiento					0.5 min	
Recubrimiento de flor					4 min	
Transporte al área de Secado					0.5 min	
Secado del recubrimiento					120 min	
Transporte al área de Perforación					0.5 min	
Perforación de la flor					2.5 min	
Transporte al área de Unión					0.5 min	
Insertación de palo en flor					1 min	
Pegado de centro de flor					1 min	
Transporte al área de Secado					0.5 min	
Secado del centro de la flor					120 min	
Transporte al área de Pintado					0.5 min	

<b>Proceso:</b> Elaboración de Flor de Alcatraz		Fecha de Realización: 8/05/2012					
<b>Actividad:</b> Unión de Flor con Hojas y tallo, Pintado e Inspección Final		Diagrama No: 1	Página 2 de 2				
<b>Elaborado por:</b> Marco Alberto A La Torre Islas							
<b>Descripción de Actividades</b>						<b>Tiempo</b>	<b>Observaciones</b>
Pintado de la flor						15 min	
Transporte al área de Secado						0.5 min	
Secado de la flor						30 min	
Transporte al área de Pintado						0.5 min	
Pintado de tallo						2 min	
Transporte al área de Secado						0.5 min	
Secado de tallo						30 min	
Transporte al área de Inspección						0.5 min	
Inspección Final						10 min	

**Resumen**

						<b>Total</b>
#	13	12	1	4	0	30
<b>Tiempo</b>	31 min	6 min	10 min	300 min	0	347 min

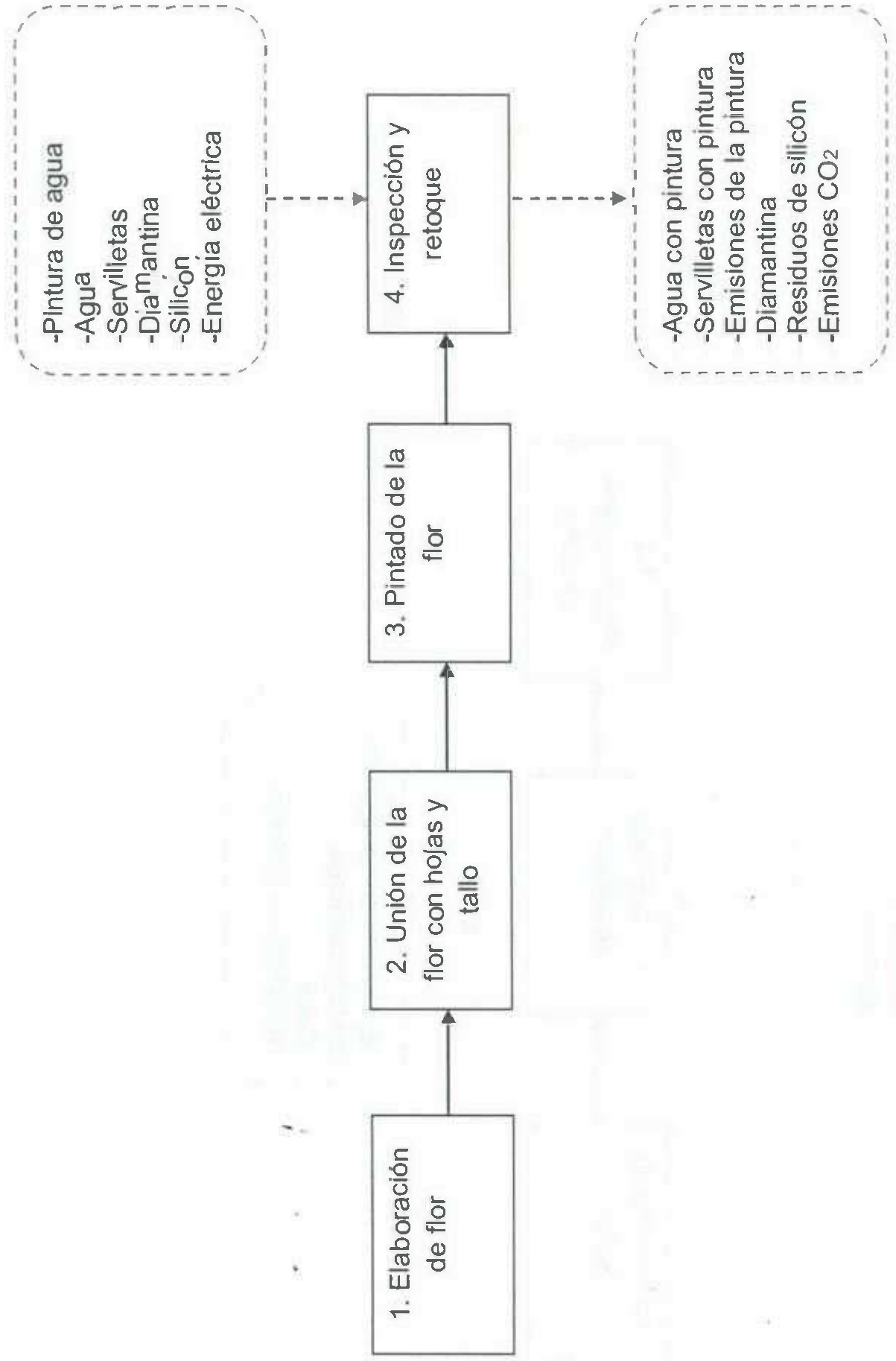
## Diagrama de Operaciones

Pegamento, Papel periódico  
Botella plástico

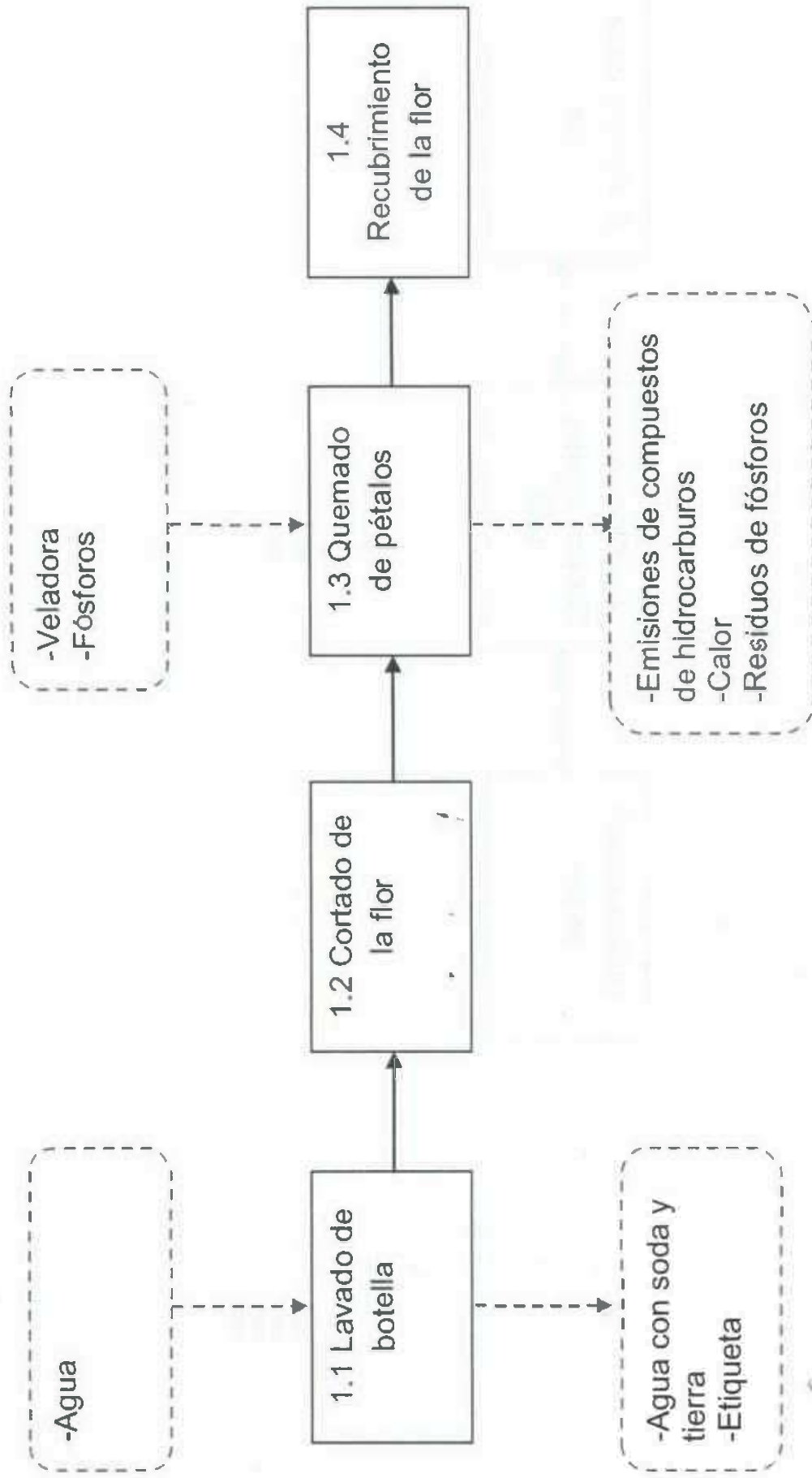


### Resumen:

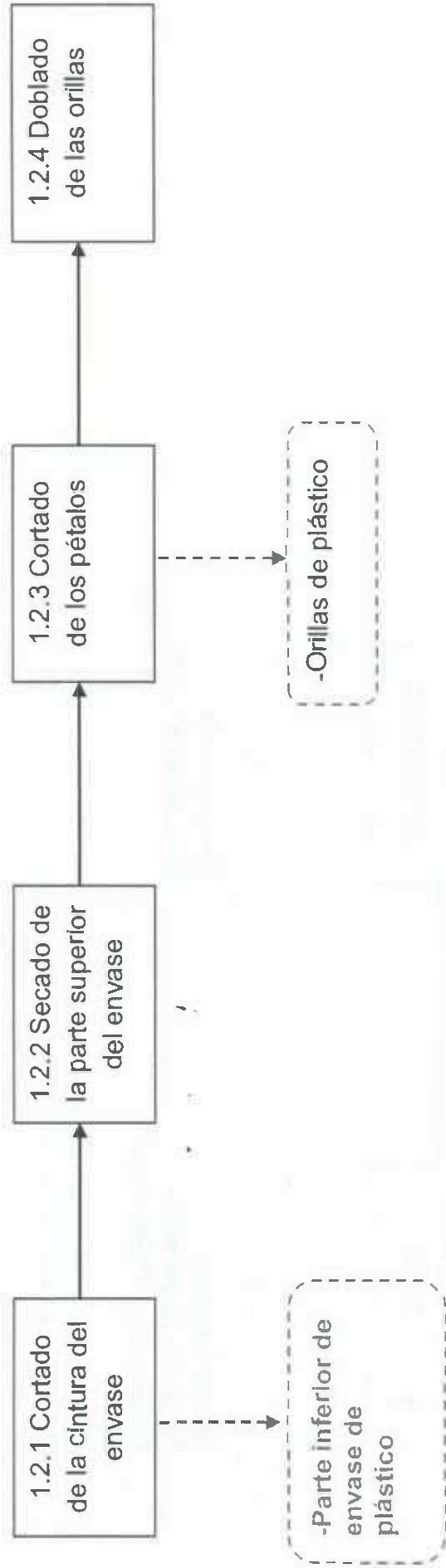
Evento	Numero	Tiempo
Operaciones	15	330 min
Inspecciones	1	10 min
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>340 min</b>

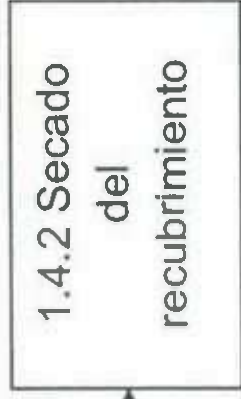
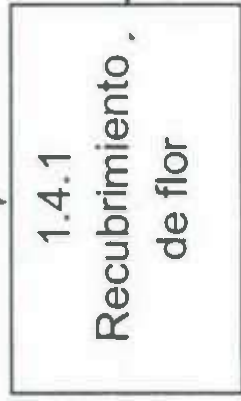
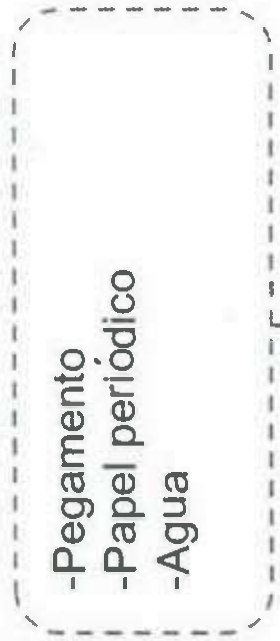


Proceso 1. Embalaje de los...

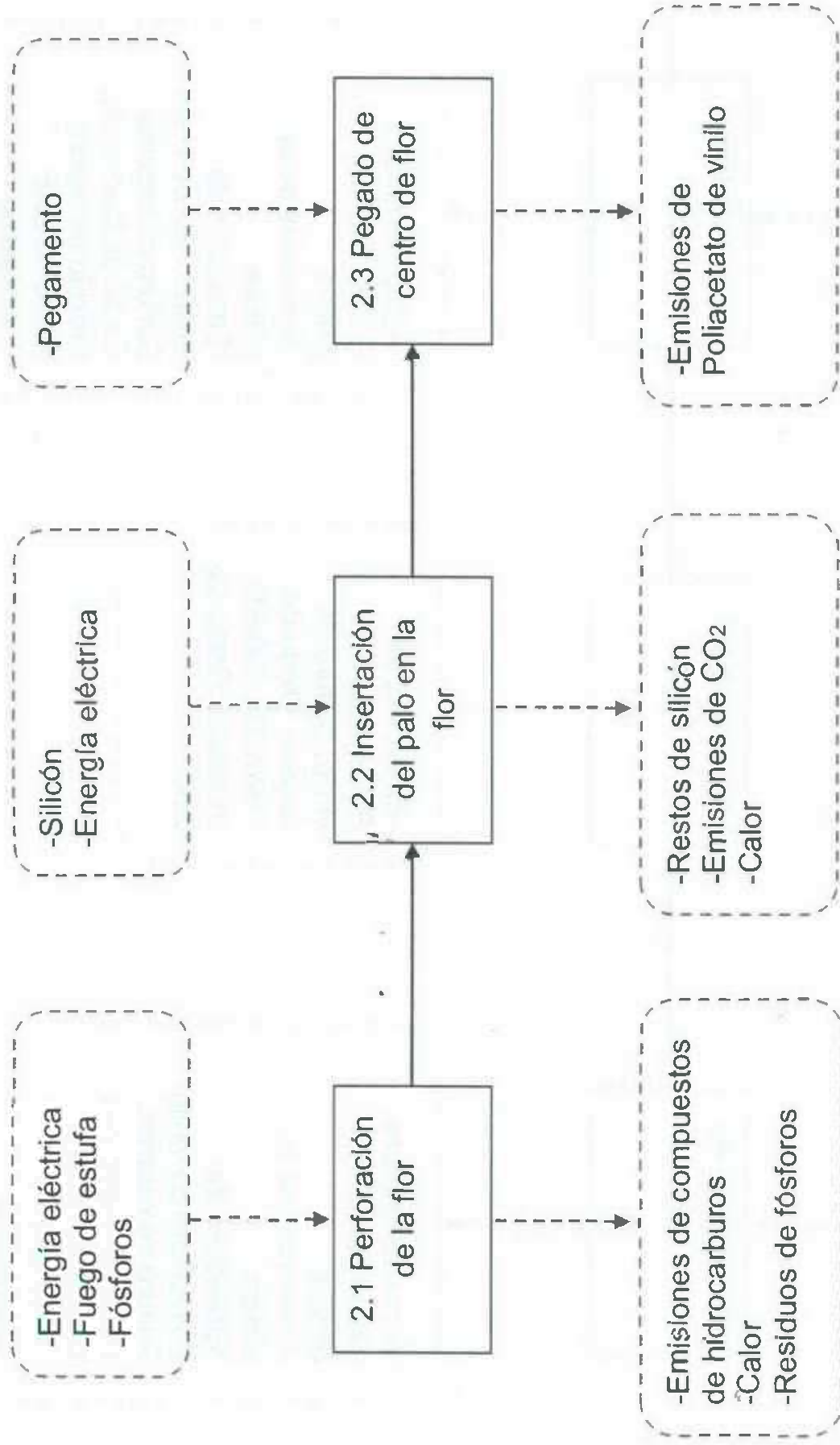


Subproceso 1.2 Cortado de la flor



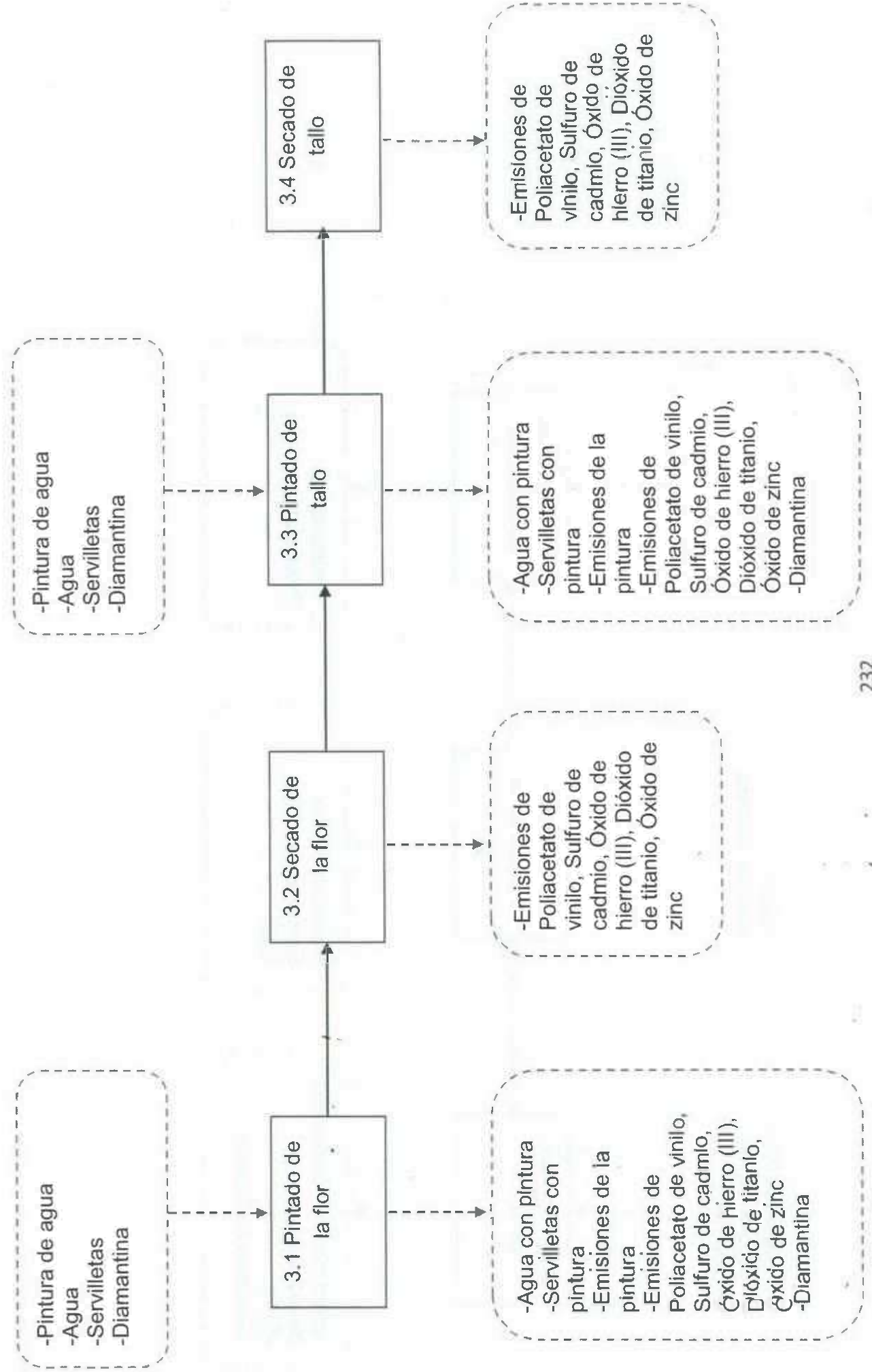


## Proceso 2. Union de la flor con tallo





### Proceso 3. Pintado de la flor



## Subproducto 7 “Flor de pétalos largos”

### *Proceso de producción*

#### **Materiales:**

- 1 Pliego de papel periódico
- 2 Botellas de Coca-Cola ® de 2 litros
- 1 Trapo
- 1 Tijeras
- 1 Veladora
- 100 ml Pegamento líquido base agua
- 1 Pica hielo
- 1 Palo de madera de 70cm
- 1/4 Barra de silicón grande
- 1 Rectángulo de cartón grueso de aproximadamente 20cm X 10cm
- 50 gr. Harina blanca
- 100 ml Pintura Anaranjada para paredes de interior (Sin rebajar)
- 50 ml Pintura Verde para paredes de interior (Sin rebajar)
- 10 ml pintura Amarilla para paredes de interior (Sin rebajar)
- Diamantina anaranjada, verde y amarilla
- 50 ml Agua
- ½ Pelota de hielo seco mediana
- Pistola de silicón
- 1 Pincel
- 1 Cuchillo
- 1 Fosforo

#### **Equipo de seguridad:**

- 1 Par de guantes de plástico
- 1 Par de guantes de tela gruesa

El proceso de elaboración de una "Flor de pétalos largos", consiste de 6 subprocesos principales, los cuales son:

- 1) Elaboración de pétalos 1
- 2) Elaboración de pétalos 2
- 3) Proceso de elaboración de hojas
- 4) Unión de pétalos, hojas y tallo
- 5) Pintado de la flor
- 6) Inspección y retoque

Los subprocesos anteriormente descritos llevan consigo una serie de operaciones, las cuales se describen a continuación:

## **1) Proceso de Elaboración de Pétalos 1**

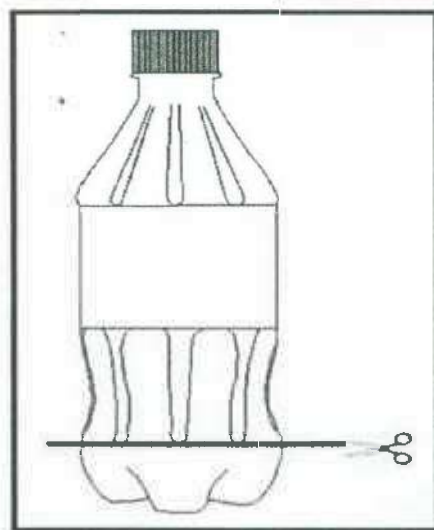
### 1.1 Lavado de botella

La botella de plástico (Coca-Cola ®) es enjuagada en un lavadero solamente con agua, y después es secada con un trapo. Posteriormente se le retira la etiqueta de la marca del producto.

### 1.2 Cortado de la flor

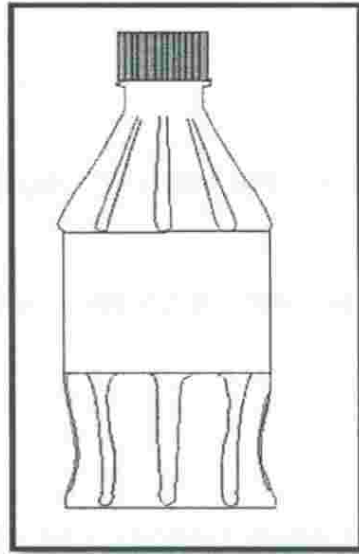
#### 1.2.1 Cortado de la base del envase

La botella es cortada de la base del envase utilizando unas tijeras.



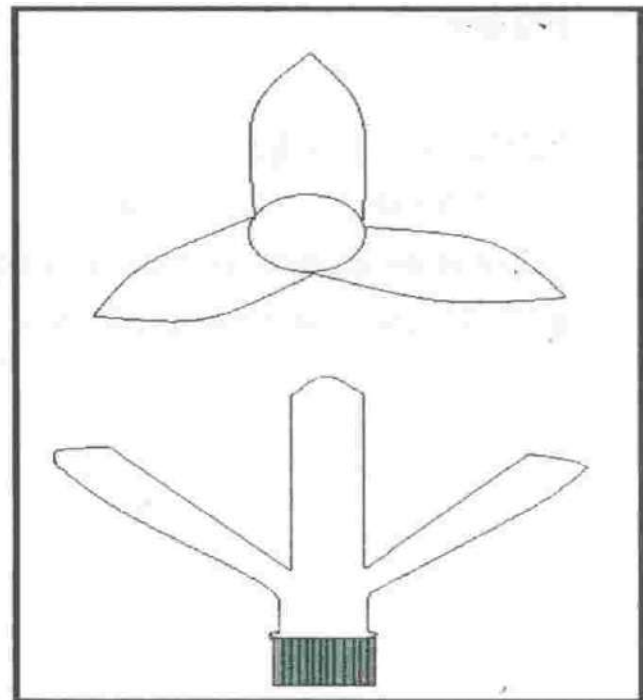
### 1.2.2 Secado del envase

El envase obtenido es secado por dentro utilizando un trapo.



### 1.2.3 Cortado de los pétalos

La circunferencia de la botella de plástico es cortada en 3 partes, de manera que los cortes sean lo suficientemente largos para doblar los pétalos, y después son recortadas las orillas para darles forma semiredonda.



### 1.3 Quemado de pétalos

Las orillas de los pétalos son quemadas con la llama de una veladora.

**Nota:** Es recomendable que esta actividad se realice en un lugar abierto, como por ejemplo en un patio con ventilación natural.

#### 1.4 Recubrimiento de la flor

##### 1.4.1 Recubrimiento de flor

Se recubrirá la flor de plástico con una capa de pegamento líquido y pedazos de papel periódico.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de plástico para el recubrimiento de pegamento y periódico.

##### 1.4.2 Secado del recubrimiento

La flor cubierta de pegamento y papel periódico se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

## **2) Proceso de Elaboración de Pétalos 2**

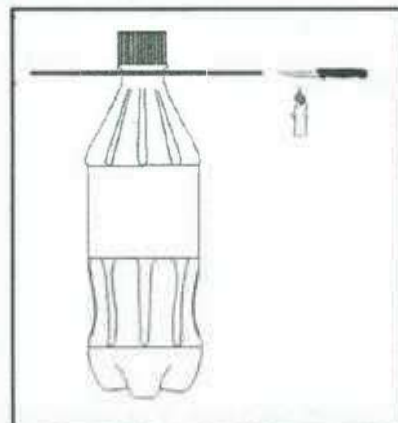
### 2.1 Lavado de botella

La botella de plástico (Coca-Cola®) es enjuagada en un lavadero solamente con agua, y después es secada con un trapo. Posteriormente se le retira la etiqueta de la marca del producto.

### 2.2 Cortado de la flor

#### 2.2.1 Cortado de la taparosca

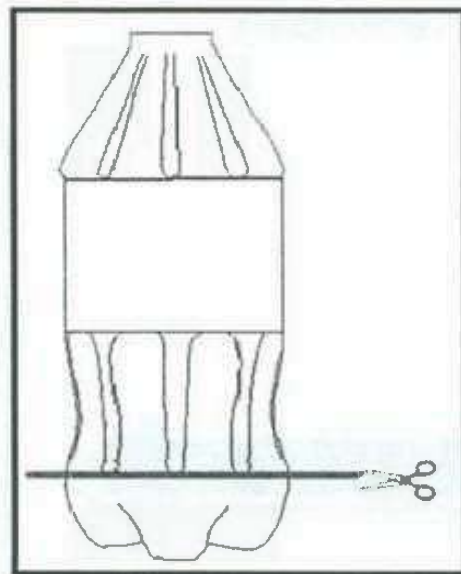
La punta de la parte superior de la botella (taparosca) es cortada, utilizando un cuchillo de mesa al cual se le debe aplicar calor en una estufa.



**Nota:** Deberá de realizarse esta operación con mucha paciencia y en un lugar ventilado.

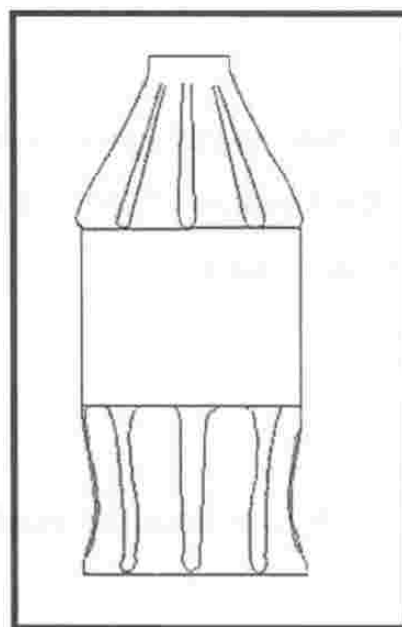
### 2.2.2 Cortado de la base del envase

La botella es cortada de la base del envase utilizando unas tijeras.



### 2.2.3 Secado del envase

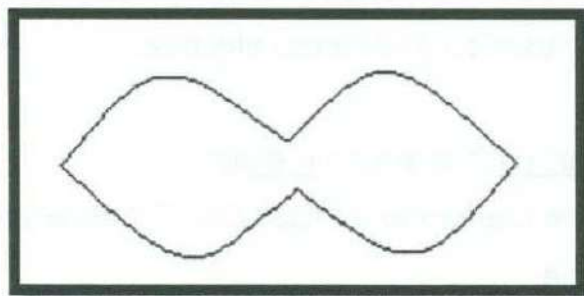
El envase obtenido es secado por dentro utilizando un trapo.



### 3) Proceso de Elaboración de Hojas

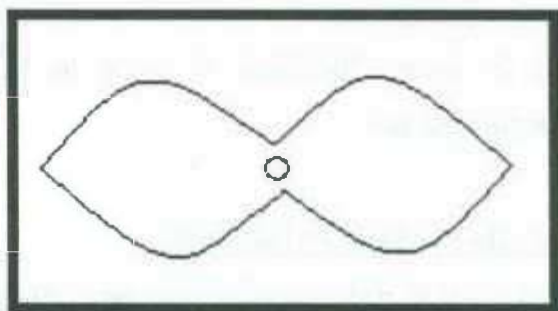
#### 3.1 Cortado de hojas

Se cortaran un par de hojas de cartón, las cuales deberán estar unidas y tener un largo de aproximadamente 20 cm.



#### 3.2 Perforación de hojas

Se perforara el centro de las hojas.



#### 3.3 Recubrimiento de hojas

Se recubrirán las hojas de cartón con una capa de engrudo (harina con agua) y pedazos de papel periódico.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico para el recubrimiento de papel periódico y harina.

#### 3.4 Secado de hojas

Las hojas cubiertas de engrudo y papel periódico se colocan en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

#### 4) Proceso de unión de pétalos, hojas y tallo

##### 4.1 Perforación de Petalos 1

Se perforara la base de la flor utilizando un picahielo calentado en una estufa, el orificio debe ser lo suficientemente grande para que se pueda insertar el palo de madera.

**Nota:** Se deberá de llevar a cabo esta actividad en un lugar ventilado, ya sea cerca de una ventana abierta o usando un abanico eléctrico.

##### 4.2 Insertación del palo de madera en Petalos1

Se insertara el palo de madera en la "pétalos 1" y se le pondrá silicón en las orillas para darle mayor resistencia.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de tela cuando sea necesaria la aplicación de silicón.

##### 4.3 Pegado de Petalos2 en Petalos1

Se colocara "pétalos 2" sobre "pétalos 1" y se le pondrá silicón para que queden fuertemente unidas ambas partes.

##### 4.4 Insertación del palo de madera en las Hojas

Se insertaran las "Hojas" en el palo de madera, pero de la parte inferior del palo, para de esta forma poder subir las hojas hasta la base de la "Flor" y posteriormente adicionarle silicón en las orillas para darle mayor resistencia.

##### 4.5 Pegado de centro de flor

Se colocara la mitad de una bola de hielo seco en el centro de la flor, y se le esparcirá pegamento en las orillas para una mayor adhesión.

#### 5) Proceso de Pintado de la Flor

##### 5.1 Pintado de la Flor

Se pintara la flor utilizando un cincel y pintura de agua, así como la adición de diamantina en los pétalos, para que esta se manera la flor adquiera mayor estética.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico en todas las etapas de pintado de la "Flor"



## 5.2 Secado de la Flor

Se dejara secar la flor pintada por alrededor de 30 minutos.

## 5.3 Pintado de las Hojas y tallo

Una vez seca la flor, se procederá a pintar las hojas y el tallo, utilizando cinceles, pintura de agua así como diamantina para darle brillo.

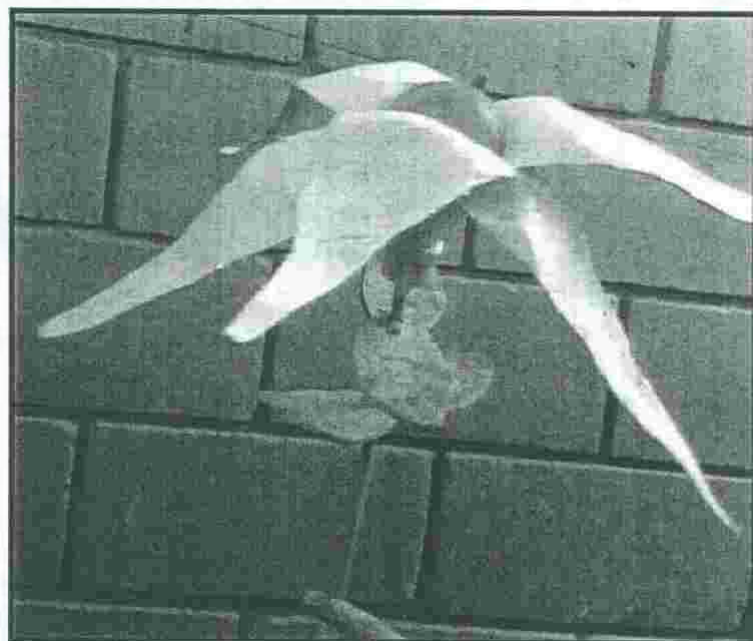
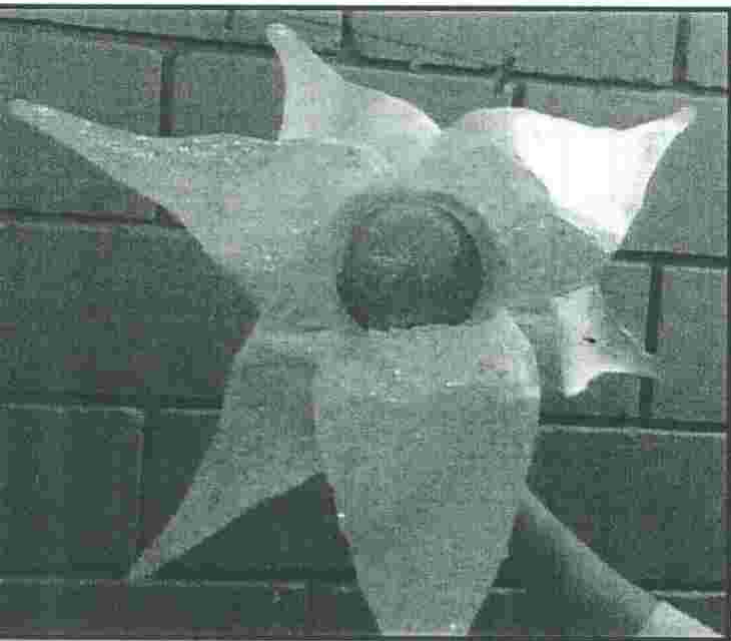
## 5.4 Secado de las Hojas y tallo

Se dejaran secar el tallo y las hojas de la flor por alrededor de 30 minutos.

## **6) Proceso de inspección y retoque**

Se inspeccionara la flor de plástico, revisando que esté totalmente pintada y adherida con el silicón; En caso de alguna inconformidad pasara a ser retocada por un operador de producción.

## ***Producto terminado***



<b>Proceso:</b> Elaboración de Flor de Pétalos Largos		<b>Fecha de Realización:</b> 8/05/2012	
<b>Actividad:</b> Elaboración de Pétalos 2		<b>Diagrama No.:</b> 2	
<b>Elaborado por:</b> Marco Alberto A La Torre Islas		<b>Tipo de Diagrama:</b> Material	

Descripción de Actividades						Tiempo	Observaciones
Recepción de material	●	→	■	●	△	1 min	Botella de 2 litros
Lavado de botella	●	→	■	●	△	1 min	
Transporte al área de Corte	●	↗	■	●	△	0.5 min	
Cortado de la taparasca	○	↘	■	●	△	6 min	
Cortado de la base del envase	●	→	■	●	△	0.5 min	
Secado del envase	●	→	■	●	△	0.5 min	
Cortado de los pétalos	●	→	■	●	△	2 min	
Transporte al área de Quemado	○	↗	■	●	△	0.5 min	
Quemado de los pétalos	●	→	■	●	△	1 min	
Transporte al área de Recubrimiento	○	↗	■	●	△	0.5 min	
Recubrimiento de flor	●	→	■	●	△	8 min	
Transporte al área de Secado	○	↗	■	●	△	0.5 min	
Secado del recubrimiento	○	→	■	●	△	120 min	
Transporte al Almacén	○	↗	■	●	△	0.5 min	
Almacenamiento temporal	○	→	■	●	△	5 min	

### Resumen

						Total
#	8	5	0	1	1	15
Tiempo	20 min	2.5 min	0	120 min	5 min	147.5 min

<b>Proceso:</b> Elaboración de Flor de Pátalos Largos		Fecha de Realización: 8/05/2012				
<b>Actividad:</b> Elaboración de Hojas		Diagrama No: 3	Página 1 de 1			
<b>Elaborado por:</b> Marco Alberto A La Torre Islas						
Tipo de Diagrama: Material						
Descripción de Actividades					Tiempo	Observaciones
Recepción de material					1 min	Cartón
Cortado de hojas					1 min	
Perforación de hojas					0.5 min	
Transporte al área de Recubrimiento					0.5 min	
Recubrimiento de hojas					1 min	
Transporte al área de Secado					0.5 min	
Secado del recubrimiento					120 min	
Transporte al Almacén					0.5 min	
Almacenamiento temporal					5 min	

**Resumen**

#					Total
3.5 min	4	3	0	1	9
1.5 min	0	0	0	5 min	130 min

**Proceso:** Elaboración de Flor de Pétalos Largos

**Fecha de Realización:** 8/05/2012

**Actividad:** Unión de Pétalos con Hojas, Pintado e Inspección Final

**Diagrama No:** 4 Página 1 de 1

**Elaborado por:** Marco Alberto A La Torre Islas

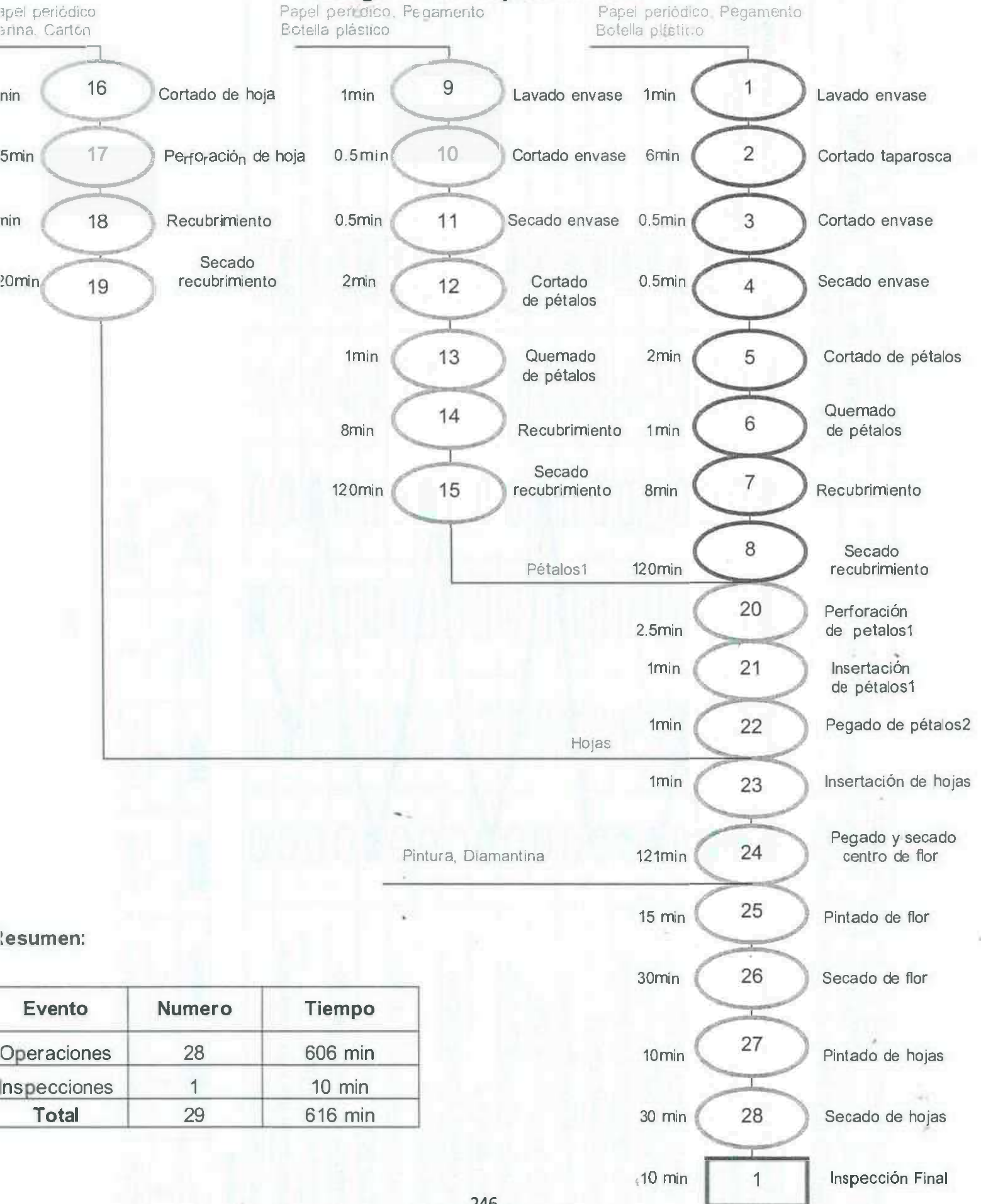
**Tipo de Diagrama:** Material

Descripción de Actividades						Tiempo	Observaciones
Recepción de material						1 min	Petalos1, Petalos2 y Hojas
Perforación de petalos1						2.5 min	
Transporte al área de Unión						0.5 min	
Insertación de palo en petalos1						1 min	
Pegado de petalos2 en petalos1						1 min	
Pegado de centro de flor						1 min	
Transporte al área de Secado						0.5 min	
Secado del centro de la flor						120 min	
Transporte al área de Pintado						0.5 min	
Pintado de la flor						15 min	
Transporte al área de Secado						0.5 min	
Secado de la flor						30 min	
Transporte al área de Pintado						0.5 min	
Pintado de las hojas						10 min	
Transporte al área de Secado						0.5 min	
Secado de las hojas						30 min	
Transporte al área de Inspección						0.5 min	
Inspección Final						10 min	

**Resumen**

						Total
#	7	7	1	3	0	18
Tiempo	31.5 min	3.5 min	10 min	180 min	0	225 min

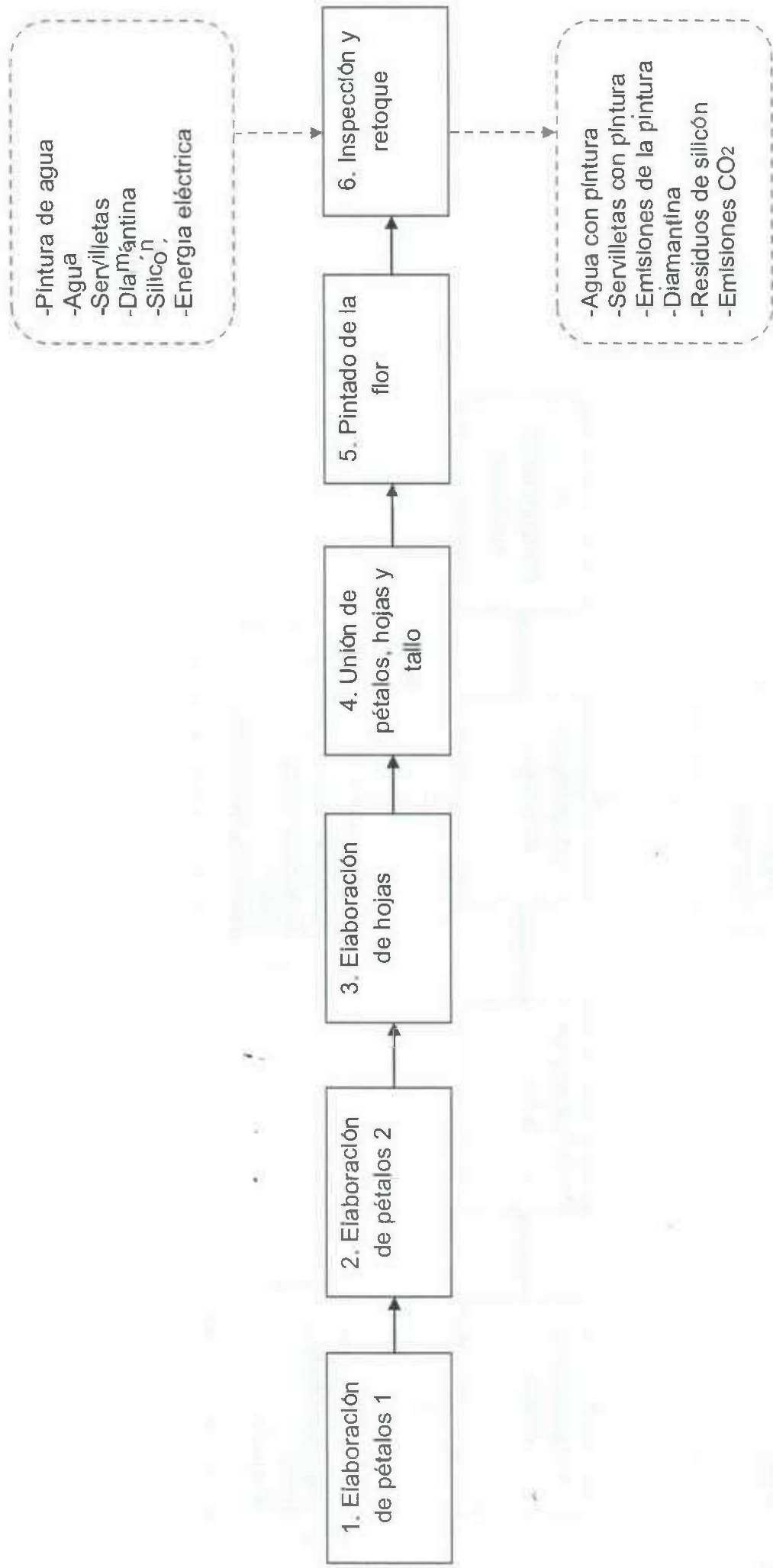
## Diagrama de Operaciones

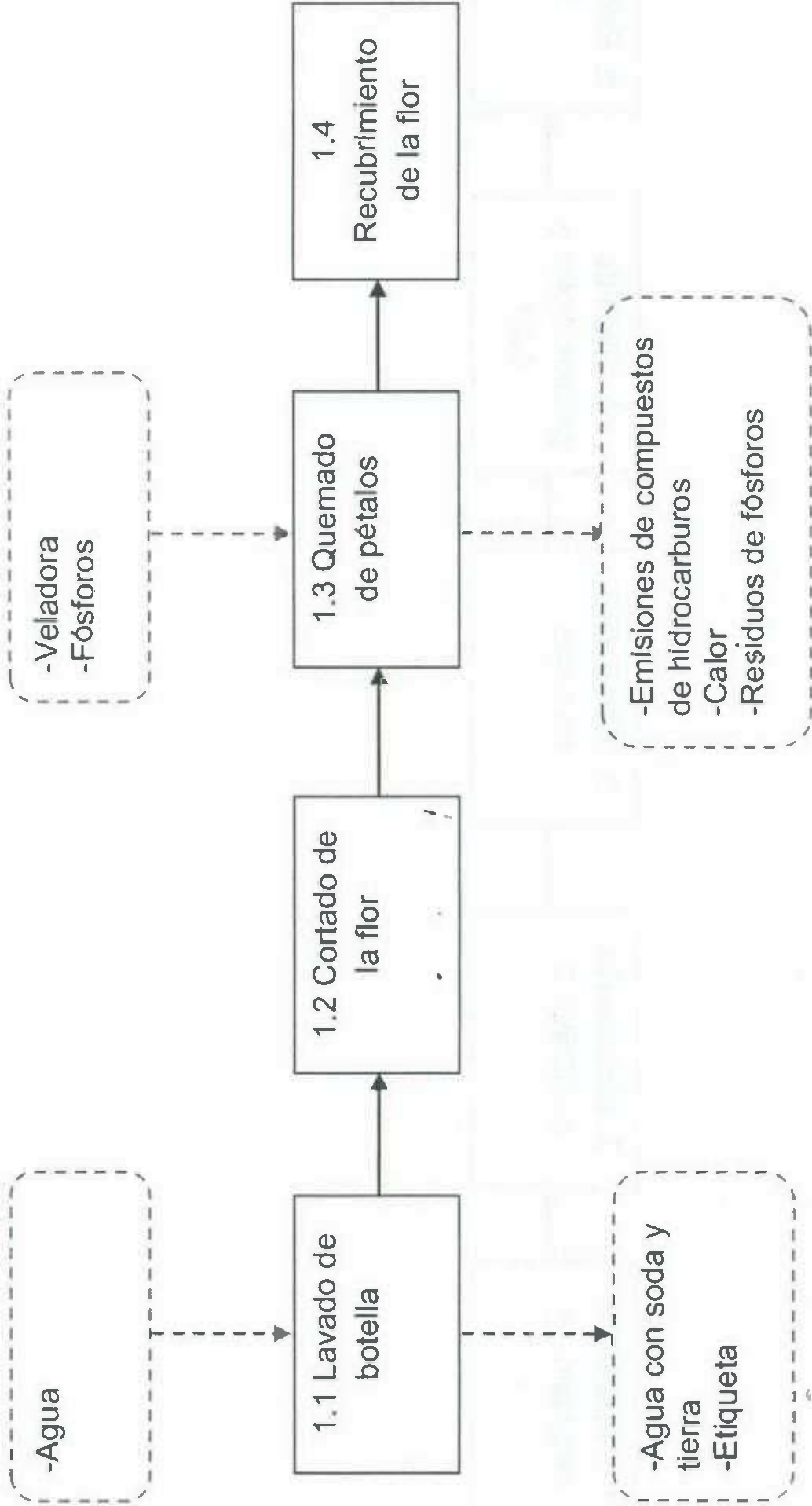


**Resumen:**

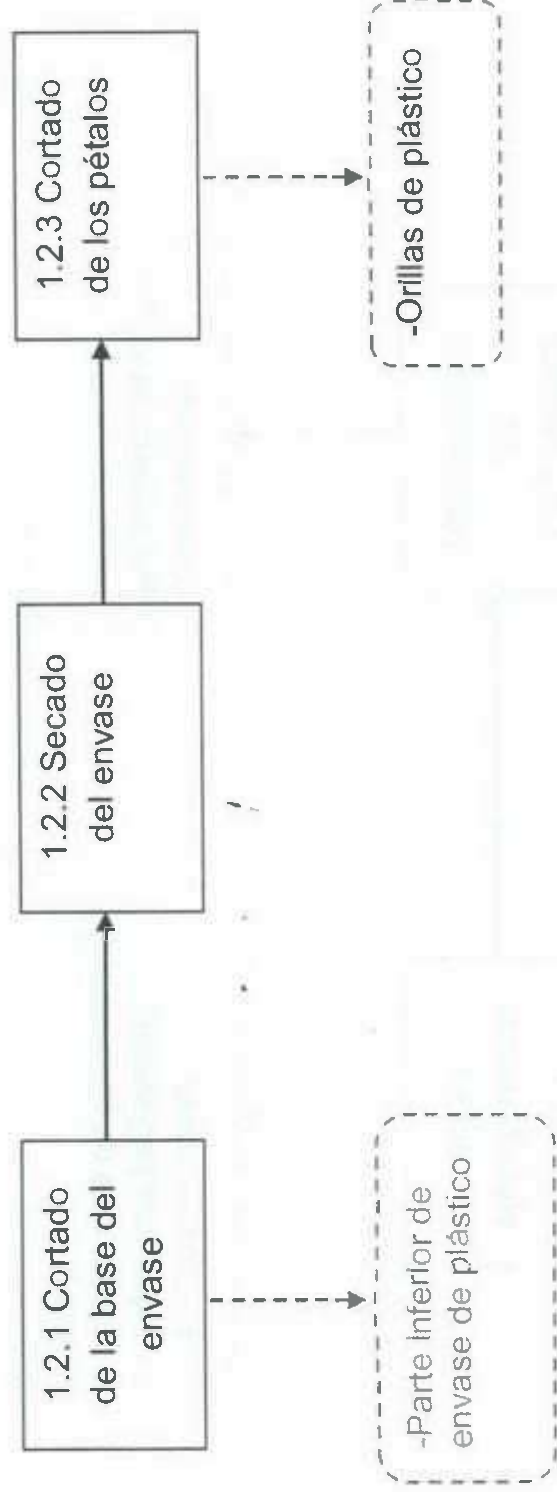
Evento	Numero	Tiempo
Operaciones	28	606 min
Inspecciones	1	10 min
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>616 min</b>

## Mapeado de Proceso de Producción





Subproceso 1.2 Cortado de la flor





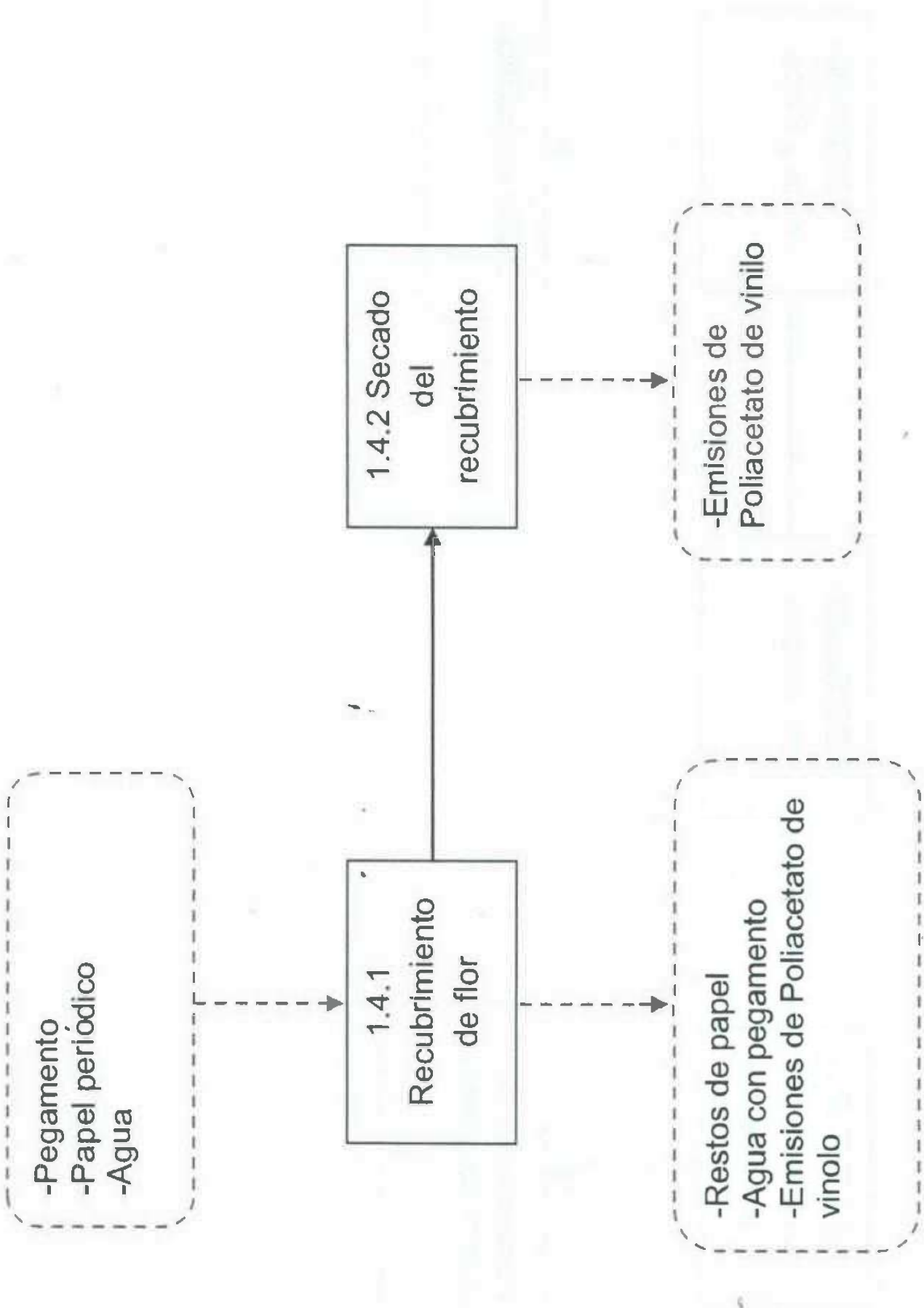
- Pegamento
- Papel periódico
- Agua

1.4.1  
Recubrimiento  
de flor

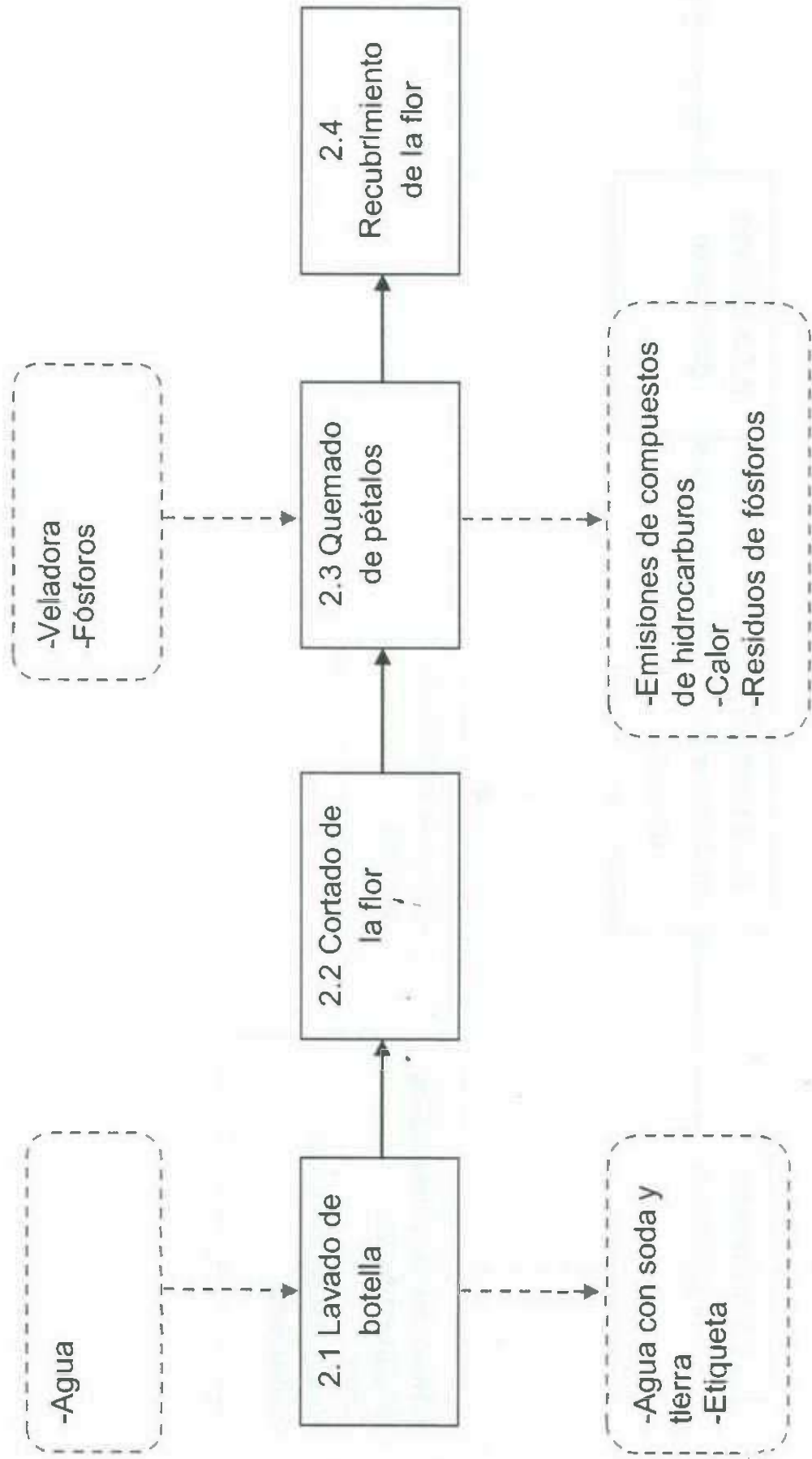
1.4.2 Secado  
del  
recubrimiento

- Restos de papel
- Agua con pegamento
- Emisiones de Poliacetato de vinilo

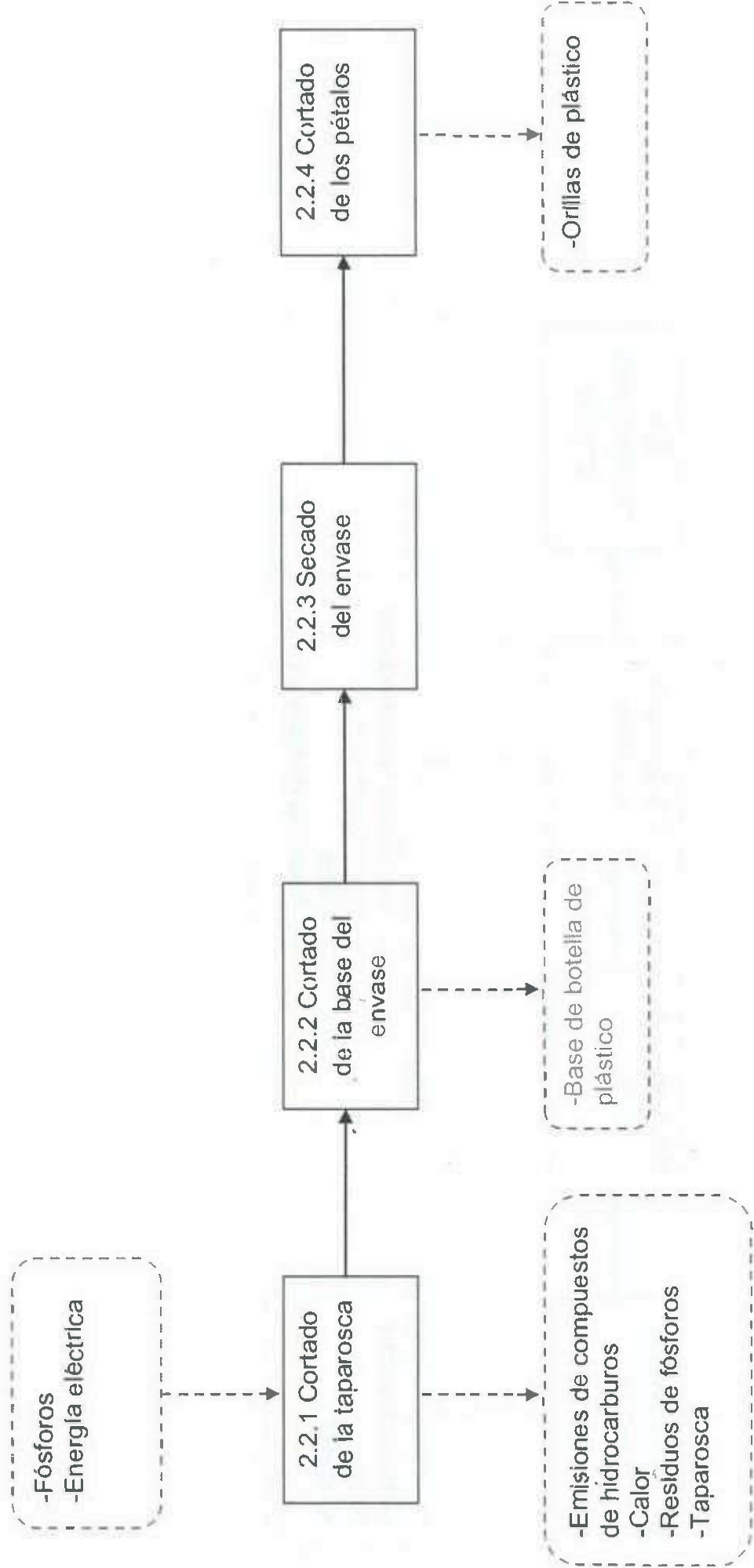
- Emisiones de Poliacetato de vinilo



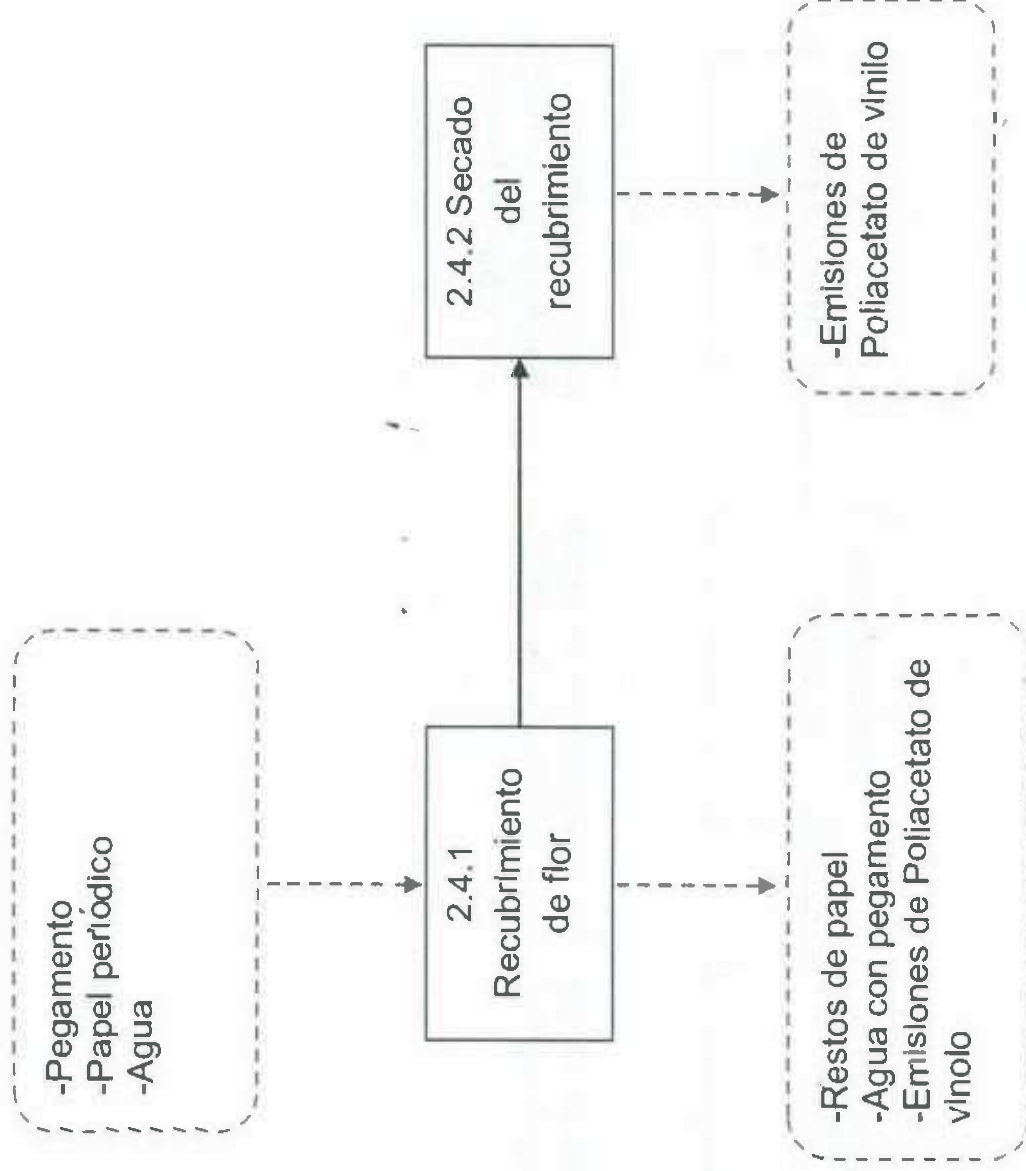
## Proceso 2. Elaboración de pétalos 2



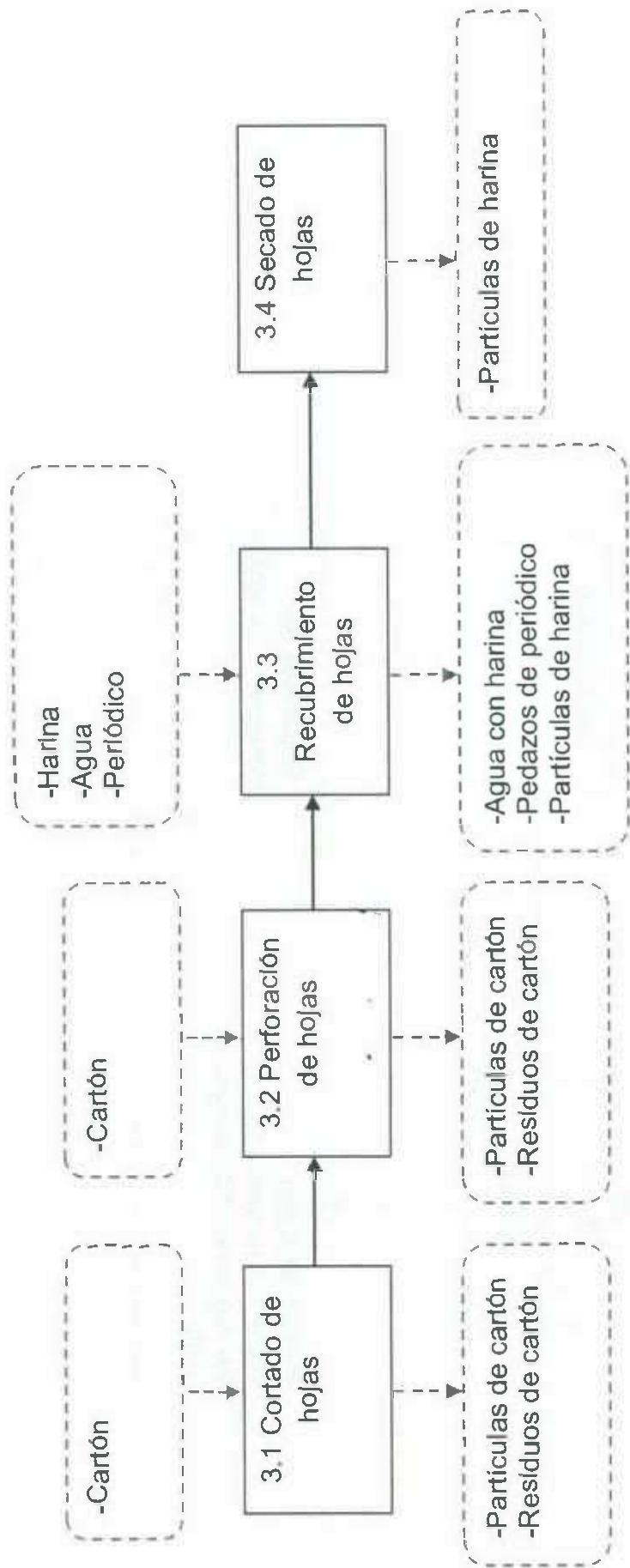
Subproceso 2.2 Cortado de la flor



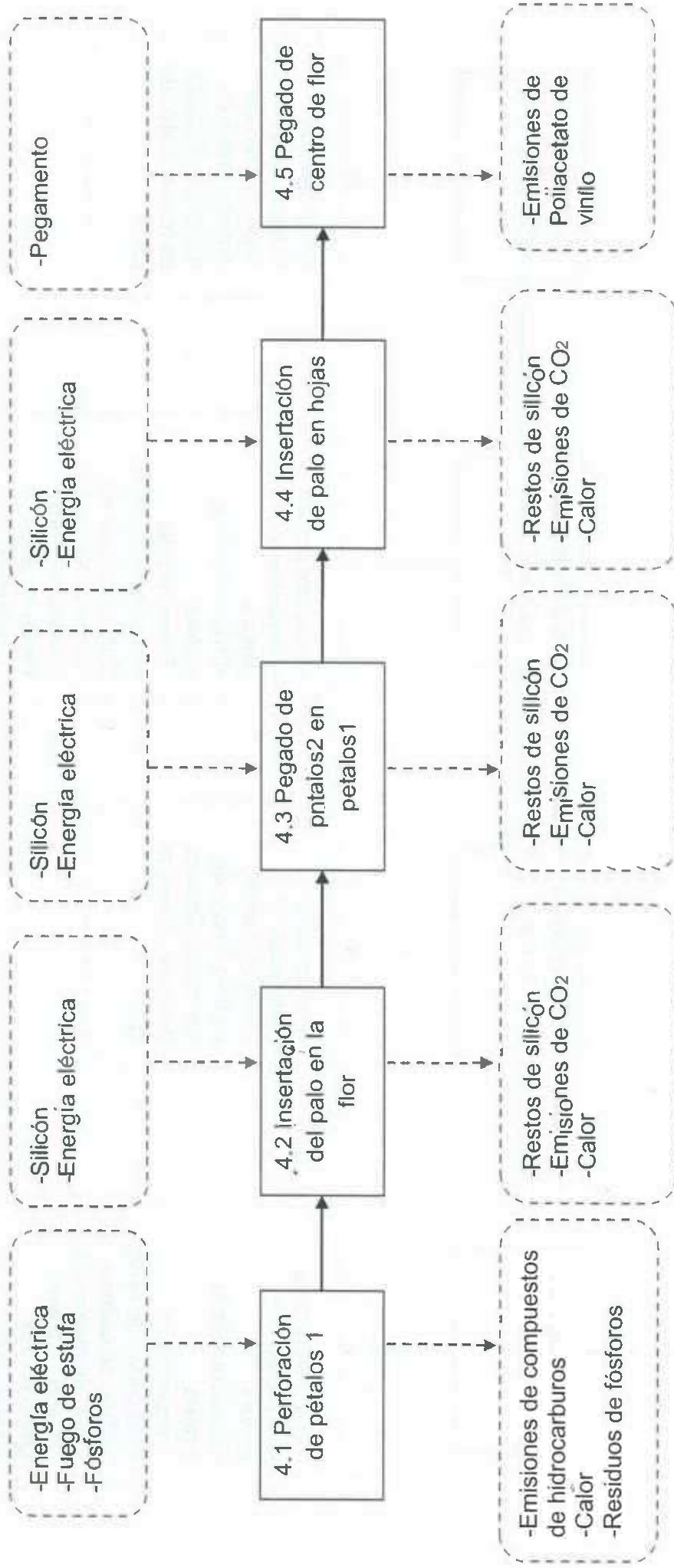
## Subproceso 2.4 Recubrimiento de la flor



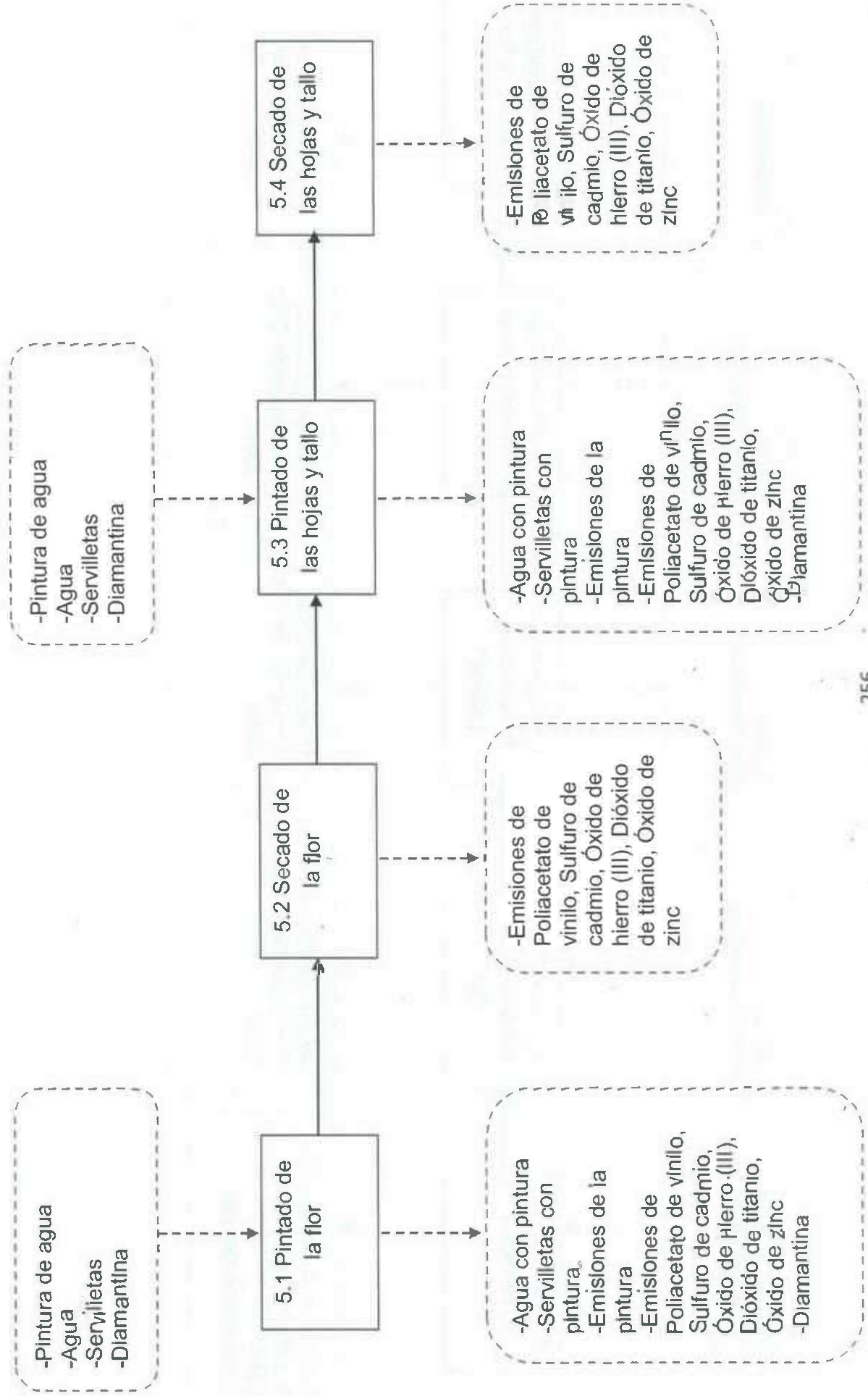
### Proceso 3. Elaboración de hojas



#### Proceso 4. Proceso de unión de pétalos, hojas y tallo



## Proceso 5. Pintado de la flor



## Subproducto 8 “Tulipán”

### *Proceso de producción*

#### **Materiales:**

- 1 Pliego de papel periódico
- 1 Botella de Coca-Cola ® de 600 ml
- 1 Trapo
- 1 Tijeras
- 1 Veladora
- 50 ml Pegamento líquido base agua
- 1 Pica hielo
- 1 Palo de madera de 70cm
- 1/8 Barra de silicona grande
- 50 ml Pintura Roja para paredes de interior (Sin rebajar)
- 50 ml Pintura Verde para paredes de interior (Sin rebajar)
- 1 Rectángulo de cartón grueso de aproximadamente 20cm X 10cm
- 50 gr. Harina blanca
- 1/2 Pelota de hielo seco chica
- Diamantina roja y verde
- 50 ml Agua
- Pistola de silicona
- 1 Pincel
- 1 Fosforo

#### **Equipo de seguridad:**

- 1 Par de guantes de plástico
- 1 Par de guantes de tela gruesa



El proceso de producción de un “Tulipán”, consiste de 5 subprocesos principales, los cuales son:

- 1) Elaboración de flor
- 2) Elaboración de hojas
- 3) Unión de la flor con hojas y tallo
- 4) Pintado de la flor
- 5) Inspección y retoque

Los subprocesos anteriormente descritos llevan consigo una serie de operaciones, las cuales se describen a continuación:

## **1) Proceso de Elaboración de Flor**

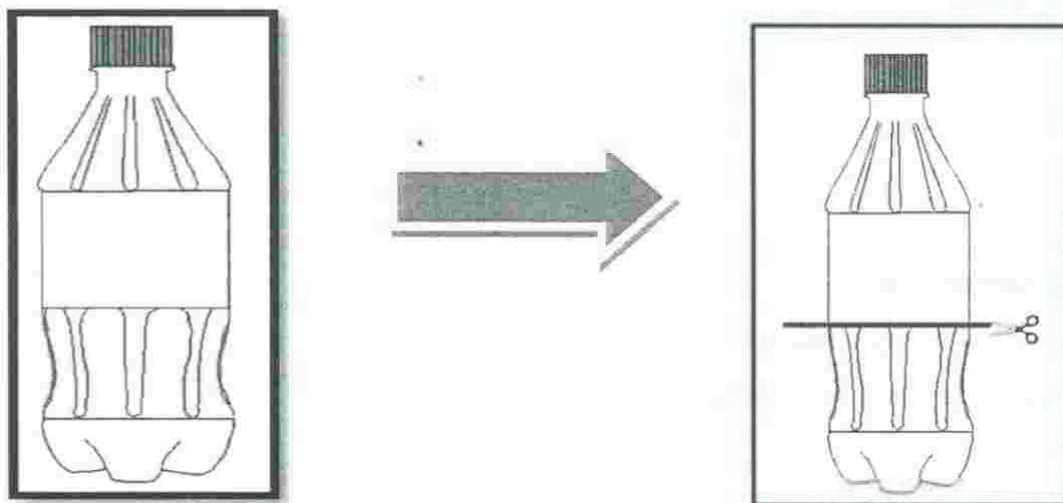
### 1.1 Lavado de botella

La botella de plástico (Coca-Cola ®) es enjuagada en un lavadero solamente con agua, y después es secada con un trapo. Posteriormente se le retira la etiqueta de la marca del producto.

### 1.2 Cortado de la flor

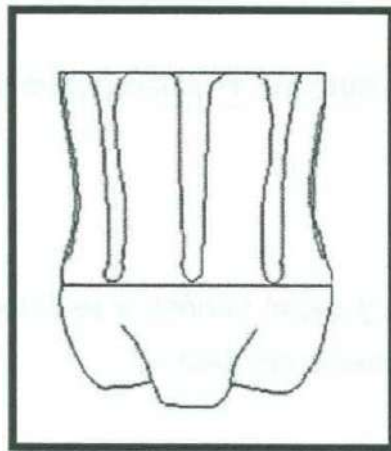
#### 1.2.1 Cortado de la cintura del envase

La botella es cortada de la cintura utilizando unas tijeras, justo en la orilla de abajo donde se encontraba la etiqueta del producto.



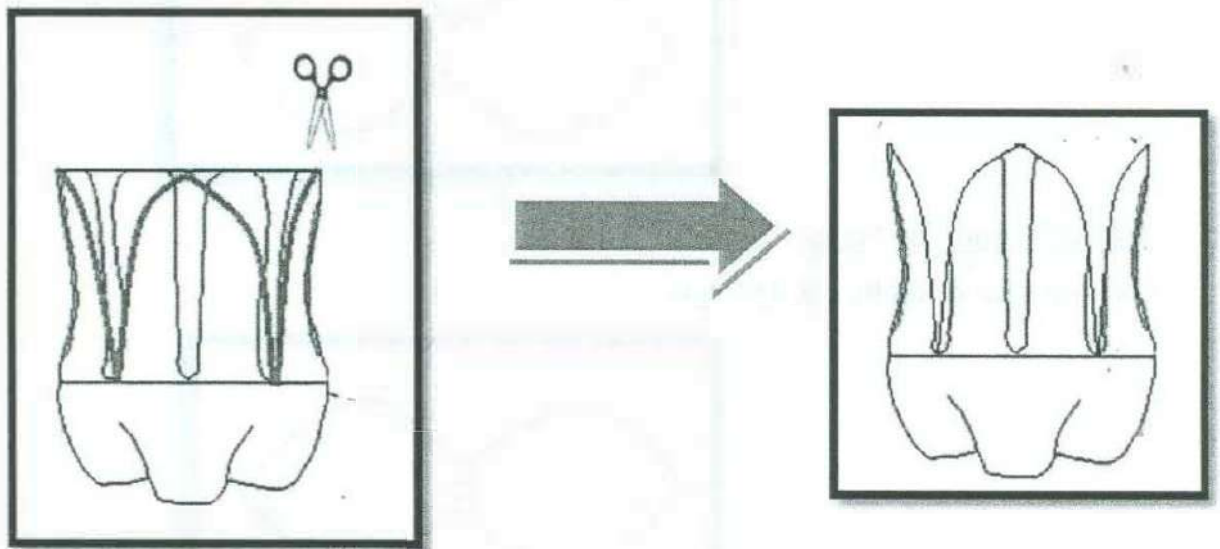
### 1.2.2 Secado de la parte inferior del envase

La parte inferior del envase obtenida, es secada por dentro utilizando un trapo.



### 1.2.3 Cortado de los pétalos

La circunferencia de la botella de plástico es cortada en 5 partes, de manera que los cortes sean lo suficientemente largos para doblar los pétalos, y después son recortadas las orillas para darles forma semiredonda.



### 1.3 Quemado de pétalos

Las orillas de los pétalos son quemadas con la llama de una veladora.

**Nota:** Es recomendable que esta actividad se realice en un lugar abierto, como por ejemplo en un patio con ventilación natural.

## 1.4 Recubrimiento de la flor

### 1.4.1 Recubrimiento de flor

Se recubrirá la flor de plástico con una capa de pegamento líquido y pedazos de papel periódico.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de plástico para el recubrimiento de pegamento y periódico.

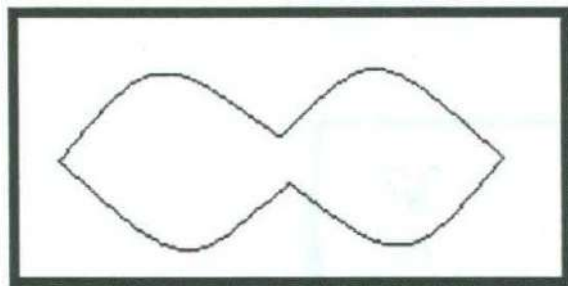
### 1.4.2 Secado del recubrimiento

La flor cubierta de pegamento y papel periódico se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

## **2) Proceso de Elaboración de Hojas**

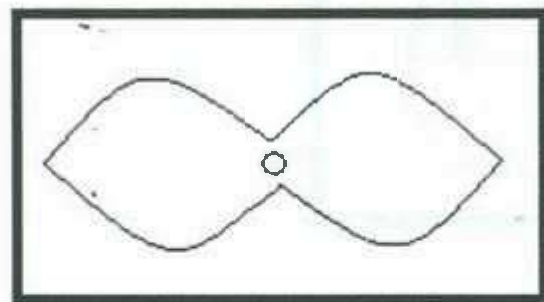
### 2.1 Cortado de hojas

Se cortaran un par de hojas de cartón, las cuales deberán estar unidas y tener un largo de aproximadamente 20 cm.



### 2.2 Perforación de hojas

Se perforara el centro de las hojas.



### 2.3 Recubrimiento de hojas

Se recubrirán las hojas de cartón con una capa de engrudo (harina con agua) y pedazos de papel periódico.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico para el recubrimiento de papel periódico y harina.

## 2.4 Secado de hojas

Las hojas cubiertas de engrudo y papel periódico se colocan en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

## **3) Proceso de unión de la flor con hojas y tallo**

### 3.1 Perforación de la Flor

Se perforara la base de la flor utilizando un picahielo calentado en una estufa, el orificio debe ser lo suficientemente grande para que se pueda insertar el palo de madera.

**Nota:** Se deberá de llevar a cabo esta actividad en un lugar ventilado, ya sea cerca de una ventana abierta o usando un abanico eléctrico.

### 3.2 Insertación del palo de madera en la Flor

Se insertara el palo de madera en la "Flor" y se le pondrá silicón en las orillas para darle mayor resistencia.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de tela cuando sea necesaria la aplicación de silicón.

### 3.3 Insertación del palo de madera en las Hojas

Se insertaran las "Hojas" en el palo de madera, pero de la parte inferior del palo, para de esta forma poder subir las hojas hasta la base de la "Flor" y posteriormente adicionarle silicón en las orillas para darle mayor resistencia.

### 3.4 Pegado de centro de flor

Se colocara la mitad de una bola de hielo seco en el centro de la flor, y se le esparcirá pegamento en las orillas para una mayor adhesión.

## **4) Proceso de Pintado de la Flor**

### 4.1 Pintado de la Flor

Se pintara la flor utilizando un cincel y pintura de agua, así como la adición de diamantina en los pétalos, para que esta se manera la flor adquiera mayor estética.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico en todas las etapas de pintado de la "Flor".

#### 4.2 Secado de la Flor

Se dejara secar la flor pintada por alrededor de 30 minutos.

#### 4.3 Pintado de las Hojas y tallo

Una vez seca la flor, se procederá a pintar las hojas y el tallo, utilizando cincel, pintura de agua así como diamantina para darle brillo.

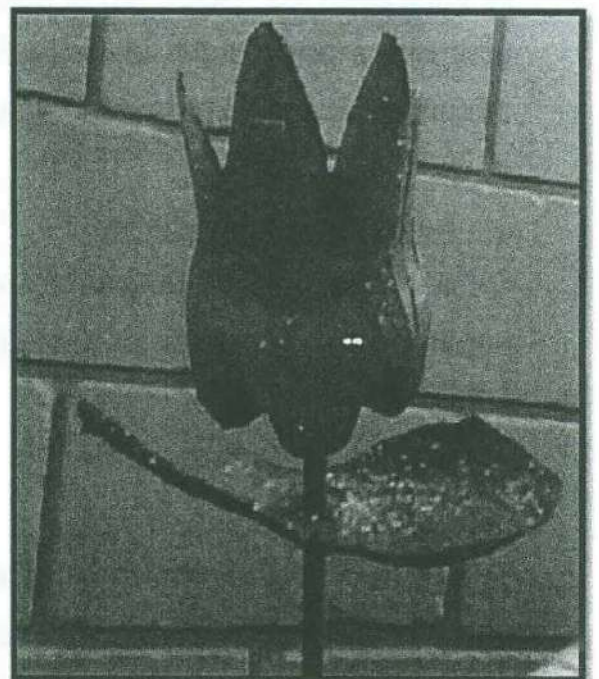
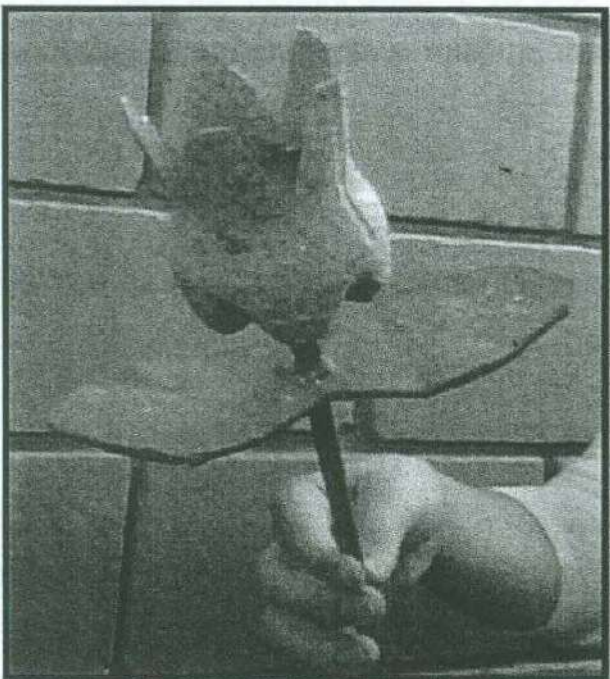
#### 4.4 Secado de las Hojas y tallo

Se dejaran secar el tallo y las hojas de la flor por alrededor de 30 minutos.

### **5) Proceso de inspección y retoque**

Se inspeccionara la flor de plástico, revisando que esté totalmente pintada y adherida con el silicón; En caso de alguna inconformidad pasara a ser retocada por un operador de producción.

### ***Producto terminado***



## Diagrama de Flujo de Proceso

<b>Proceso:</b> Elaboración de Tulipán		<b>Fecha de Realización:</b> 8/05/2012	
<b>Actividad:</b> Elaboración de Flor		<b>Diagrama No.:</b> 1	<b>Página:</b> 1 de 1
<b>Elaborado por:</b> Marco Alberto A La Torre Islas			
<b>Tipo de Diagrama:</b> Material			
<b>Descripción de Actividades</b>		<b>Tiempo</b>	<b>Observaciones</b>
Recepción de material		1 min	Botella de 600 ml
Lavado de botella		1 min	
Transporte al área de Corte		0.5 min	
Cortado de la cintura del envase		0.5 min	Parte superior de botella se reusa
Secado de la parte inferior del envase		0.5 min	
Cortado de los pétalos		1 min	
Transporte al área de Quemado		0.5 min	
Quemado de los pétalos		1 min	
Transporte al área de Recubrimiento		0.5 min	
Recubrimiento de flor		5 min	
Transporte al área de Secado		0.5 min	
Secado del recubrimiento		120 min	
Transporte a Almacén		0.5 min	
Almacenamiento temporal		5 min	

### Resumen

						<b>Total</b>
<b>#</b>	7	5	0	1	1	14
<b>Tiempo</b>	10 min	2.5 min	0	120 min	5 min	137.5 min

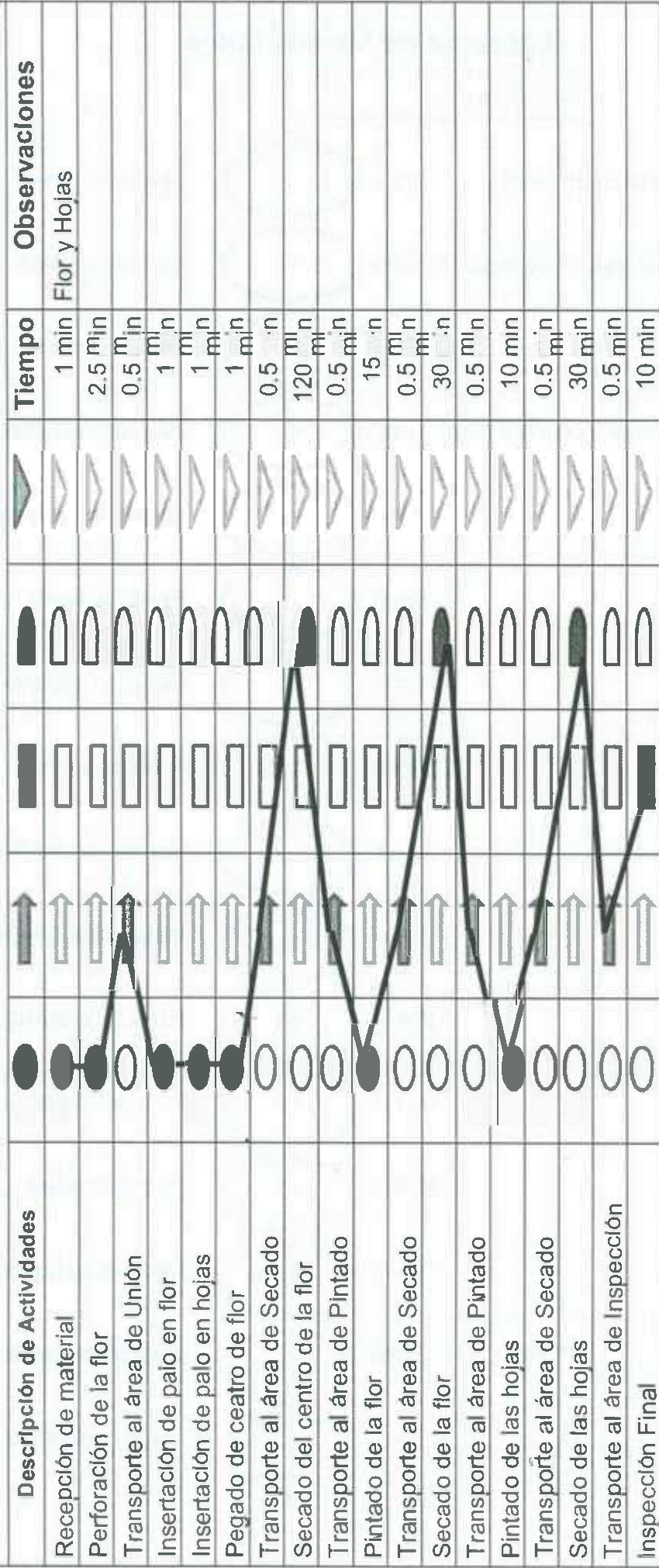
<b>Proceso:</b> Elaboración de Tulipán		<b>Fecha de Realización:</b> 8/05/2012	
<b>Actividad:</b> Elaboración de Hojas		<b>Diagrama No:</b> 2	<b>Página</b> 1 de 1
<b>Elaborado por:</b> Marco Alberto A La Torre Islas			
<b>Tipo de Diagrama:</b> Material			

Descripción de Actividades						Observaciones
Recepción de material					1 min	Cartón
Cortado de hojas					1 min	
Perforación de hojas					0.5 min	
Transporte al área de Recubrimiento					0.5 min	
Recubrimiento de hojas					1 min	
Transporte al área de Secado					0.5 min	
Secado del recubrimiento					120 min	
Transporte al Almacén					0.5 min	
Almacenamiento temporal					5 min	

### Resumen

#							Total
4			0	3	1	1	9
<b>Tiempo</b>	3.5 min	1.5 min	0	120 min	5 min	130 min	

<b>Proceso:</b> Elaboración de Tulipán		<b>Fecha de Realización:</b> 8/05/2012	
<b>Actividad:</b> Unión de Flor con Hojas y tallo, Pintado e Inspección Final		<b>Diagrama No:</b> 3	<b>Página</b> 1 de 1
<b>Elaborado por:</b> Marco Alberto A La Torre Islas			
		<b>Tipo de Diagrama:</b> Material	



**Resumen**

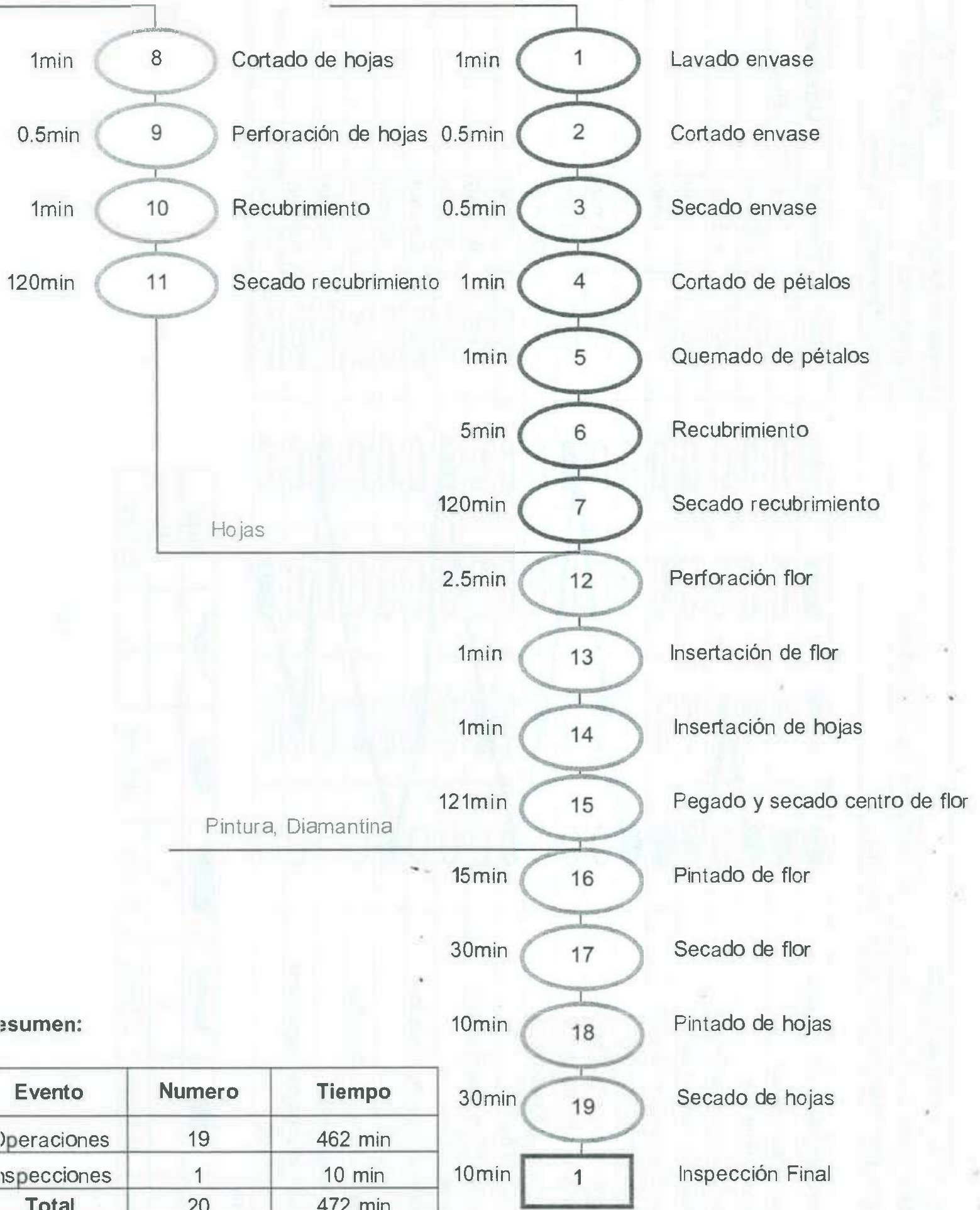
	●	↑	■	□	▷	Total
#	7	7	1	0	0	18
Tiempo	31.5 min	3.5 min	10 min	180 min	0	225 min



## Diagrama de Operaciones

Artesón, 50gr harina  
de papel periódico

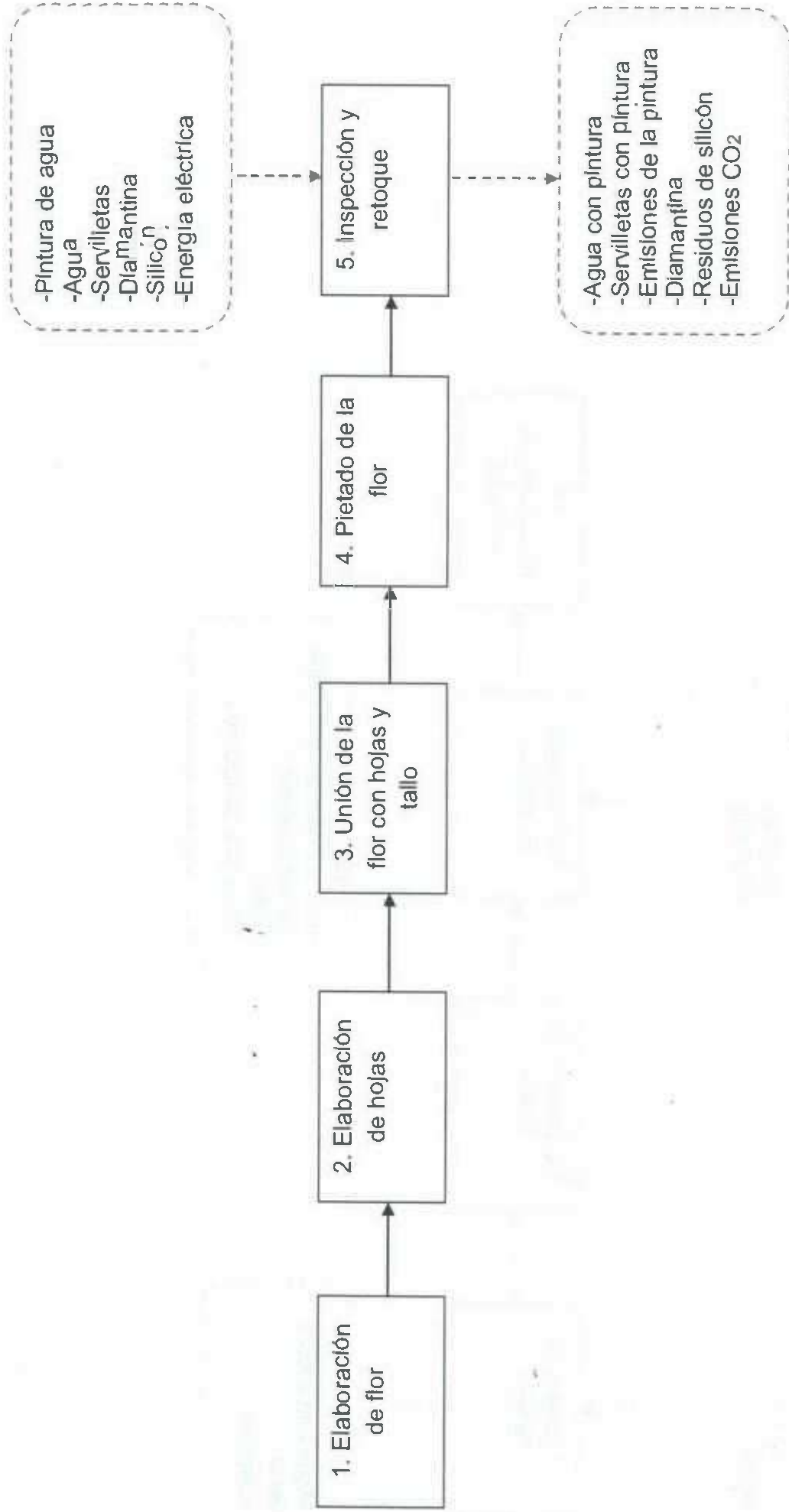
Pegamento, Papel periódico  
Botella plástico

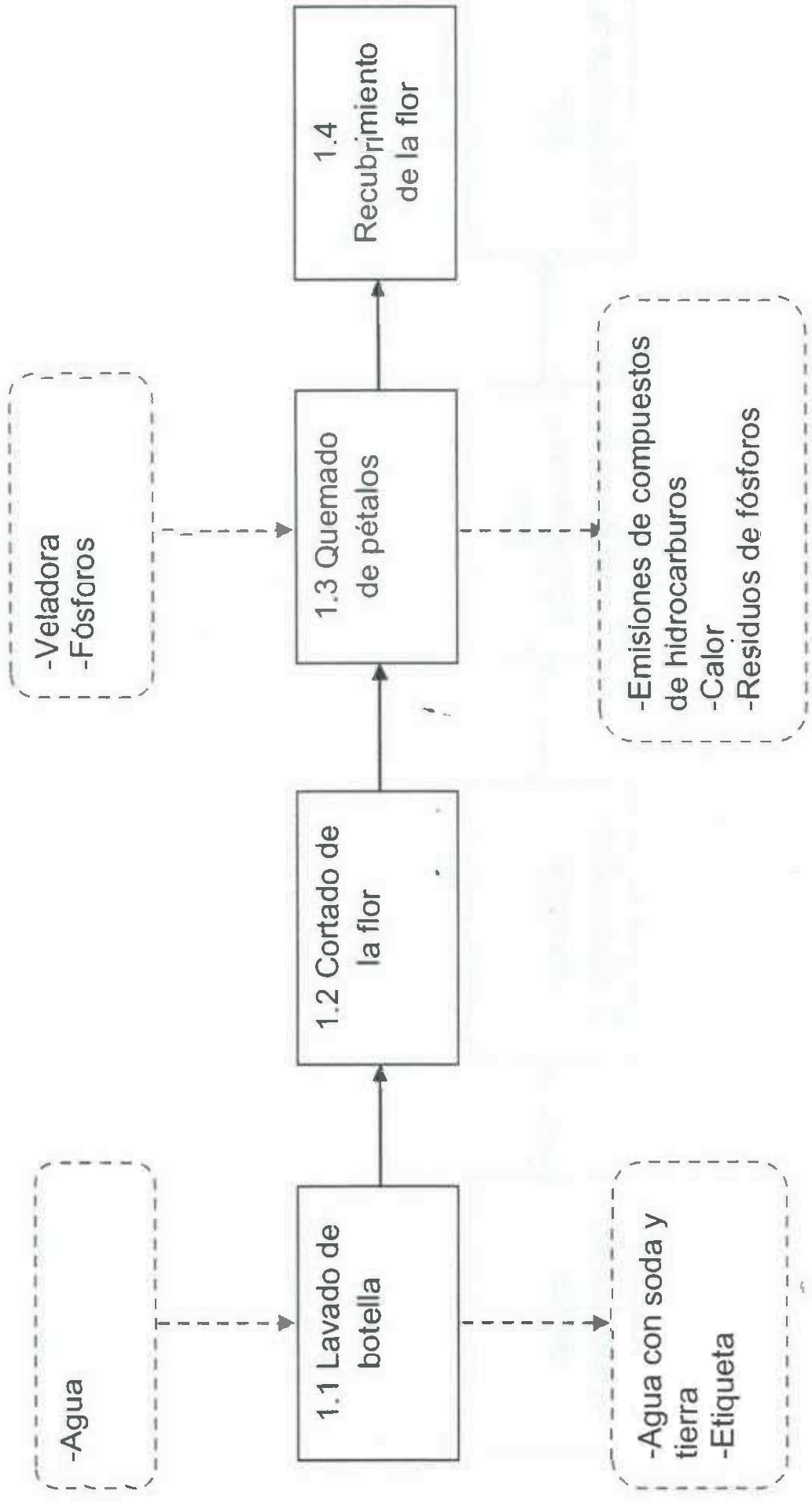


Resumen:

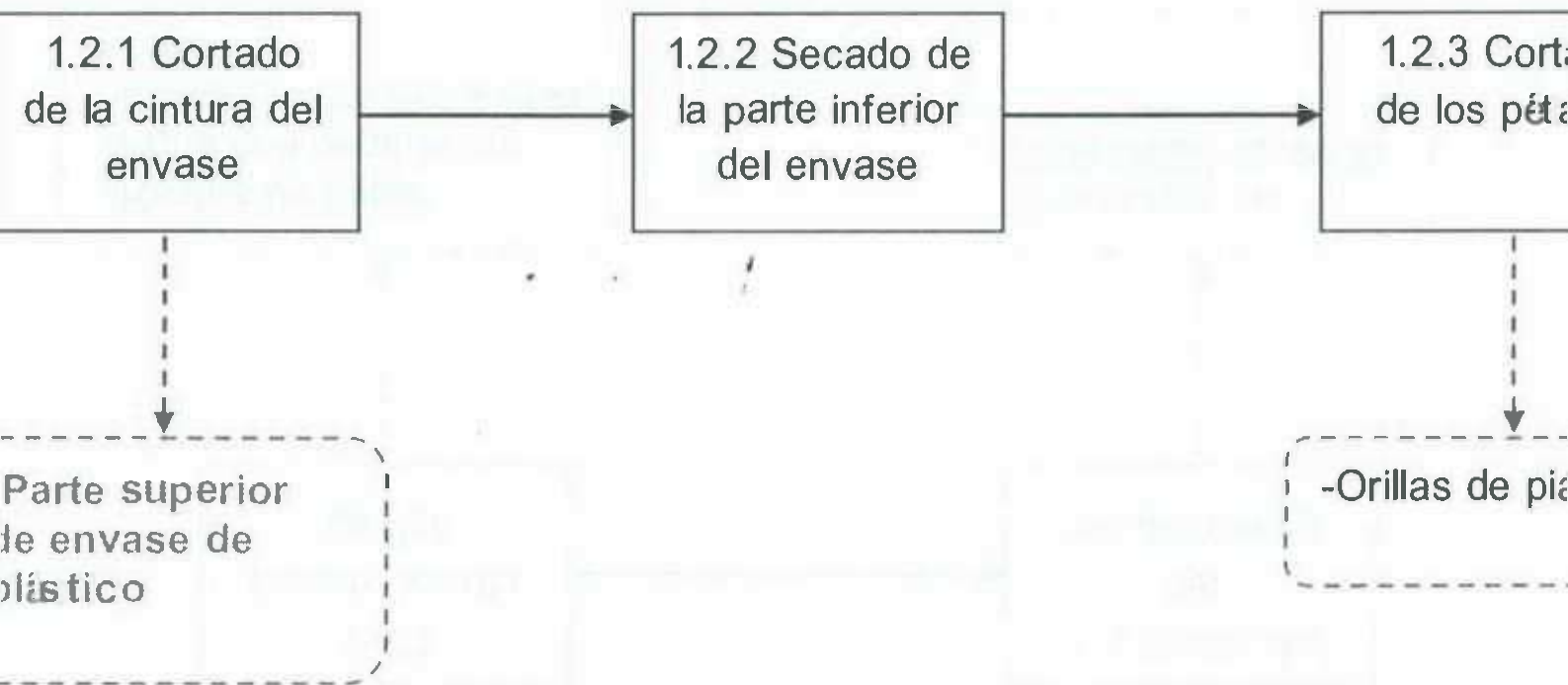
Evento	Numero	Tiempo
Operaciones	19	462 min
Inspecciones	1	10 min
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>472 min</b>

## Mapeado de Proceso de Producción

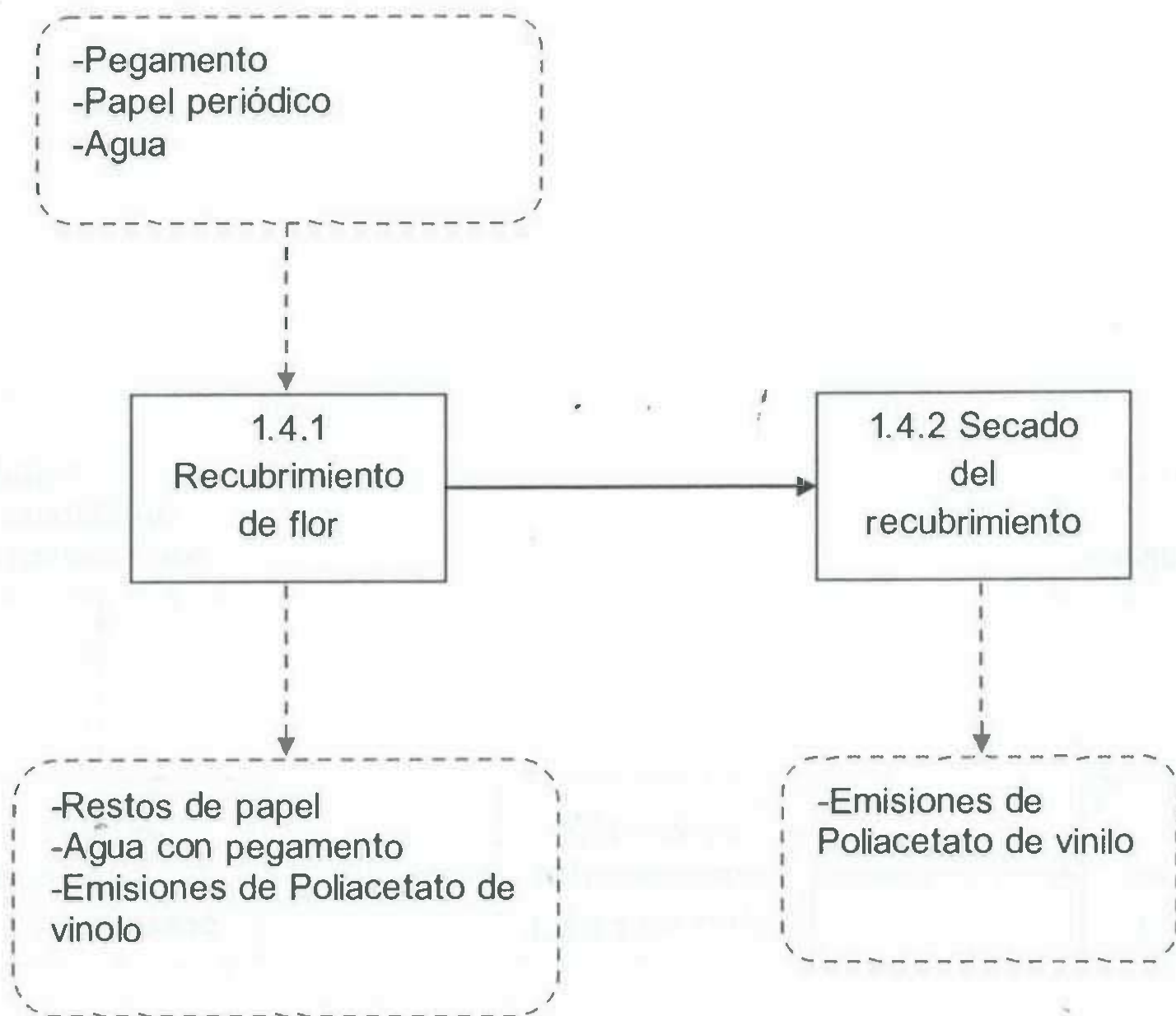




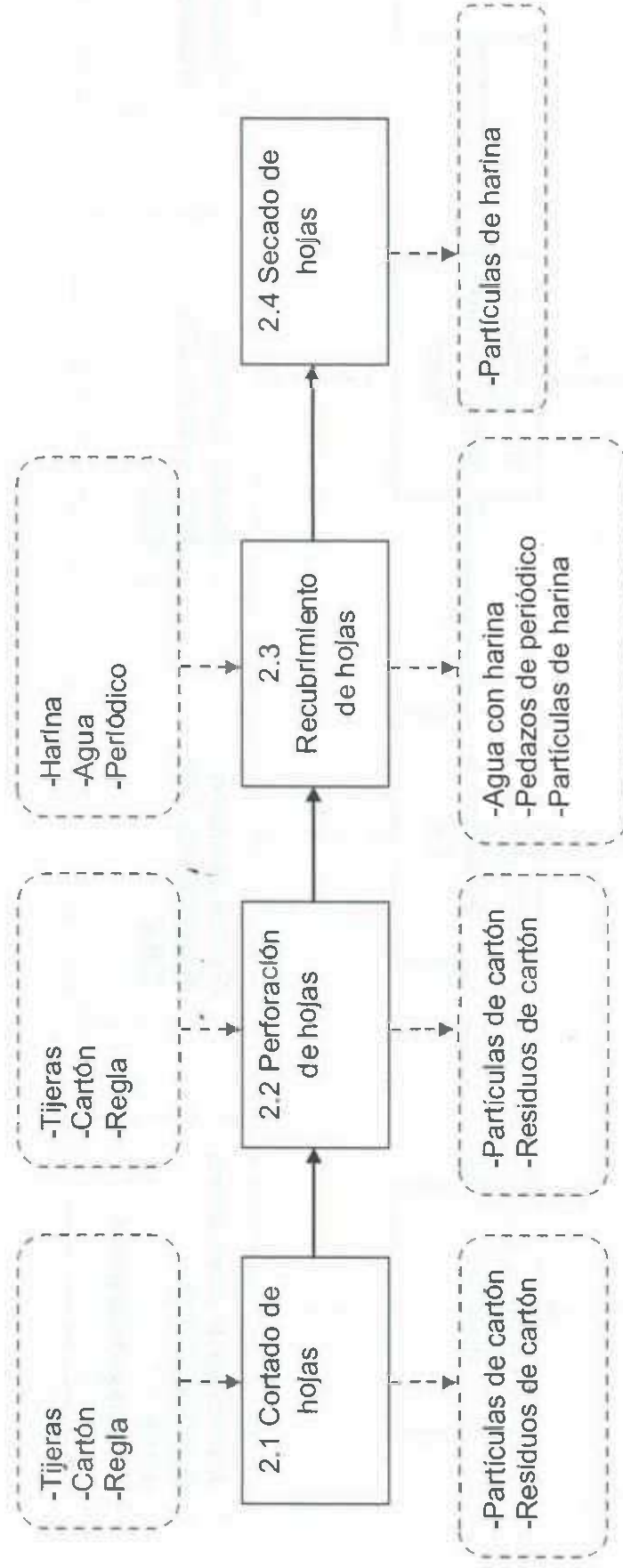
## Subproceso 1.2 Cortado de la flor



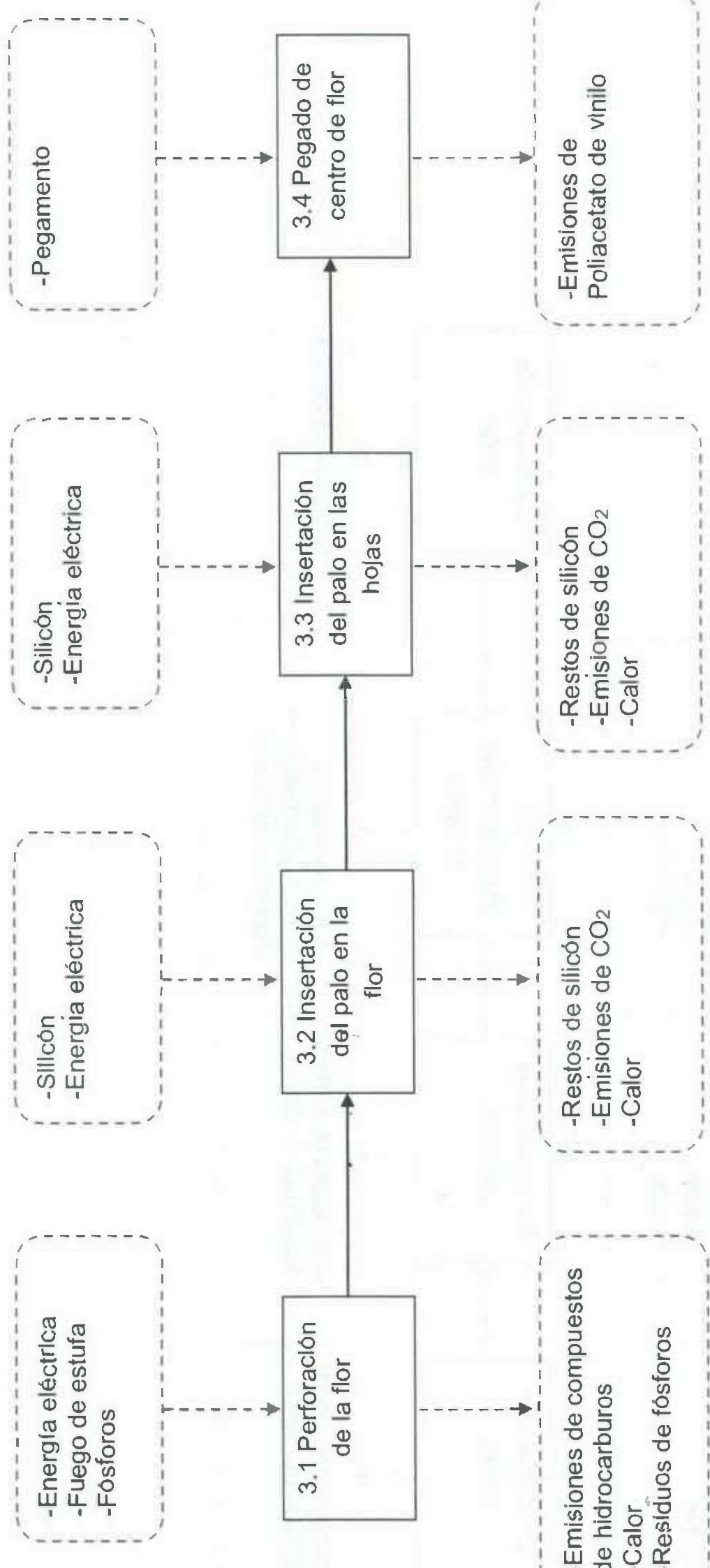
## Subproceso 1.4 Recubrimiento de la flor



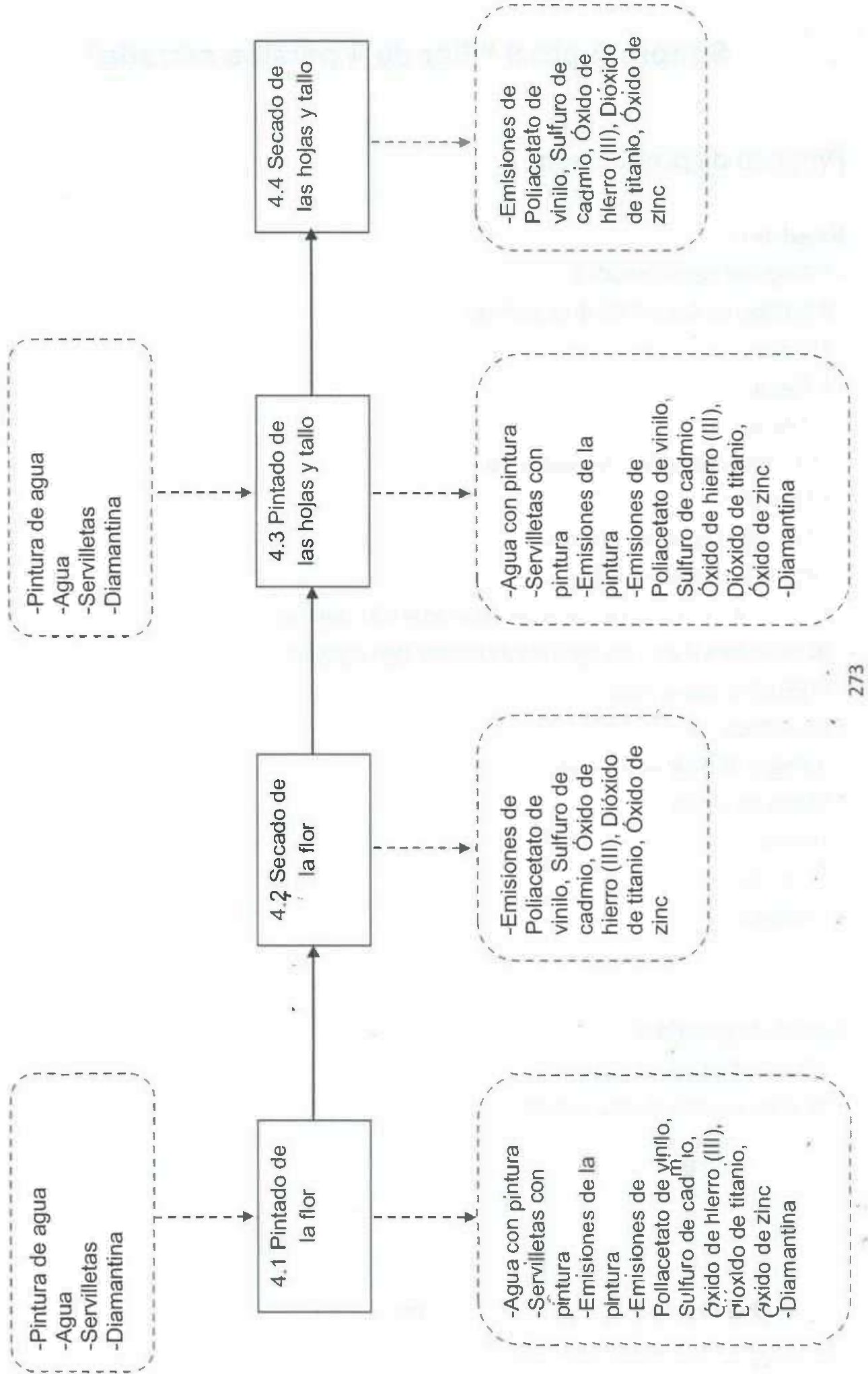
## Proceso 2. Elaboración de hojas



### Proceso 3. Unión de la flor con hojas y tallo



## Proceso 4. Pintado de la flor





## Subproducto 9 “Flor de 4 pétalos cerrada”

### *Proceso de producción*

#### **Materiales:**

- 1 Pliego de papel periódico
- 2 Botellas de Coca-Cola ® de 600 ml
- 1 Trapo
- 1 Tijeras
- 1 Veladora
- 50 ml Pegamento líquido base agua
- 1 Pica hielo
- 1 Palo de madera de 70cm
- 1/8 Barra de silicón grande
- 50 ml Pintura Verde para paredes de interior (Sin rebajar)
- 50 ml Pintura Roja para paredes de interior (Sin rebajar)
- Diamantina roja y verde
- 50 ml Agua
- ½ Pelota de hielo seco chica
- Pistola de silicón
- 1 Pincel
- 1 Cuchillo
- 1 Fosforo

#### **Equipo de seguridad:**

- 1 Par de guantes de plástico
- 1 Par de guantes de tela gruesa

El proceso de elaboración de una "Flor de 4 pétalos cerrada", consiste de 5 subprocesos principales, los cuales son:

- 1) Elaboración de flor
- 2) Elaboración de hojas
- 3) Unión de la flor con hojas y tallo
- 4) Pintado de la flor
- 5) Inspección y retoque

Los subprocesos anteriormente descritos llevan consigo una serie de operaciones, las cuales se describen a continuación:

## 1) Proceso de Elaboración de Flor

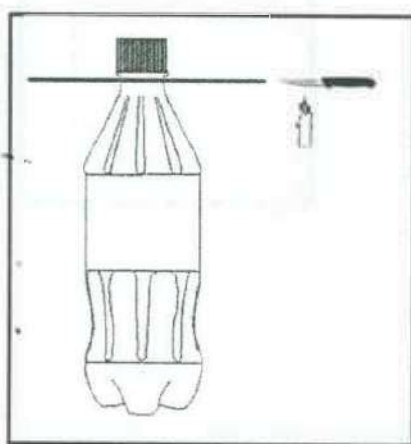
### 1.1 Lavado de botella

La botella de plástico (Coca-Cola®) es enjuagada en un lavadero solamente con agua, y después es secada con un trapo. Posteriormente se le retira la etiqueta de la marca del producto.

### 1.2 Cortado de la flor

#### 1.2.1 Cortado de la taparosca

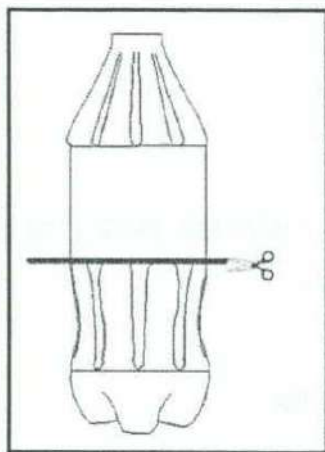
La punta de la parte superior de la botella (taparosca) es cortada, utilizando un cuchillo de mesa al cual se le debe aplicar calor en una estufa.



**Nota:** Deberá de realizarse esta operación con mucha paciencia y en un lugar ventilado.

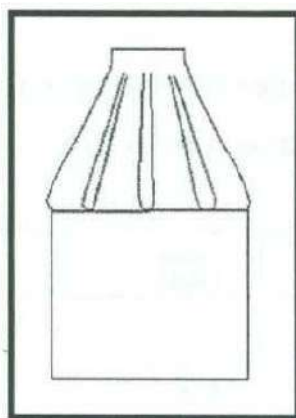
### 1.2.2 Cortado de la cintura del envase

La botella es cortada de la cintura utilizando unas tijeras, justo en la orilla de abajo donde se encontraba la etiqueta del producto.



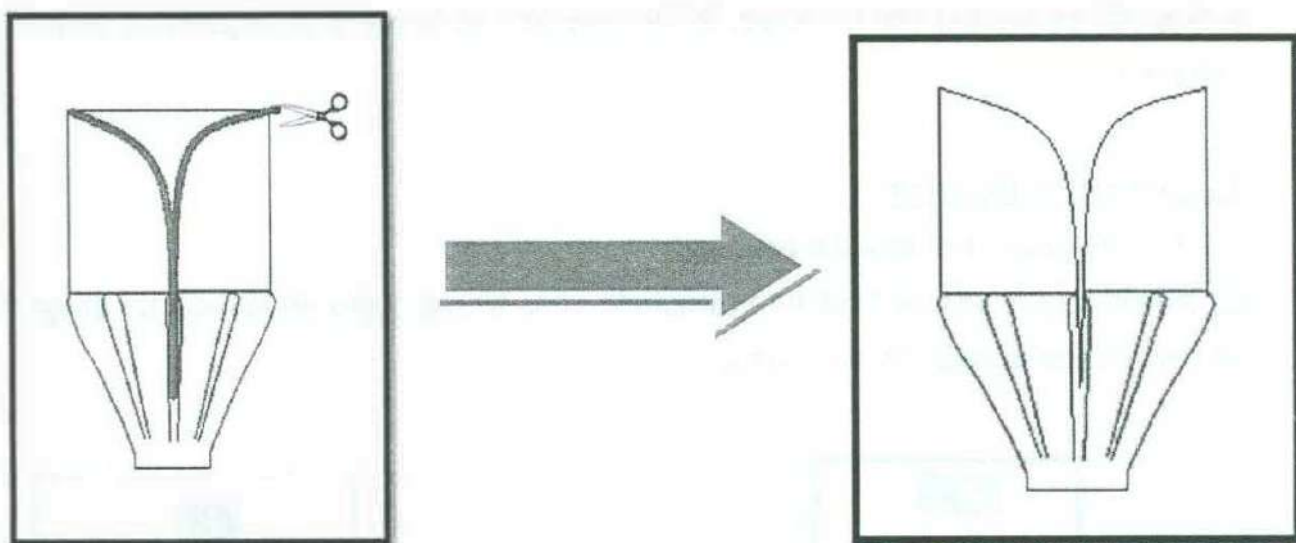
### 1.2.3 Secado de la parte superior del envase

La parte superior del envase obtenida, es secada por dentro utilizando un trapo.



### 1.2.4 Cortado de los pétalos

La circunferencia de la botella de plástico es cortada en 4 partes y después son recortadas las orillas para darles forma semiredonda.



### 1.3 Quemado de pétalos

Las orillas de los pétalos son quemadas con la llama de una veladora.

**Nota:** Es recomendable que esta actividad se realice en un lugar abierto, como por ejemplo en un patio con ventilación natural.

### 1.4 Recubrimiento de la flor

#### 1.4.1 Recubrimiento de flor

Se recubrirá la flor de plástico con una capa de pegamento líquido y pedazos de papel periódico.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de plástico para el recubrimiento de pegamento y periódico.

#### 1.4.2 Secado del recubrimiento

La flor cubierta de pegamento y papel periódico se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

## 2) Proceso de Elaboración de Hojas

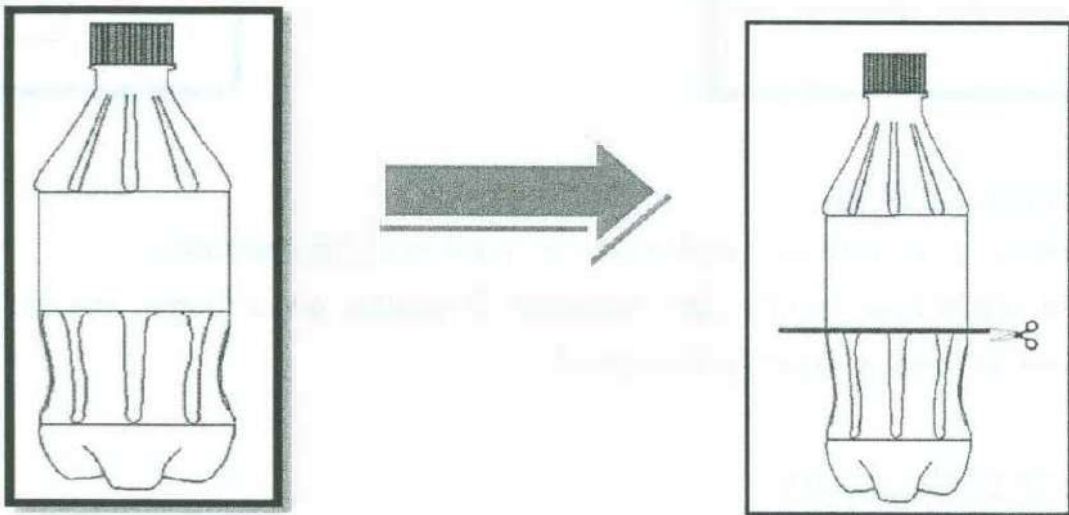
### 2.1 Lavado de botella

Una botella de plástico (Coca-Cola ®) es enjuagada en un lavadero solamente con agua, y después es secada con un trapo. Posteriormente se le retira la etiqueta de la marca del producto.

### 2.2 Cortado de las hojas

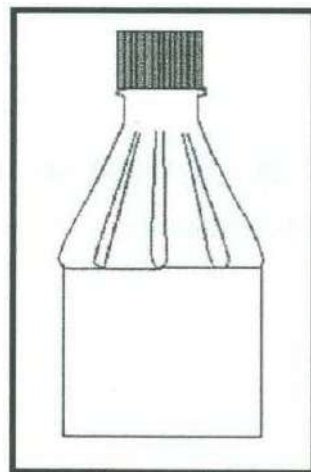
#### 2.2.1 Cortado de la cintura del envase

La botella es cortada de la cintura utilizando unas tijeras, justo en la orilla de abajo donde se encontraba la etiqueta del producto.



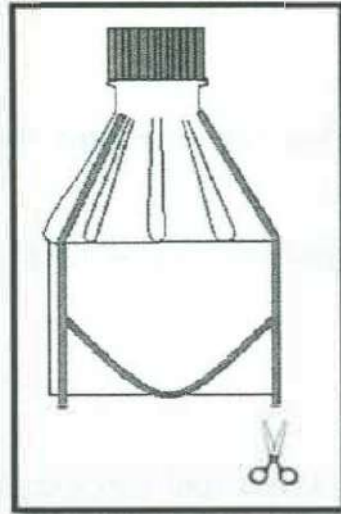
#### 2.2.2 Secado de la parte superior del envase

La parte superior del envase obtenida, es secada por dentro utilizando un trapo.



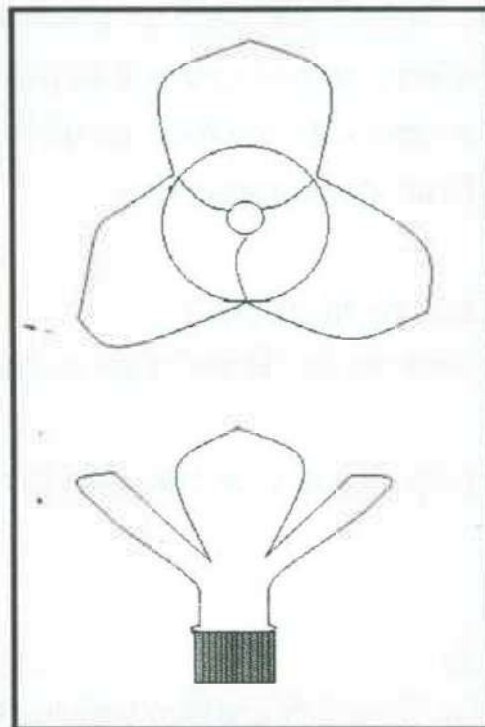
### 2.2.3 Cortado de las hojas

La circunferencia de la botella de plástico es cortada en 3 partes, de manera que los cortes sean lo suficientemente largos para doblar las hojas, y después son recortadas las orillas para darles forma semiredonda.



### 2.2.4 Doblado de las hojas

Las 3 hojas anteriormente cortadas, ahora serán dobladas hacia afuera, de manera que queden como se muestra en las siguientes imágenes:



### 2.3 Quemado de las hojas

Las orillas de las hojas son quemadas con la llama de una veladora.

**Nota:** Es recomendable que esta actividad se realice en un lugar abierto, como por ejemplo en un patio con ventilación natural.

### 2.4 Recubrimiento de las hojas

#### 2.4.1 Recubrimiento de las hojas

Se recubrirán las hojas de plástico con una capa de pegamento líquido y pedazos de papel periódico.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de plástico para el recubrimiento de pegamento y periódico.

#### 2.4.2 Secado del recubrimiento

Las hojas cubiertas de pegamento y papel periódico se colocaran en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

## **3) Proceso de unión de la flor con hojas y tallo**

### 3.1 Perforación de las hojas

Se perforara la base de las "Hojas" utilizando un picahielo calentado en una estufa, el orificio debe ser lo suficientemente grande para que se pueda insertar el palo de madera.

**Nota:** Se deberá de llevar a cabo esta actividad en un lugar ventilado, ya sea cerca de una ventana abierta o usando un abanico eléctrico.

### 3.2 Insertación del palo de madera en las hojas

Se insertara el palo de madera en las "Hojas" y se le pondrá silicón en las orillas para darle mayor resistencia.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de tela cuando sea necesaria la aplicación de silicón.

### 3.3 Pegado de la flor en hojas

Se colocara la "flor" sobre las "hojas" de plástico y se le pondrá silicón para que queden fuertemente unidas ambas partes.

### 3.4 Pegado de centro de flor

Se colocara la mitad de una bola de hielo seco en el centro de la flor, y se le esparcirá pegamento en las orillas para una mayor adhesión.

## **4) Proceso de Pintado de la Flor**

### 4.1 Pintado de la Flor

Se pintara la flor utilizando un cincel y pintura de agua, así como la adición de diamantina en los pétalos, para que esta se manera la flor adquiera mayor estética.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico en todas las etapas de pintado de la "Flor".

### 4.2 Secado de la Flor

Se dejara secar la flor pintada por alrededor de 30 minutos.

### 4.3 Pintado de las Hojas y tallo

Una vez seca la flor, se procederá a pintar las hojas y el tallo, utilizando cincel, pintura de agua así como diamantina para darle brillo.

### 4.4 Secado de las Hojas y tallo

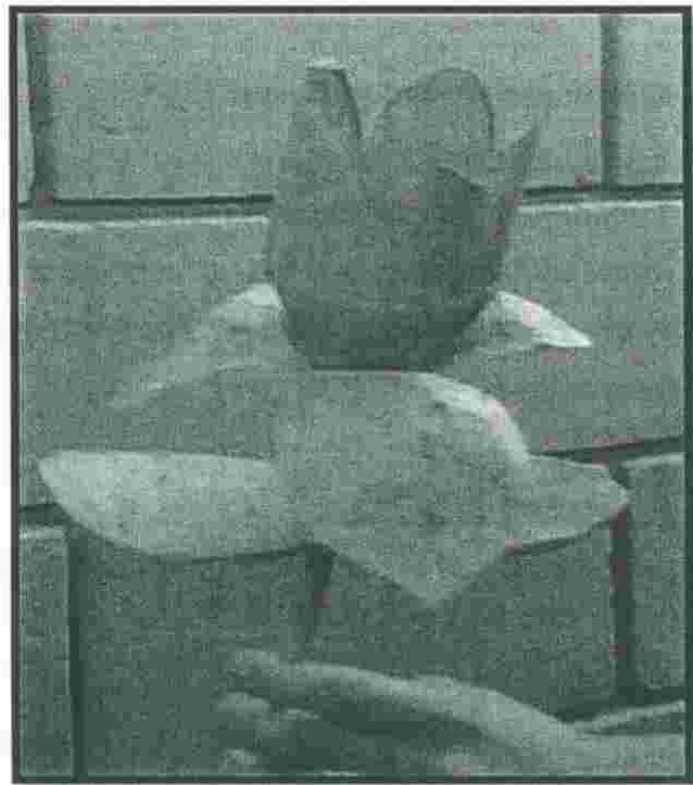
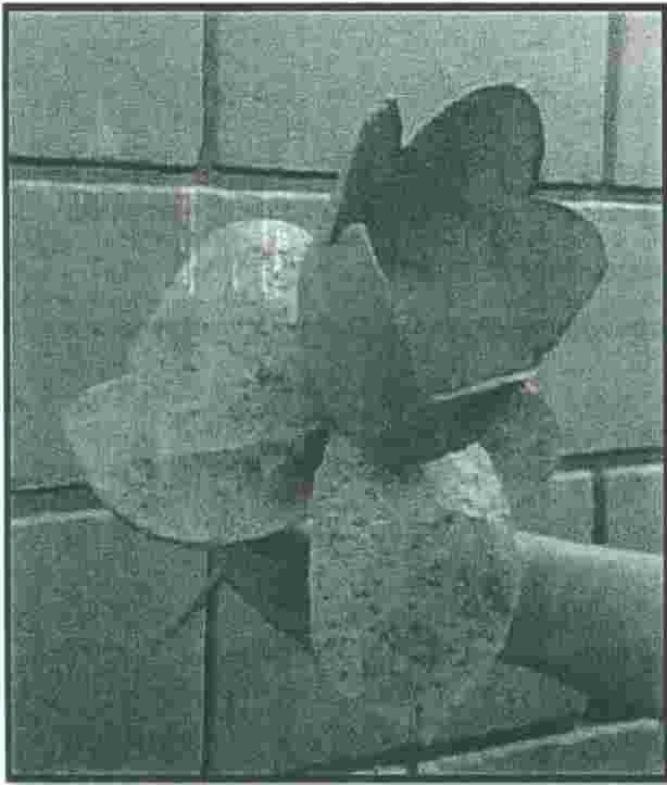
Se dejaran secar el tallo y las hojas de la flor por alrededor de 30 minutos.

## **5) Proceso de inspección y retoque**

Se inspeccionara la flor de plástico, revisando que esté totalmente pintada y adherida con el silicón; En caso de alguna inconformidad pasara a ser retocada por un operador de producción.



## Producto terminado



## Diagrama de Flujo de Proceso

<b>Proceso:</b> Elaboración de Flor de 4 Pétalos Cerrada		<b>Fecha de Realización:</b> 8/05/2012						
<b>Actividad:</b> Elaboración de Flor		<b>Diagrama No:</b> 1	<b>Página</b> 1 de 1					
<b>Elaborado por:</b> Marco Alberto A La Torre Islas								
<b>Tipo de Diagrama:</b> Material								
Descripción de Actividades	●	↑	▬	◐	◑	▷	Tiempo	Observaciones
Recepción de material	●	↑	▬	◐	◑	▷	1 min	Botella de 600 ml
Lavado de botella	●	↑	▬	◐	◑	▷	1 min	
Transporte al área de Corte	○	↑	▬	◐	◑	▷	0.5 min	
Cortado de la taparosca	○	↑	▬	◐	◑	▷	6 min	
Cortado de la cintura del envase	○	↑	▬	◐	◑	▷	0.5 min	Parte inferior de botella se reusa
Secado de la parte superior del envase	○	↑	▬	◐	◑	▷	0.5 min	
Cortado de los pétalos	○	↑	▬	◐	◑	▷	1 min	
Transporte al área de Quemado	○	↑	▬	◐	◑	▷	0.5 min	
Quemado de los pétalos	○	↑	▬	◐	◑	▷	1 min	
Transporte al área de Recubrimiento	○	↑	▬	◐	◑	▷	0.5 min	
Recubrimiento de flor	○	↑	▬	◐	◑	▷	6 min	
Transporte al área de Secado	○	↑	▬	◐	◑	▷	0.5 min	
Secado del recubrimiento	○	↑	▬	◐	◑	▷	120 min	
Transporte al Almacén	○	↑	▬	◐	◑	▷	0.5 min	
Almacenamiento temporal	○	↑	▬	◐	◑	▷	5 min	

### Resumen

	●	↑	▬	◐	◑	▷	Total
<b>#</b>	8	5	0	1	1	1	15
<b>Tiempo</b>	17 min	2.5 min	0	120 min	5 min	5 min	144.5 min

**Proceso:** Elaboración de Flor de 4 Pétalos Cerrada

Fecha de Realización: 8/05/2012

**Actividad:** Elaboración de Hojas

Diagrama No: 2 | Página 1 de 1

**Elaborado por:** Marco Alberto A La Torre Islas

Tipo de Diagrama: Material

Descripción de Actividades						Tiempo	Observaciones
Recepción de material						1 min	Botella de 600 ml
Lavado de botella						1 min	
Transporte al área de Corte						0.5 min	
Cortado de la cintura del envase						0.5 min	Parte inferior de botella se reusa
Secado de la parte superior del envase						0.5 min	
Cortado de las hojas						1 min	
Doblado de las hojas						0.5 min	
Transporte al área de Quemado						0.5 min	
Quemado de las hojas						1 min	
Transporte al área de Recubrimiento						0.5 min	
Recubrimiento de hojas						5 min	
Transporte al área de Secado						0.5 min	
Secado del recubrimiento						120 min	
Transporte al Almacén						0.5 min	
Almacenamiento temporal						5 min	

**Resumen**

						Total
#	8	5	0	1	1	15
Tiempo	10.5 min	2.5 min	0	120 min	5 min	138 min

Proceso: Elaboración de Flor de 4 Pétalos Cerrada

Fecha de Realización: 8/05/2012

8/05/2012

Actividad: Unión de Flor con Hojas y tallo, Pintado e Inspección Final

Diagrama No: 3

Página 1 de 1

Elaborado por: Marco Alberto A La Torre islas

Tipo de Diagrama: Material

Descripción de Actividades						Tiempo	Observa
Recepción de material						1 min	Flor y Hojas
Perforación de las hojas						2.5 min	
Transporte al área de Unión						0.5 min	
Insertación de palo en hojas						1 min	
Pegado de la flor en hojas						1 min	
Pegado de centro de flor						1 min	
Transporte al área de Secado						0.5 min	
Secado del centro de la flor						120 min	
Transporte al área de Pintado						0.5 min	
Pintado de la flor						15 min	
Transporte al área de Secado						0.5 min	
Secado de la flor						30 min	
Transporte al área de Pintado						0.5 min	
Pintado de las hojas						10 min	
Transporte al área de Secado						0.5 min	
Secado de las hojas						30 min	
Transporte al área de Inspección						0.5 min	
Inspección Final						10 min	

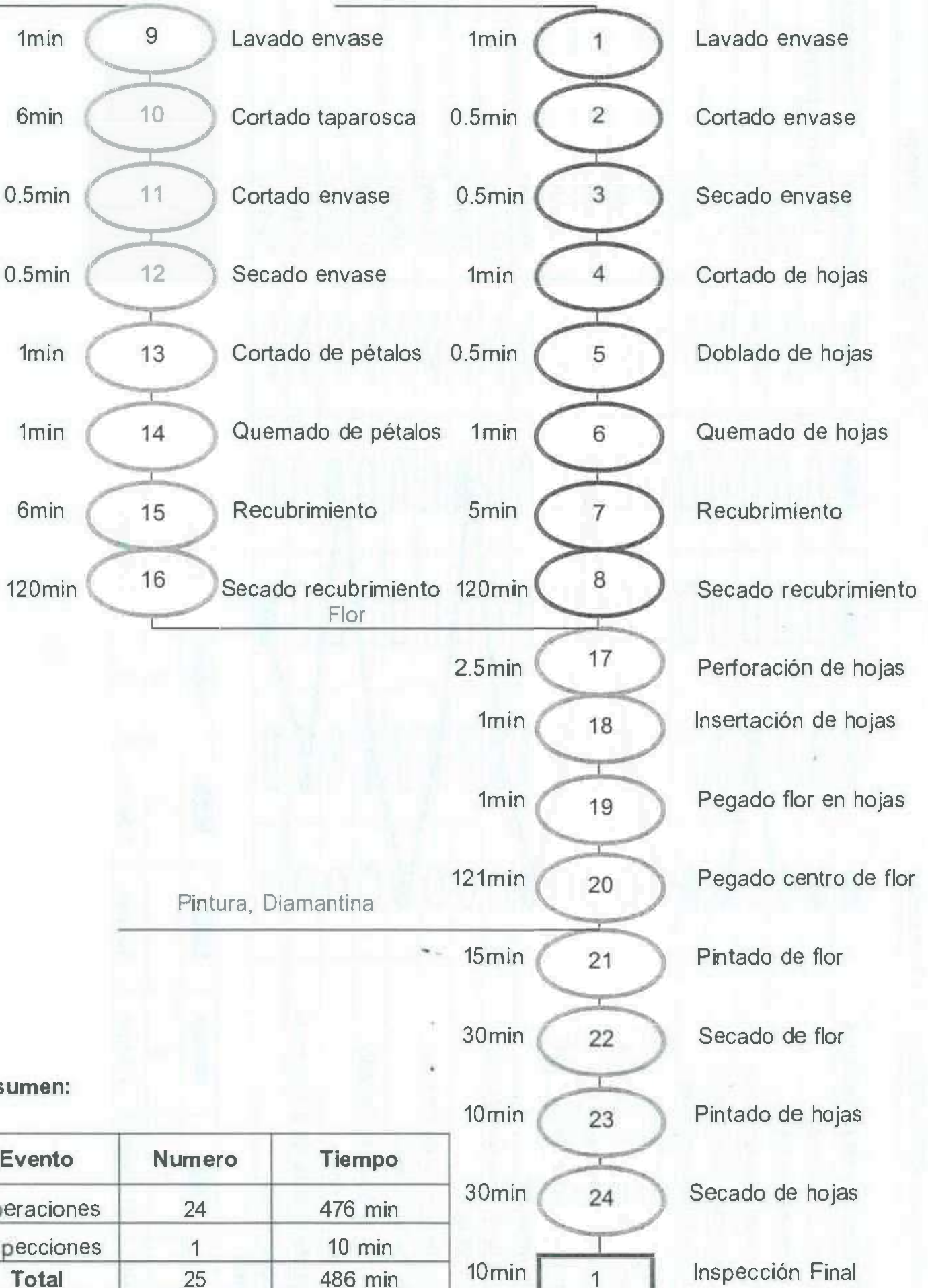
Resumen

#						Total
7	7	7	1	3	0	18
Tiempo	31.5 min	3.5 min	10 min	180 min	0	225 min

## Diagrama de Operaciones

Pegamento, Papel periódico  
Botella plástico

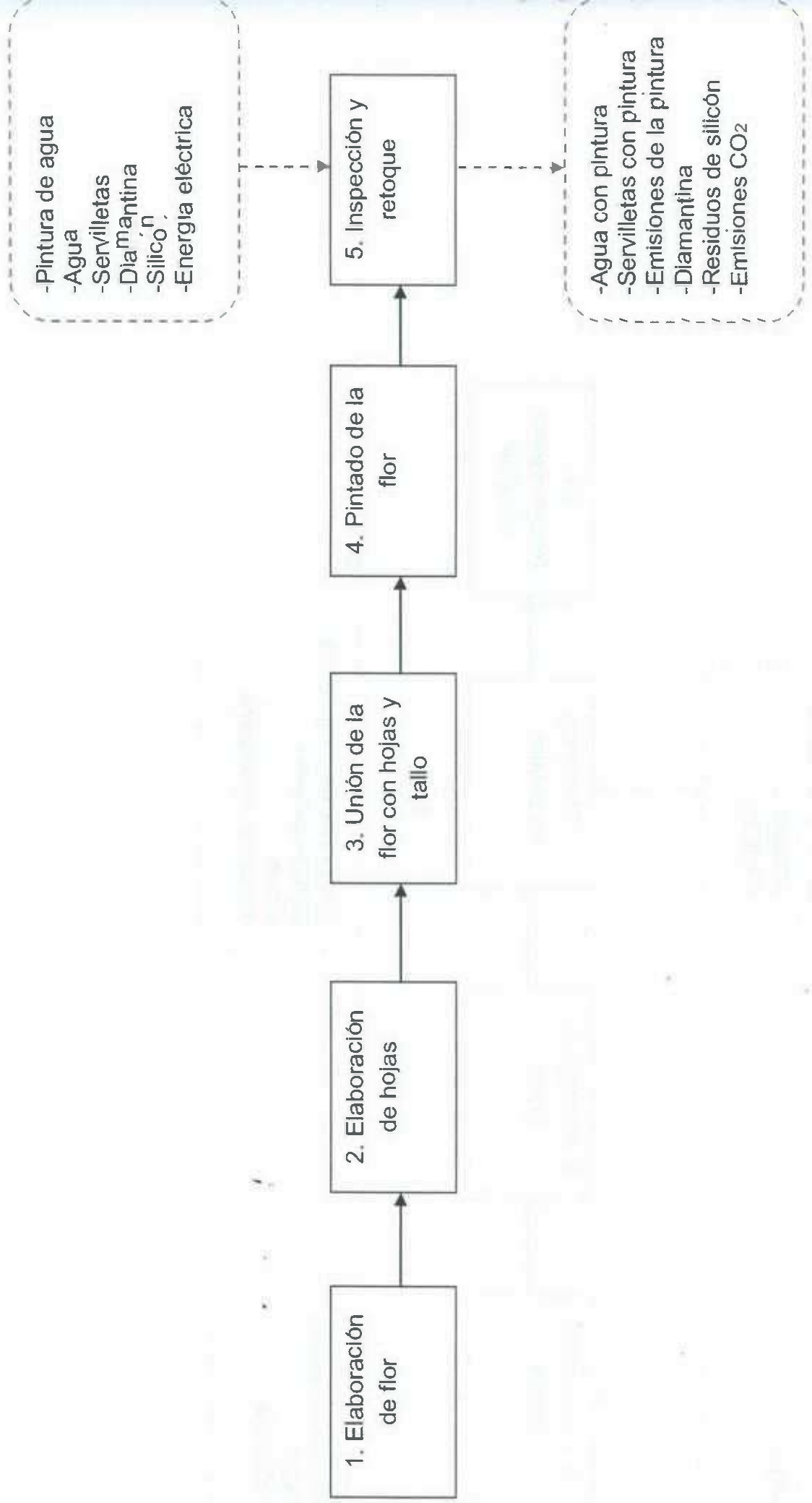
Pegamento, Papel periódico  
Botella plástico



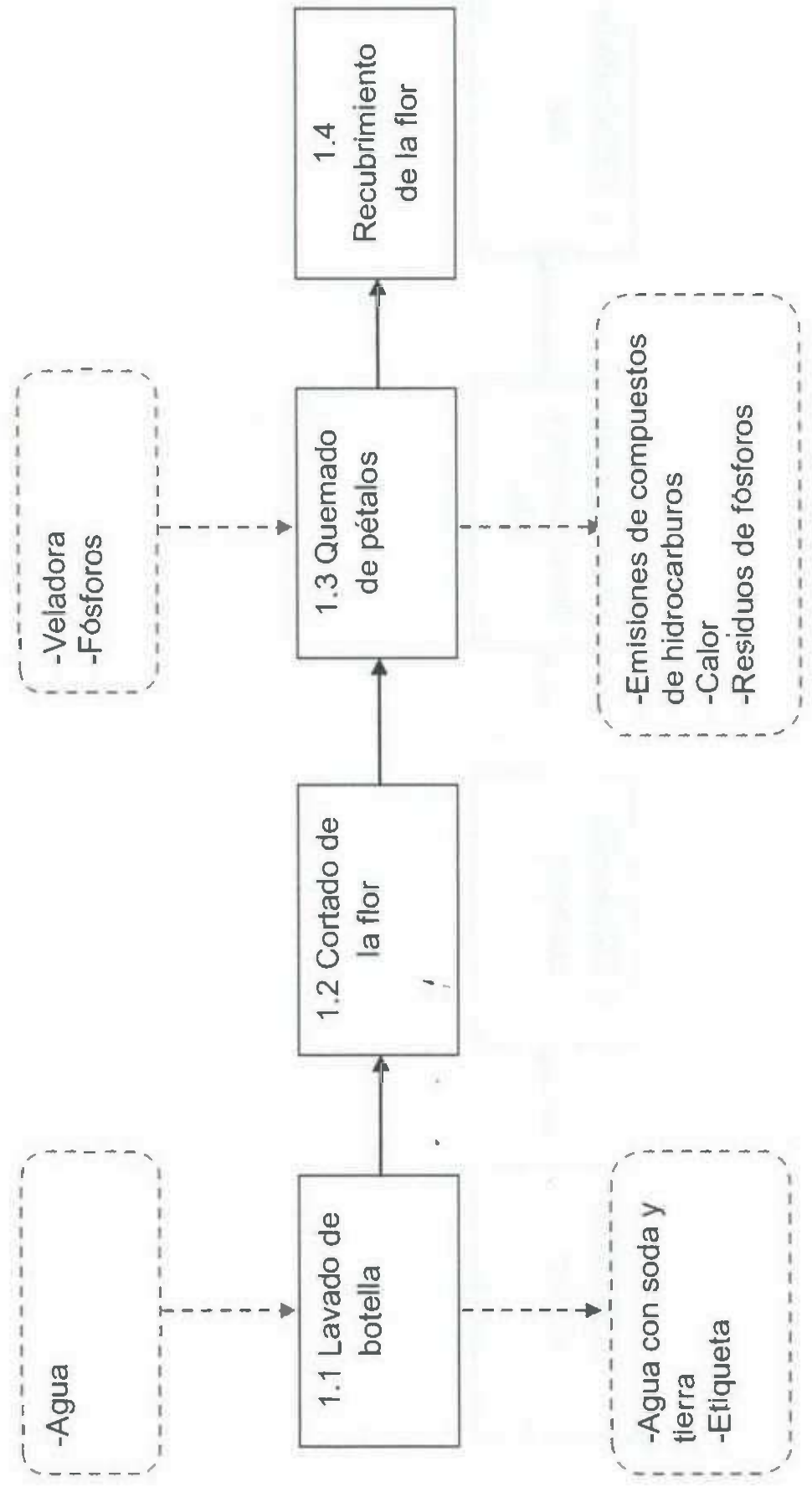
### Resumen:

Evento	Numero	Tiempo
Operaciones	24	476 min
Inspecciones	1	10 min
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>486 min</b>

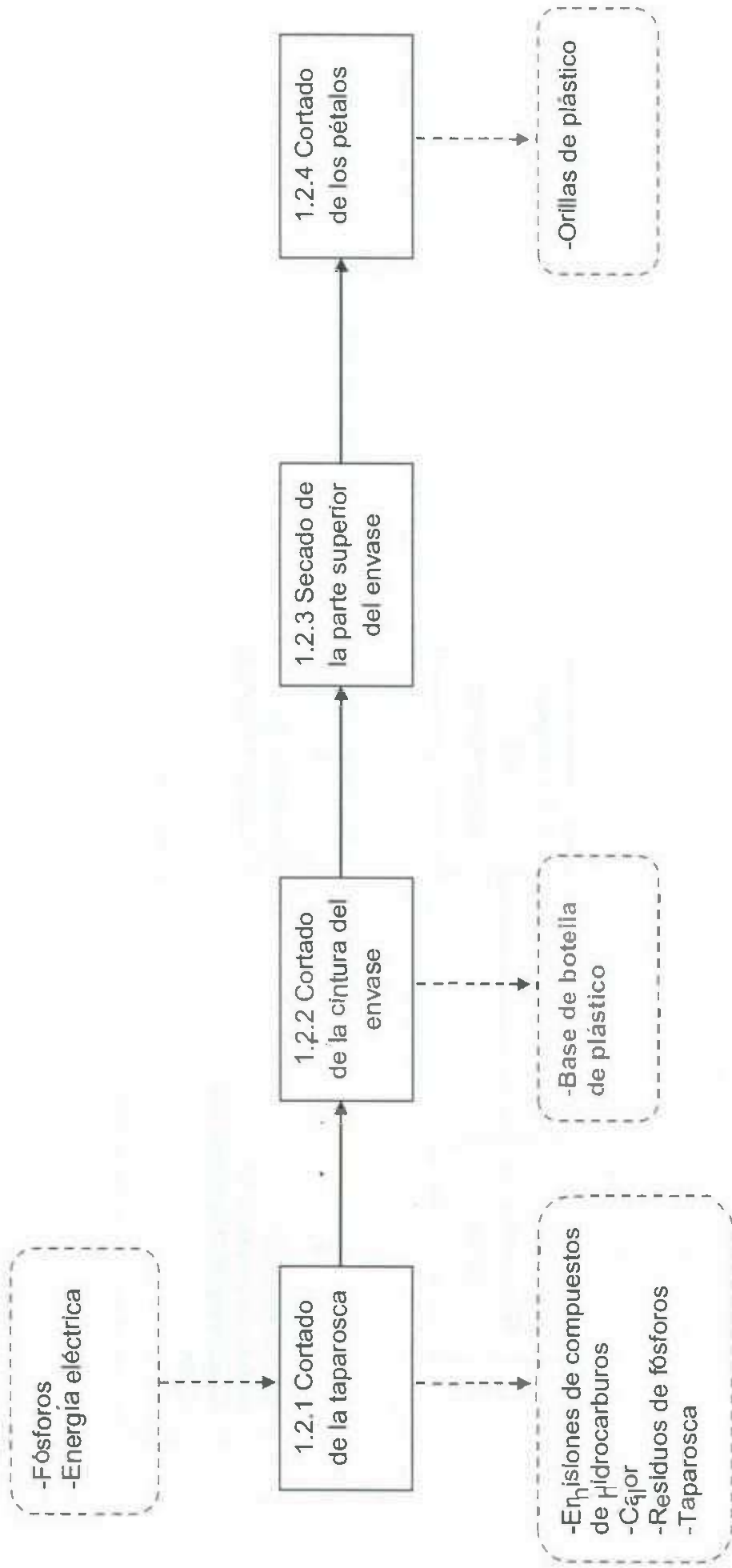
## Mapeado de Proceso de Producción



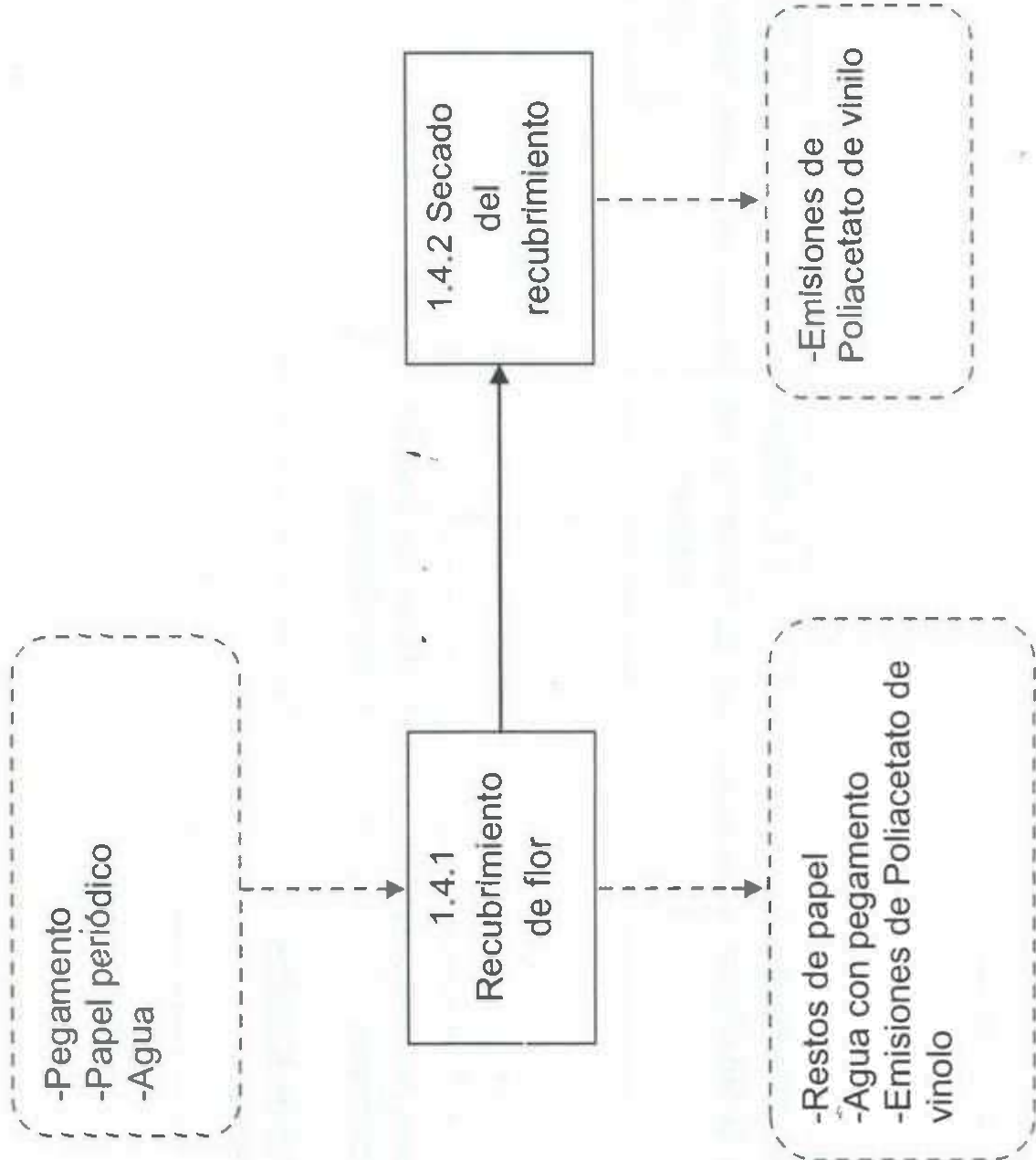
# Proceso 1. Elaboración de flor

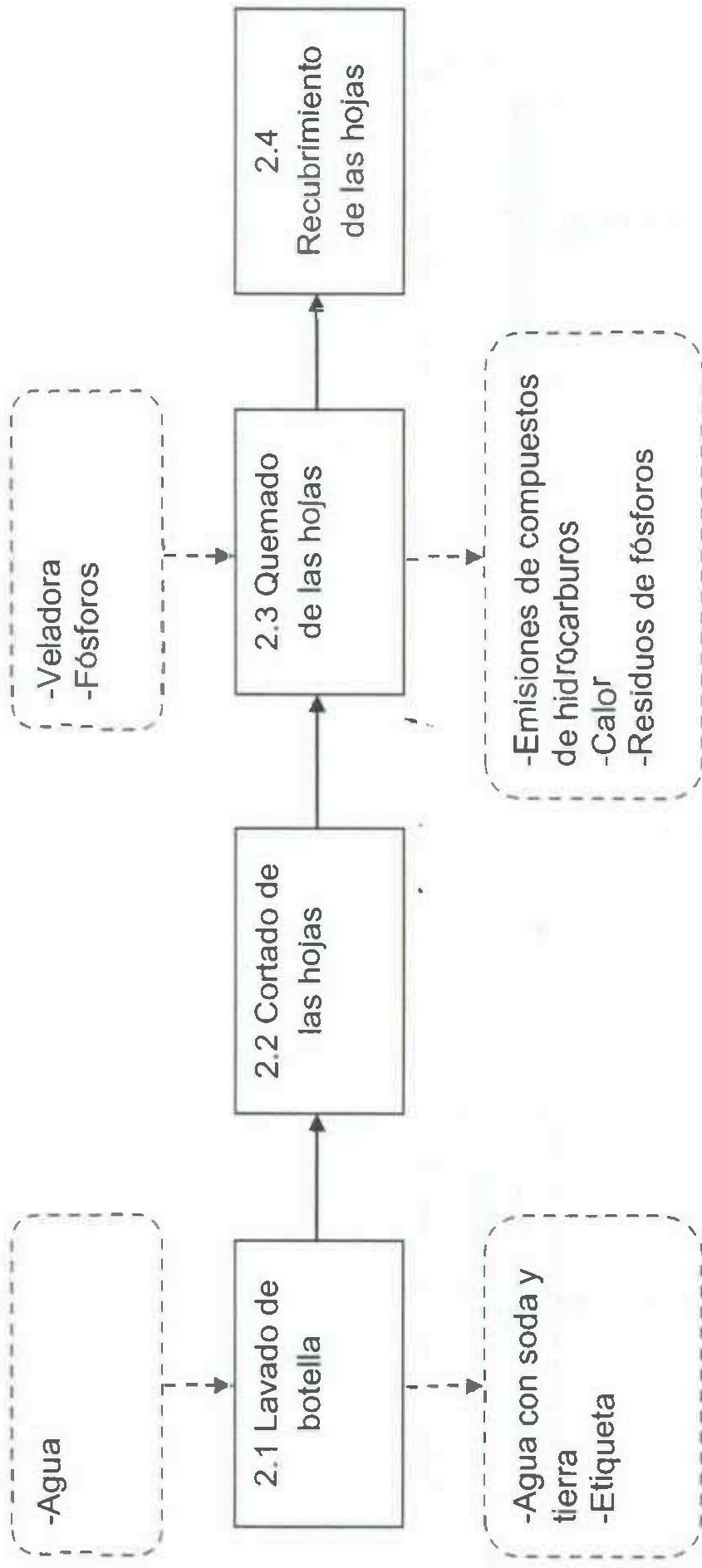


Subproceso 1.2 Cortado de la flor

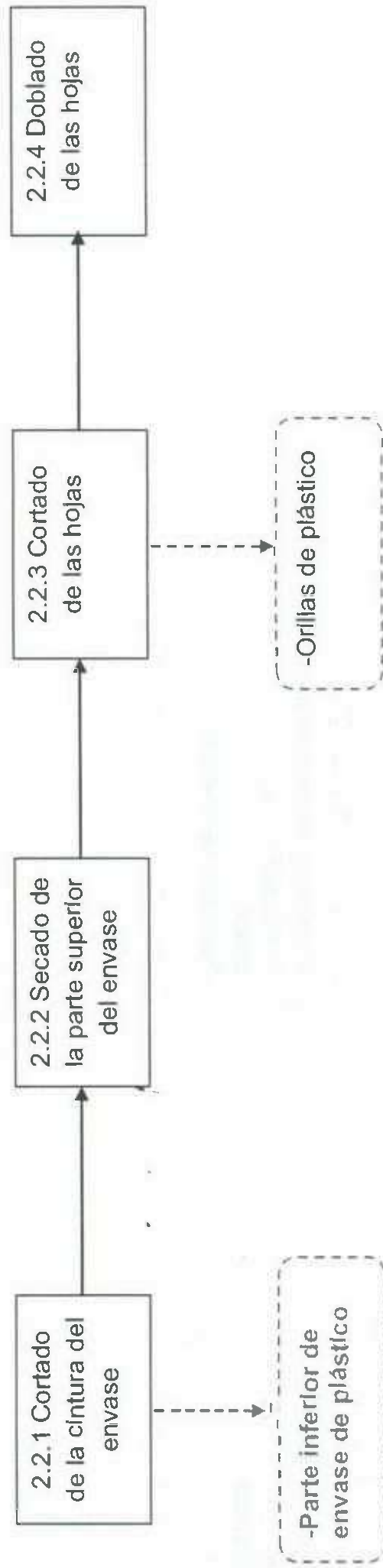




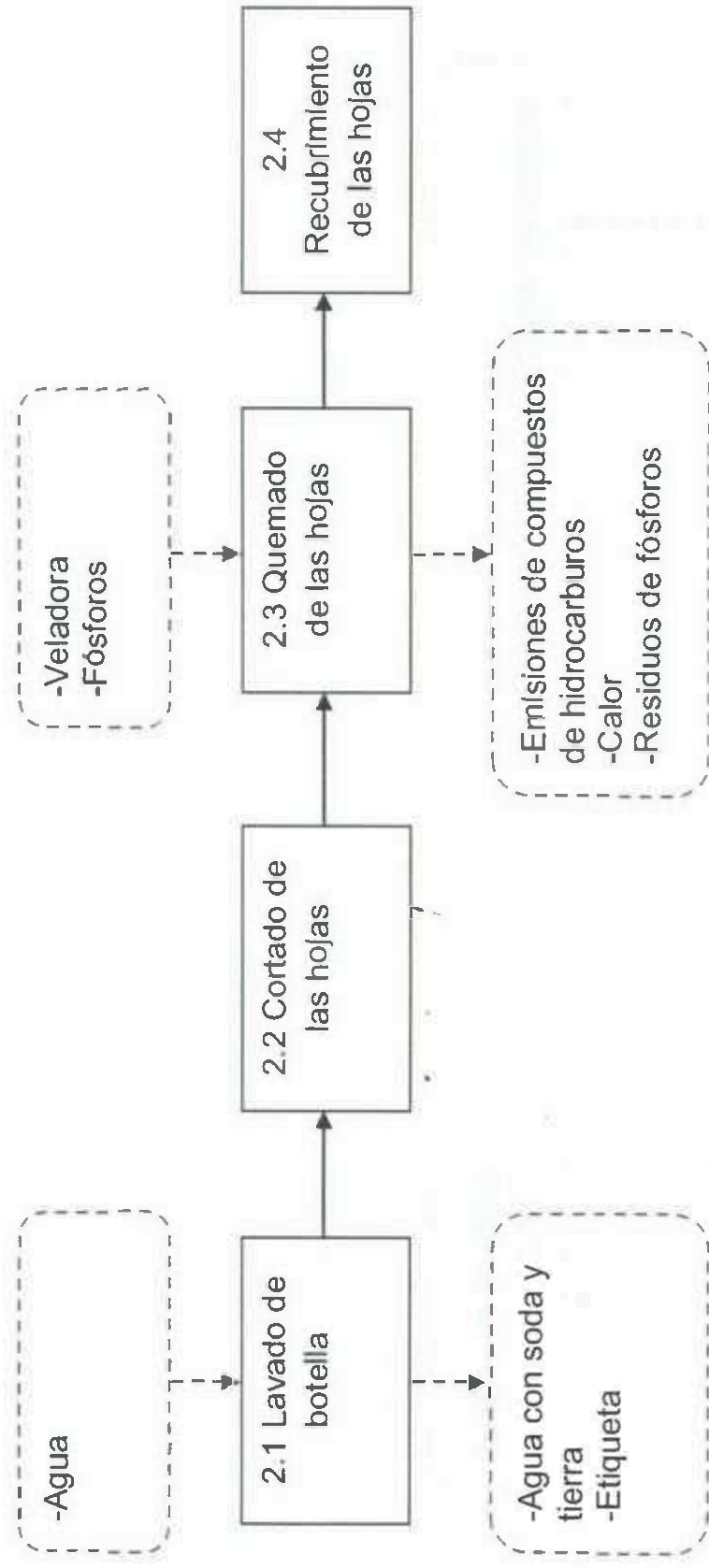




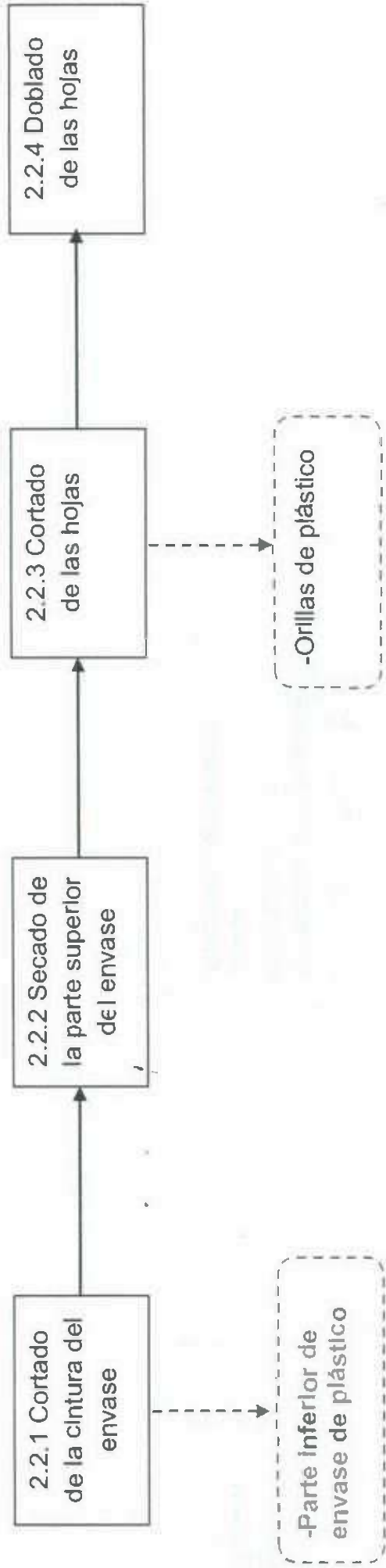
Subproceso 2.2 Cortado de las hojas



## Proceso 2. Elaboración de hojas y tallo



Subproceso 2.2 Cortado de las hojas



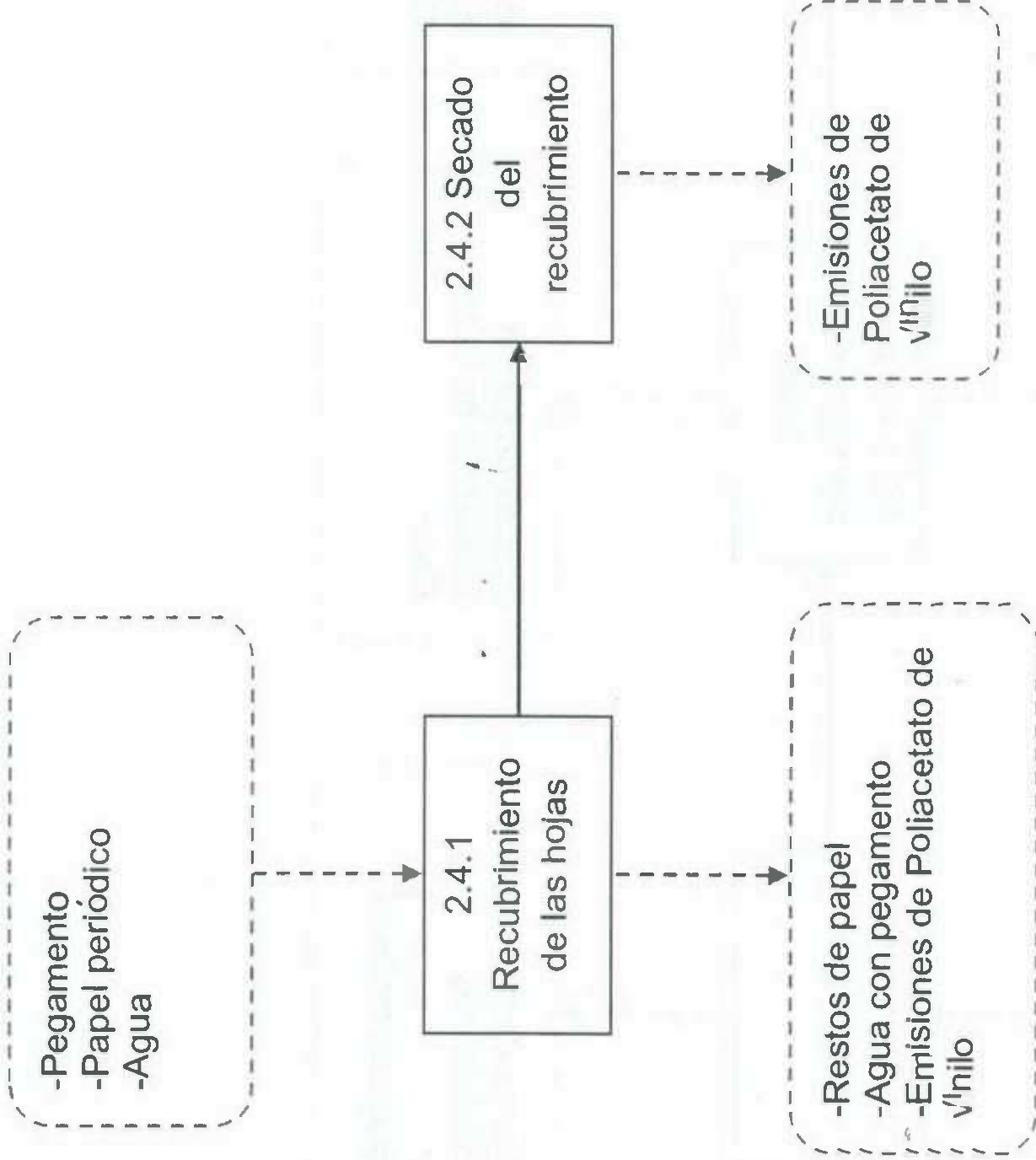
- Pegamento
- Papel periódico
- Agua

2.4.1  
Recubrimiento  
de las hojas

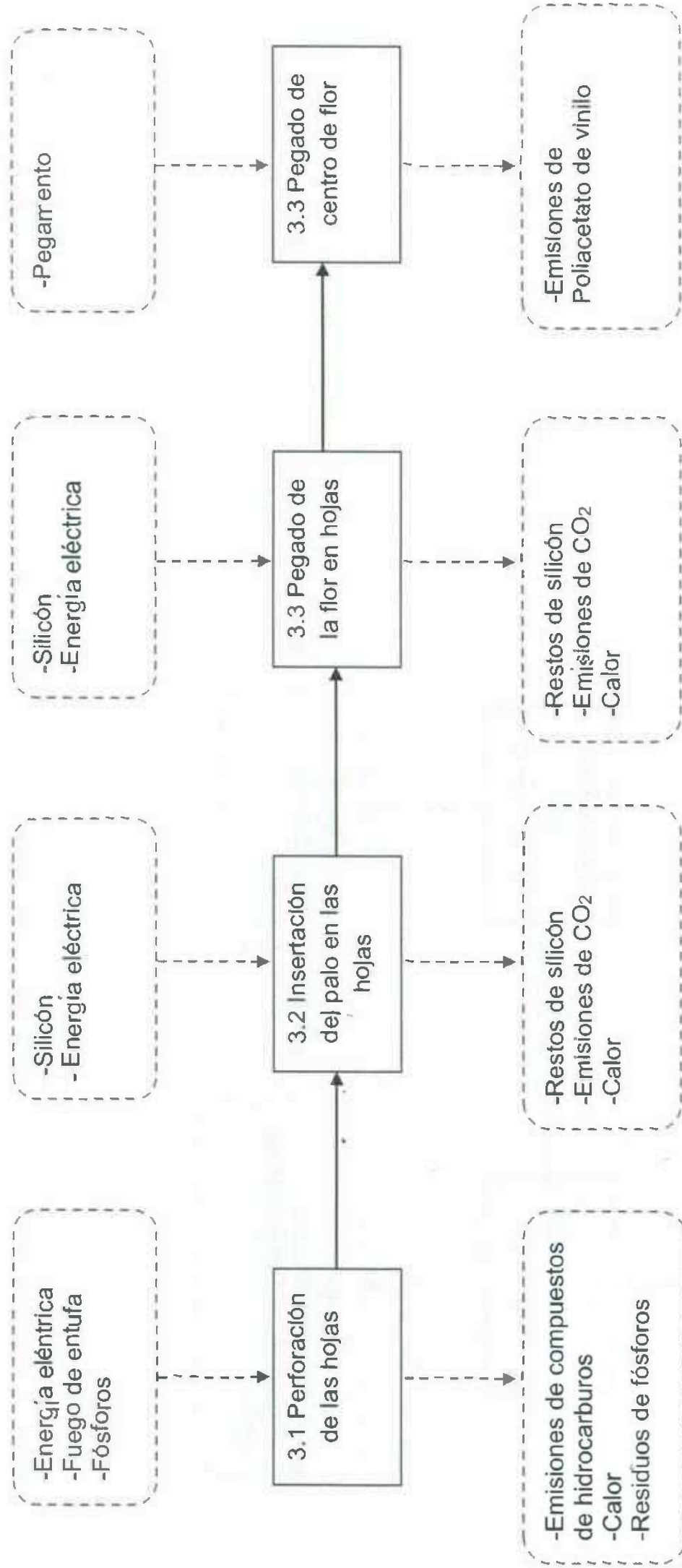
2.4.2 Secado  
del  
recubrimiento

- Restos de papel
- Agua con pegamento
- Emisiones de Poliacetato de  
vinilo

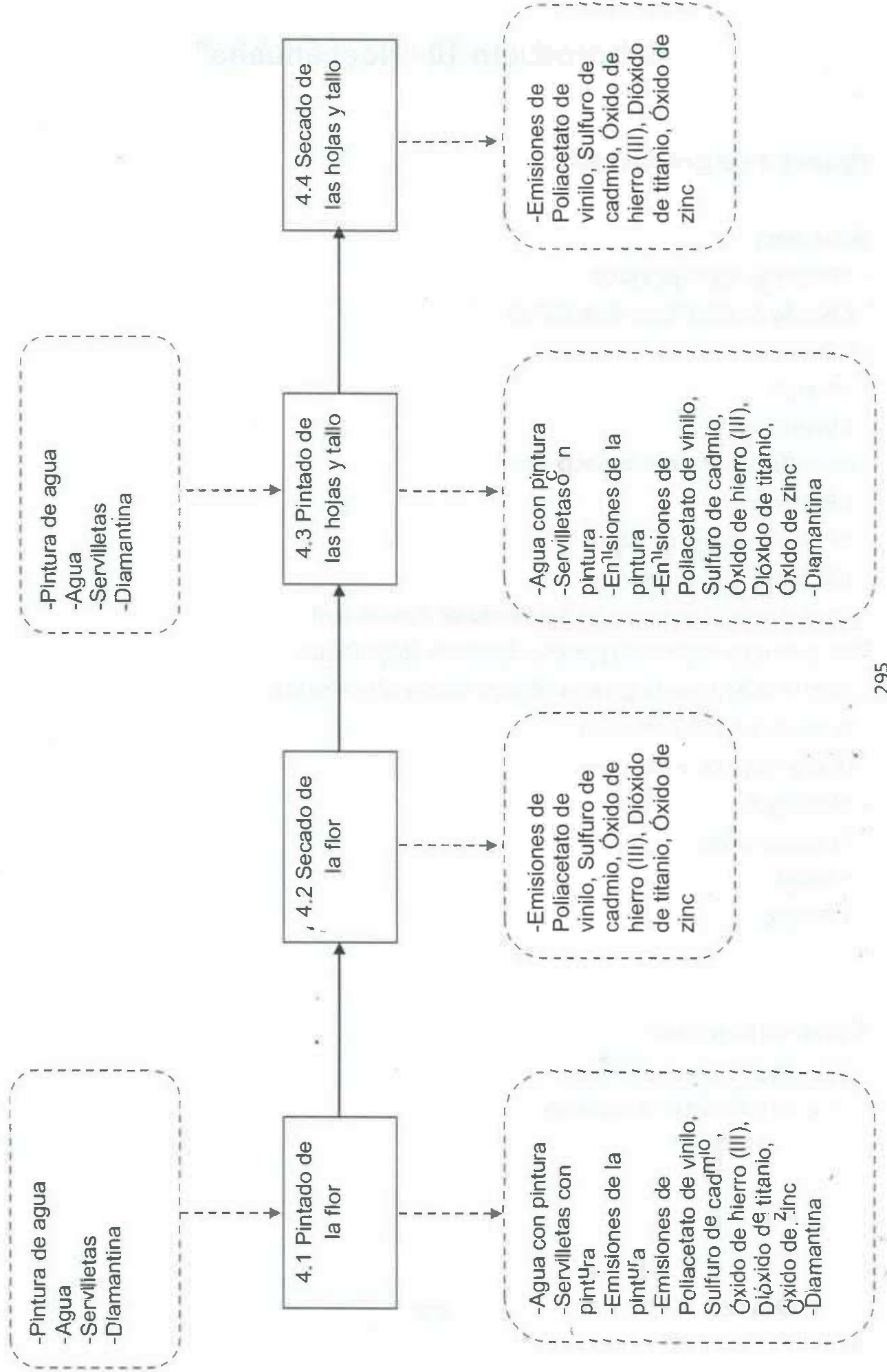
- Emisiones de  
Poliacetato de  
vinilo



### Proceso 3. Unión de la flor con hojas y tallo



## Proceso 4. Pintado de la flor





## Subproducto 10 “Nochebuena”

### *Proceso de producción*

#### **Materiales:**

- 1 Pliego de papel periódico
- 2 Botella de Coca-Cola ® de 600 ml
- 1 Trapo
- 1 Tijeras
- 1 Veladora
- 50 ml Pegamento liquido base agua
- 1 Placa hielo
- 1 Palo de madera de 70cm
- 1/8 Barra de silicon grande
- 50 ml Pintura Roja para paredes de interior (Sin rebajar)
- 50 ml Pintura Verde para paredes de Interior (Sin rebajar)
- 20 ml Pintura Amarilla para paredes de Interior (Sin rebajar)
- 1/2 Pelota de hielo seco chica
- Diamantina roja, verde y amarilla
- 50 ml Agua
- Pistola de silicon
- 1 Pincel
- 1 Fosforo

#### **Equipo de seguridad:**

- 1 Par de guantes de plástico
- 1 Par de guantes de tela gruesa

El proceso de elaboración de una “Nochebuena”, consiste de 5 subprocesos principales, los cuales son:

- 1) Elaboración de pétalos 1
- 2) Elaboración de pétalos 2
- 3) Unión de pétalos y tallo
- 4) Pintado de la flor
- 5) Inspección y retoque

Los subprocesos anteriormente descritos llevan consigo una serie de operaciones, las cuales se describen a continuación:

## **1) Proceso de Elaboración de Pétalos 1**

### 1.1 Lavado de botella

Una botella de plástico (Coca-Cola ®) es enjuagada en un lavadero solamente con agua, y después es secada con un trapo. Posteriormente se le retira la etiqueta de la marca del producto.

### 1.2 Cortado de los pétalos

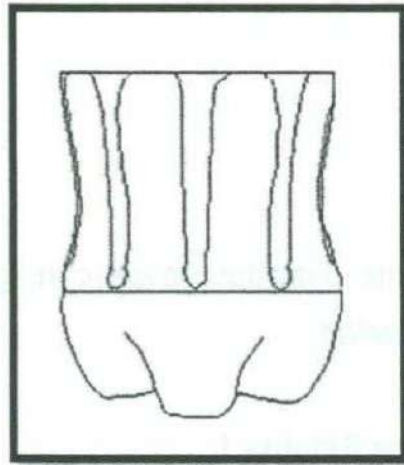
#### 1.2.1 Cortado de la cintura del envase

La botella es cortada de la cintura utilizando unas tijeras, justo en la orilla de abajo donde se encontraba la etiqueta del producto.



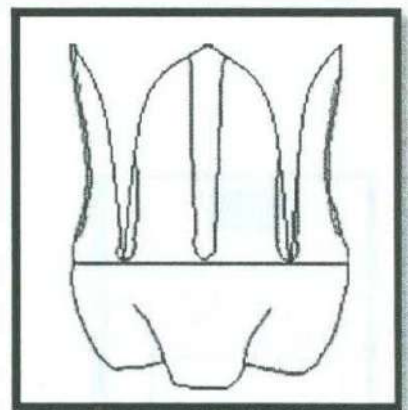
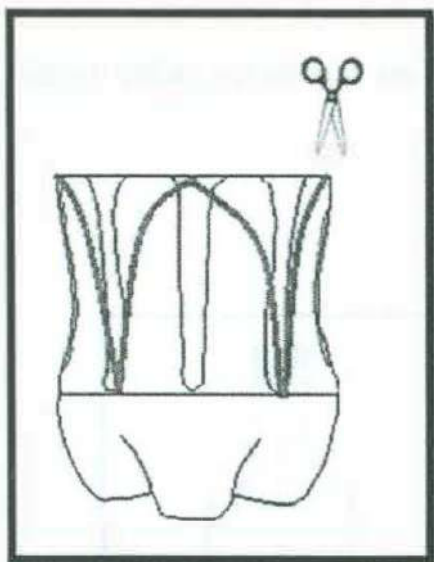
### 1.2.2 Secado de la parte inferior del envase

La parte inferior del envase obtenida, es secada por dentro utilizando un trapo.



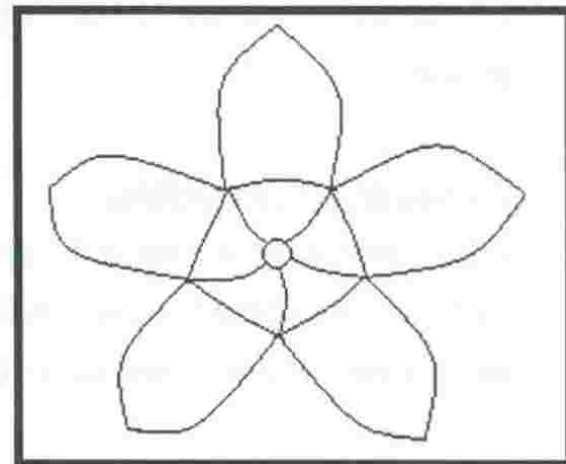
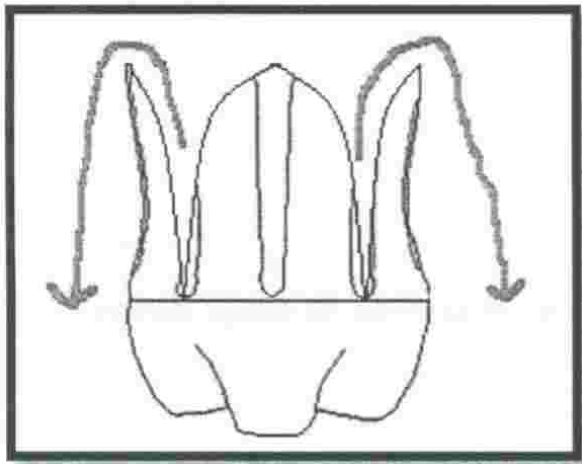
### 1.2.3 Cortado de pétalos

La circunferencia de la botella de plástico es cortada en 5 partes, de manera que los cortes sean lo suficientemente largos para doblar las hojas, y después son recortadas las orillas para darles forma semiredonda.



#### 1.2.4 Doblado de los pétalos

Las 5 hojas anteriormente cortadas, ahora serán dobladas hacia afuera, de manera que queden como se muestra en las siguientes imágenes:



#### 1.3 Quemado de los pétalos

Las orillas de las hojas son quemadas con la llama de una veladora.

**Nota:** Es recomendable que esta actividad se realice en un lugar abierto, como por ejemplo en un patio con ventilación natural.

#### 1.4 Recubrimiento de los pétalos

##### 1.4.1 Recubrimiento de los pétalos

Se recubrirán las hojas de plástico con una capa de pegamento líquido y pedazos de papel periódico.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de plástico para el recubrimiento de pegamento y periódico.

##### 1.4.2 Secado del recubrimiento

Las hojas cubiertas de pegamento y papel periódico se colocaran en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

## 2) Proceso de Elaboración de Pétalos 2

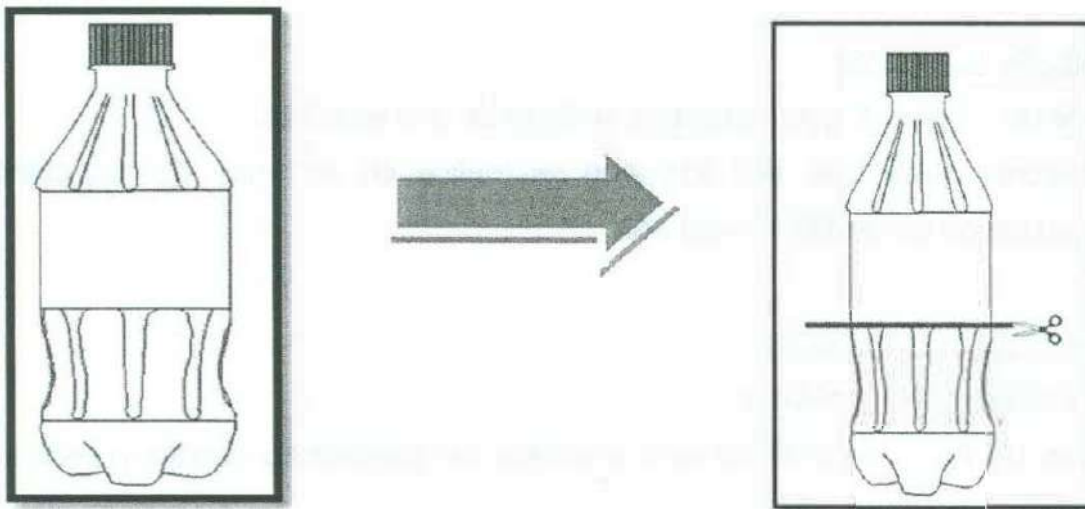
### 2.1 Lavado de botella

Una botella de plástico (Coca-Cola ®) es enjuagada en un lavadero solamente con agua, y después es secada con un trapo. Posteriormente se le retira la etiqueta de la marca del producto.

### 2.2 Cortado de los pétalos

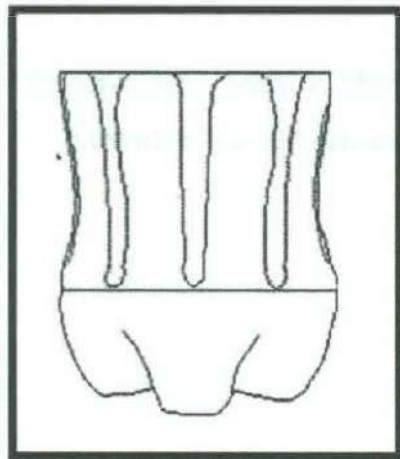
#### 2.2.1 Cortado de la cintura del envase

La botella es cortada de la cintura utilizando unas tijeras, justo en la orilla de abajo donde se encontraba la etiqueta del producto.



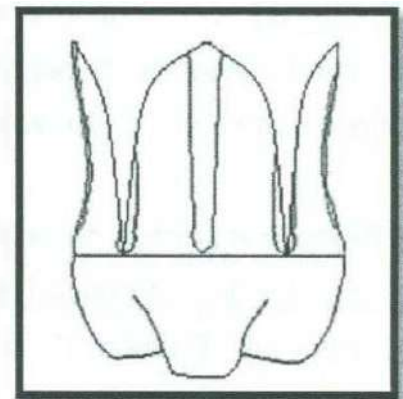
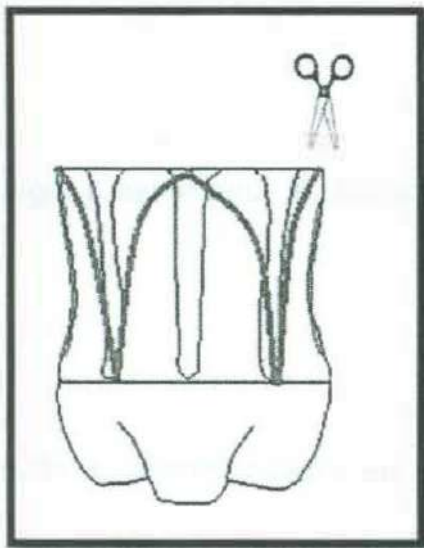
#### 2.2.2 Secado de la parte inferior del envase

La parte inferior del envase obtenida, es secada por dentro utilizando un trapo.



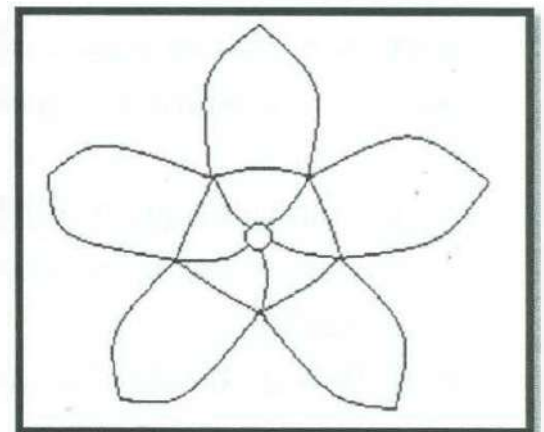
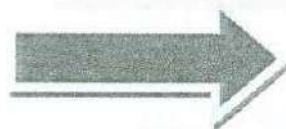
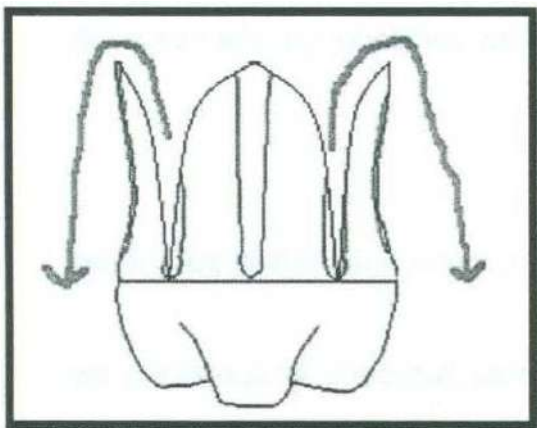
### 2.2.3 Cortado de los pétalos

La circunferencia de la botella de plástico es cortada en 5 partes, de manera que los cortes sean lo suficientemente largos para doblar las hojas, y después son recortadas las orillas para darles forma semiredonda.



### 2.2.4 Doblado de los pétalos

Las 5 hojas anteriormente cortadas, ahora serán dobladas hacia afuera, de manera que queden como se muestra en las siguientes imágenes:



### 2.3 Quemado de los pétalos

Las orillas de las hojas son quemadas con la llama de una veladora.

**Nota:** Es recomendable que esta actividad se realice en un lugar abierto, como por ejemplo en un patio con ventilación natural.

## 2.4 Recubrimiento de los pétalos

### 2.4.1 Recubrimiento de los pétalos

Se recubrirán las hojas de plástico con una capa de pegamento líquido y pedazos de papel periódico.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de plástico para el recubrimiento de pegamento y periódico.

### 2.4.2 Secado del recubrimiento

Las hojas cubiertas de pegamento y papel periódico se colocaran en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

## **3) Proceso de unión de pétalos y tallo**

### 3.1 Inserción de Pétalos 1 en Pétalos 2

Se colocara "Pétalos 1" sobre "Pétalos 2", de manera que ambas piezas queden ensambladas en el centro de los pétalos.

### 3.2 Perforación de Pétalos 1 y Pétalos 2

Se perforaran las bases de los pétalos ensamblados utilizando un picahielo calentado en una estufa, los orificios deben ser lo suficientemente grandes para que se pueda insertar el palo de madera.

**Nota:** Se deberá de llevar a cabo esta actividad en un lugar ventilado, ya sea cerca de una ventana abierta o usando un abanico eléctrico.

### 3.3 Inserción del palo de madera en la Flor

Se insertara el palo de madera en la "Flor" y se le pondrá silicón en las orillas para darle mayor resistencia.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de tela cuando sea necesaria la aplicación de silicón.

### 3.4 Pegado de centro de flor

Se colocara la mitad de una bola de hielo seco en el centro de la flor, y se le esparcirá pegamento en las orillas para una mayor adhesión.

#### **4) Proceso de Pintado de la Flor**

##### 4.1 Pintado de la Flor

Se pintara la flor utilizando un cincel y pintura de agua, así como la adición de diamantina en los pétalos, para que esta se manera la flor adquiriera mayor estética.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico en todas las etapas de pintado de la "Flor"

##### 4.2 Secado de la Flor

Se dejara secar la flor pintada por alrededor de 30 minutos.

##### 4.3 Pintado de tallo

Una vez seca la flor, se procederá a pintar las hojas y el tallo, utilizando cincel, pintura de agua así como diamantina para darle brillo.

##### 4.4 Secado de tallo

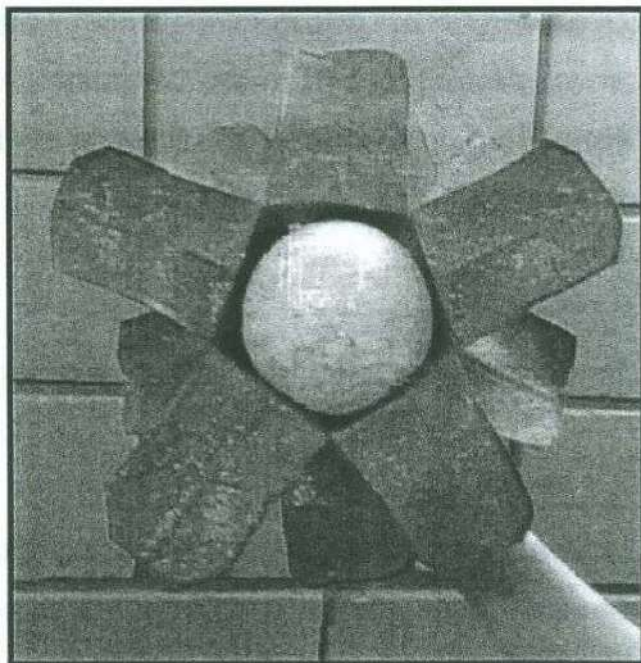
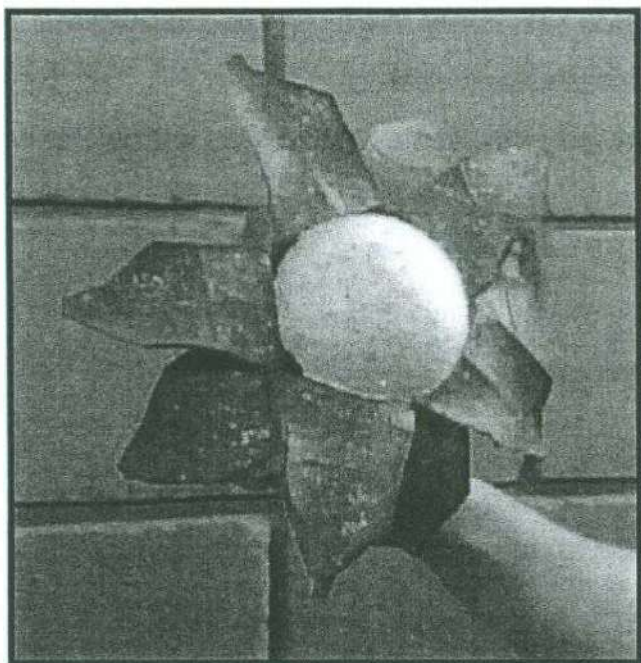
Se dejaran secar el tallo y las hojas de la flor por alrededor de 30 minutos.

#### **5) Proceso de inspección y retoque**

Se inspeccionara la flor de plástico, revisando que esté totalmente pintada y adherida con el silicón; En caso de alguna inconformidad pasara a ser retocada por un operador de producción.














































































## Producto terminado








**Nota:** (Nochebuena con pétalos redondeados)

## Diagrama de Flujo de Proceso

<b>Proceso:</b> Elaboración de Nochebuena		Fecha de Realización: 8/05/2012					
<b>Actividad:</b> Elaboración de Pétalos 1		Diagrama No: 1	Página 1 de 1				
<b>Elaborado por:</b> Marco Alberto A La Torre Islas							
Tipo de Diagrama: Material							
Descripción de Actividades						Tiempo	Observaciones
Recepción de material						1 min	Botella de 600 ml
Lavado de botella						1 min	
Transporte al área de Corte						0.5 min	
Cortado de la cintura del envase						0.5 min	Parte superior de botella se reusa
Secado de la parte inferior del envase						0.5 min	
Cortado de pétalos						1 min	
Doblado de pétalos						0.5 min	
Transporte al área de Quemado						0.5 min	
Quemado de pétalos						1 min	
Transporte al área de Recubrimiento						0.5 min	
Recubrimiento de pétalos						6 min	
Transporte al área de Secado						0.5 min	
Secado del recubrimiento						120 min	
Transporte al Almacén						0.5 min	
Almacenamiento temporal						5 min	

### Resumen

								Total
#	8	5	0	0	1	1	1	15
Tiempo	11.5 min	2.5 min	0	0	120 min	5 min	5 min	139 min

**Proceso:** Elaboración de Nochebuena      Fecha de Realización: 8/05/2012  
**Actividad:** Elaboración de Pétalos 2      Diagrama No: 2      Página 1 de 1  
**Elaborado por:** Marco Alberto A La Torre Islas      Tipo de Diagrama: Material

Descripción de Actividades							Tiempo	Observaciones
Recepción de material	●	↑	■	●	■	▲	1 min	Botella de 600 ml
Lavado de botella	●	↑	■	○	■	▲	1 min	
Transporte al área de Corte	○	↑	■	○	■	▲	0.5 min	
Cortado de la cintura del envase	●	↑	■	○	■	▲	0.5 min	Parte superior de botella se reusa
Secado de la parte inferior del envase	●	↑	■	○	■	▲	0.5 min	
Cortado de pétalos	●	↑	■	○	■	▲	1 min	
Doblado de pétalos	●	↑	■	○	■	▲	0.5 min	
Transporte al área de Quemado	○	↑	■	○	■	▲	0.5 min	
Quemado de los pétalos	●	↑	■	○	■	▲	1 min	
Transporte al área de Recubrimiento	○	↑	■	○	■	▲	0.5 min	
Recubrimiento de pétalos	●	↑	■	○	■	▲	6 min	
Transporte al área de Secado	○	↑	■	○	■	▲	0.5 min	
Secado del recubrimiento	○	↑	■	○	■	▲	120 min	
Transporte al Almacén	○	↑	■	○	■	▲	0.5 min	
Almacenamiento temporal	○	↑	■	○	■	▲	5 min	

**Resumen**

							Total
#	8	5	0	1	1	1	15
Tiempo	11,5 min	2,5 min	0	120 min	5 min	5 min	139 min

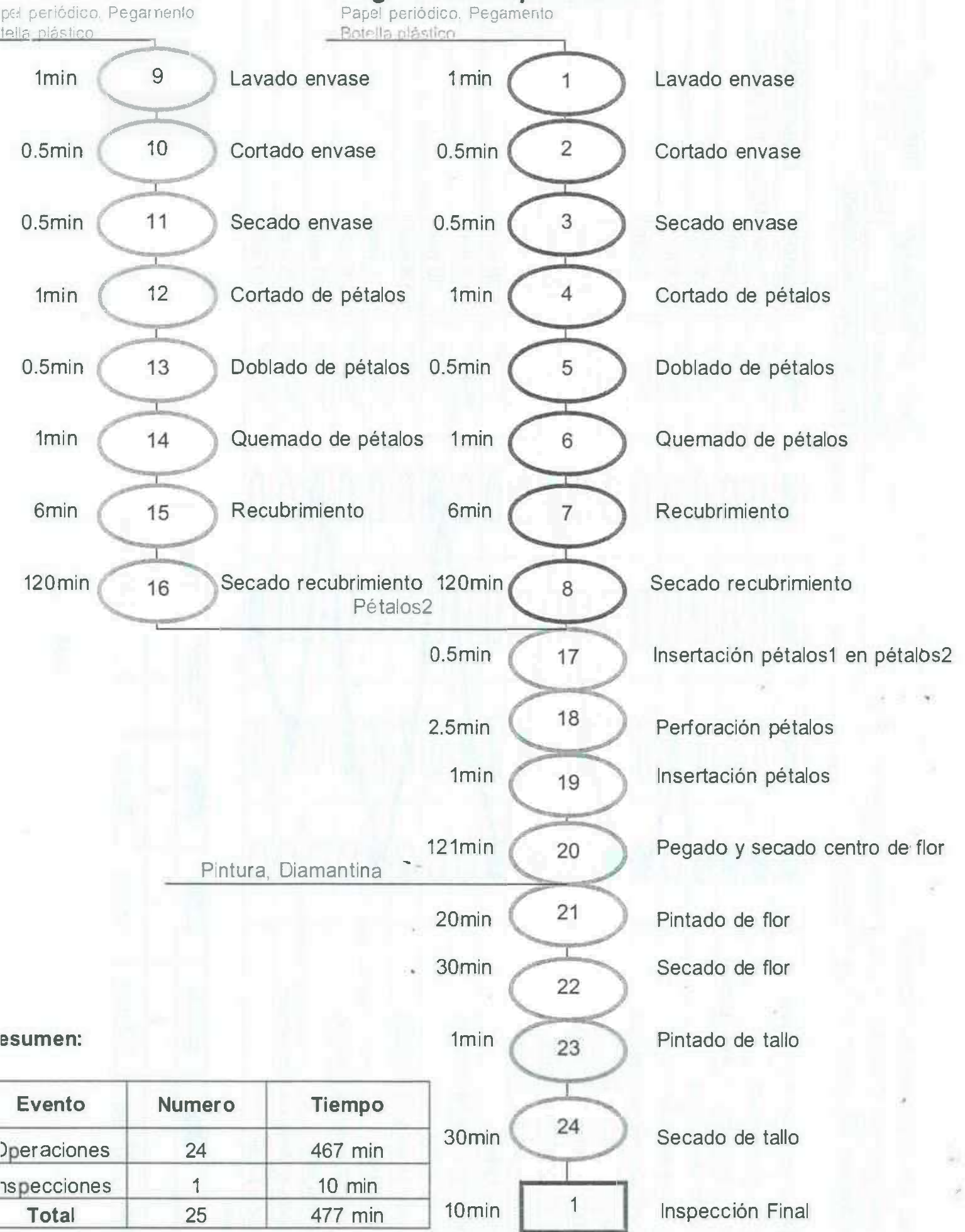
<b>Proceso:</b> Elaboración de Nochebuena		<b>Fecha de Realización:</b> 8/05/2012	
<b>Actividad:</b> Unión de Pétalos con tallo, Pintado e Inspección Final		<b>Diagrama No:</b> 3	<b>Página</b> 1 de 1
<b>Elaborado por:</b> Marco Alberto A La Torre Islas			
<b>Tipo de Diagrama:</b> Material			

Descripción de Actividades						Tiempo	Observaciones
Recepción de material	●	↑	■	▷	▷	1 min	Petalos1, Petalos2
Insertación de pétalos1 en pétalos2	●	↑	□	▷	▷	0.5 min	
Perforación de pétalos	●	↑	□	▷	▷	2.5 min	
Transporte al área de Unión	○	↑	□	▷	▷	0.5 min	
Insertación de palo en pétalos	●	↑	□	▷	▷	1 min	
Pegado de centro de flor	○	↑	□	▷	▷	1 min	
Transporte al área de Secado	○	↑	□	▷	▷	0.5 min	
Secado del centro de la flor	○	↑	■	▷	▷	120 min	
Transporte al área de Pintado	○	↑	□	▷	▷	0.5 min	
Pintado de la flor	●	↑	□	▷	▷	20 min	
Transporte al área de Secado	○	↑	□	▷	▷	0.5 min	
Secado de la flor	○	↑	■	▷	▷	30 min	
Transporte al área de Pintado	○	↑	□	▷	▷	0.5 min	
Pintado del tallo	●	↑	□	▷	▷	1 min	
Transporte al área de Secado	○	↑	□	▷	▷	0.5 min	
Secado del tallo	○	↑	■	▷	▷	30 min	
Transporte al área de Inspección	○	↑	□	▷	▷	0.5 min	
Inspección Final	○	↑	■	▷	▷	10 min	

**Resumen**

#					<b>Total</b>
7	7	7	1	3	18
<b>Tiempo</b>	27 min	3.5 min	10 min	180 min	220.5 min

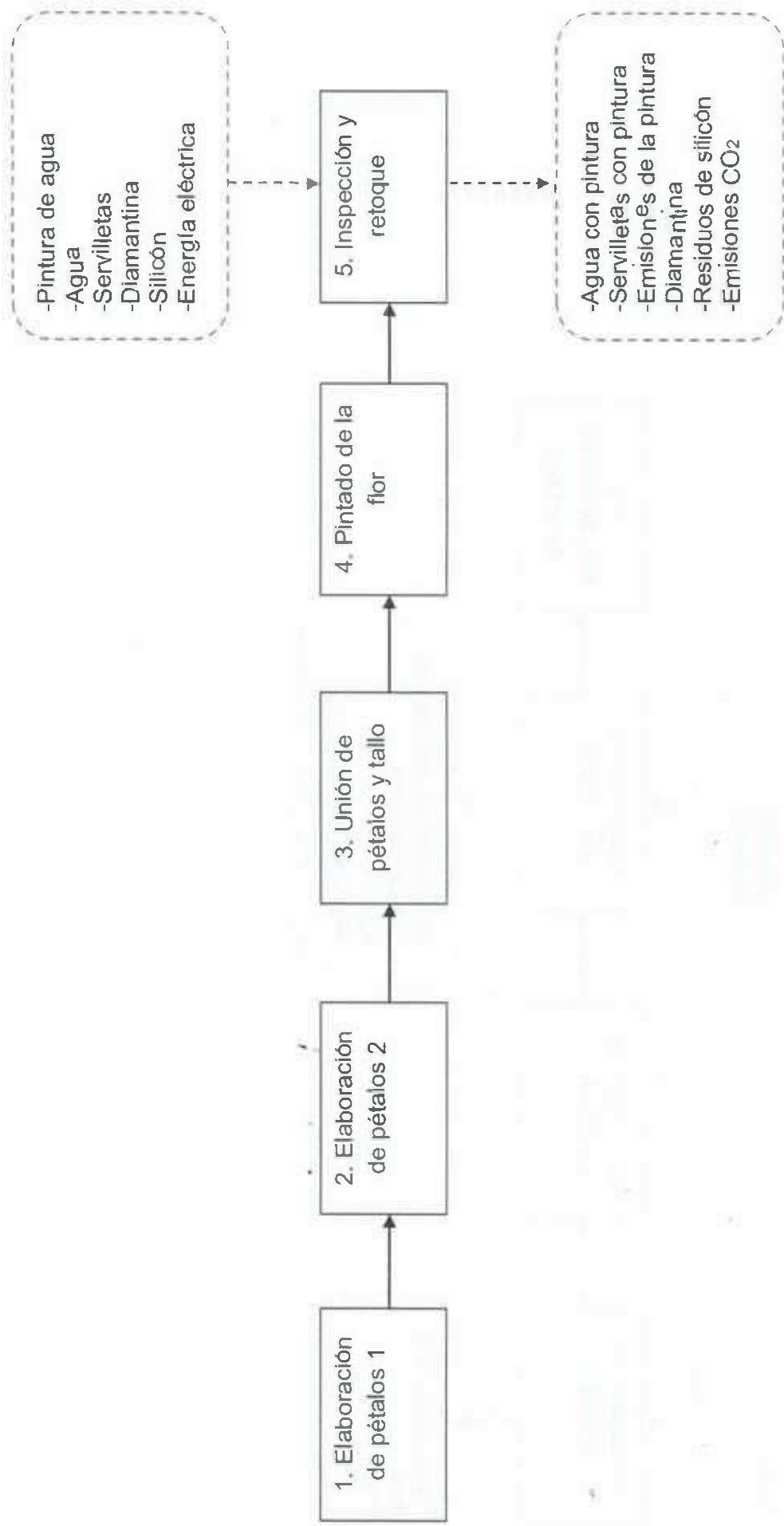
## Diagrama de Operaciones

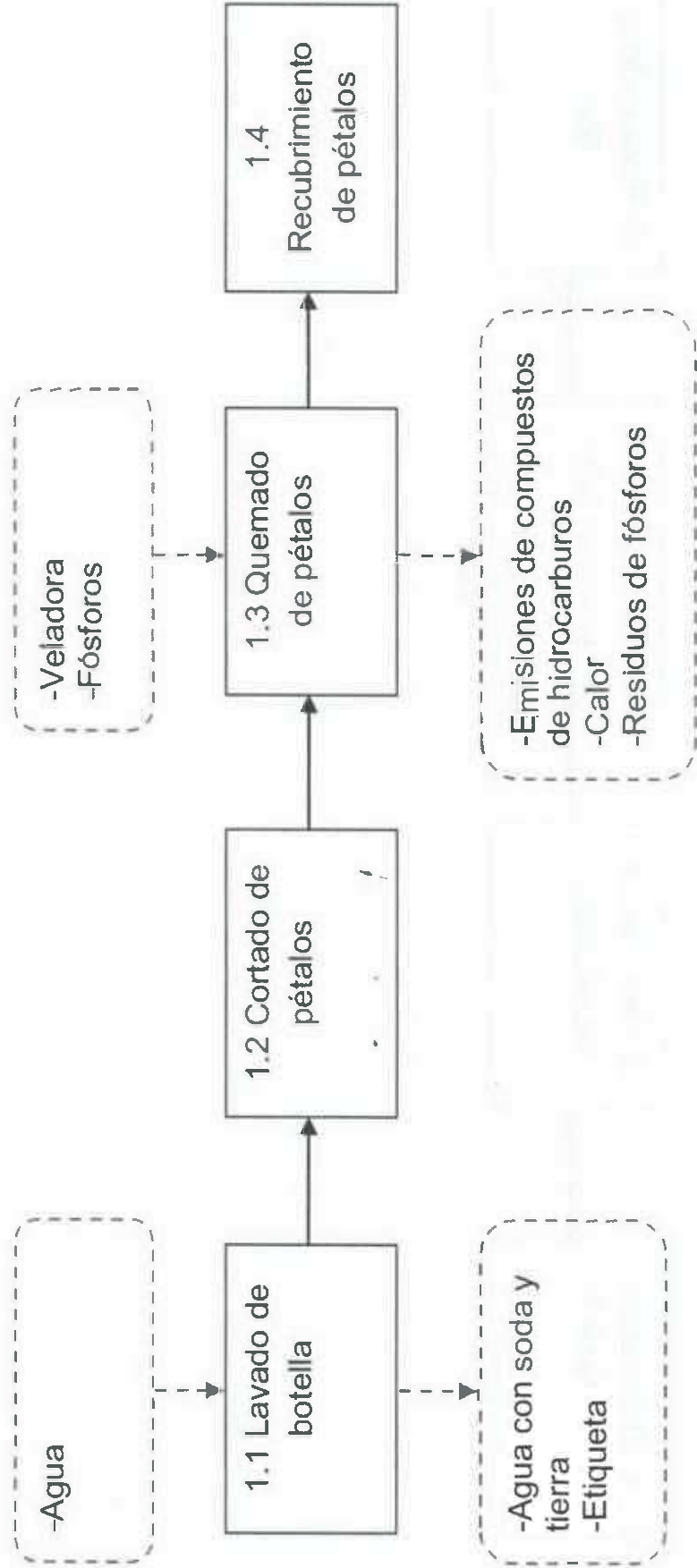


Resumen:

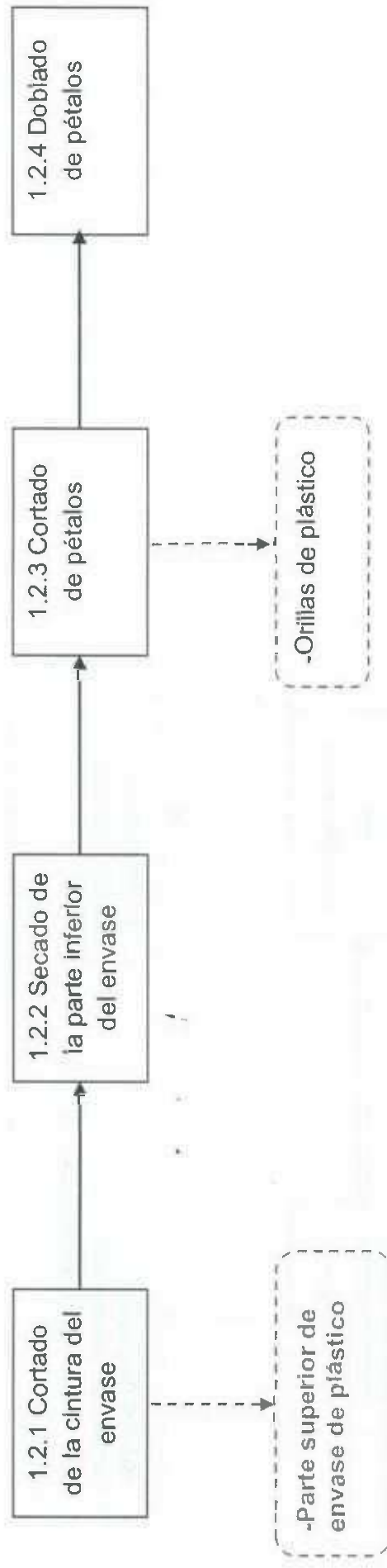
Evento	Numero	Tiempo
Operaciones	24	467 min
Inspecciones	1	10 min
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>477 min</b>

## Mapeado de Proceso de Producción

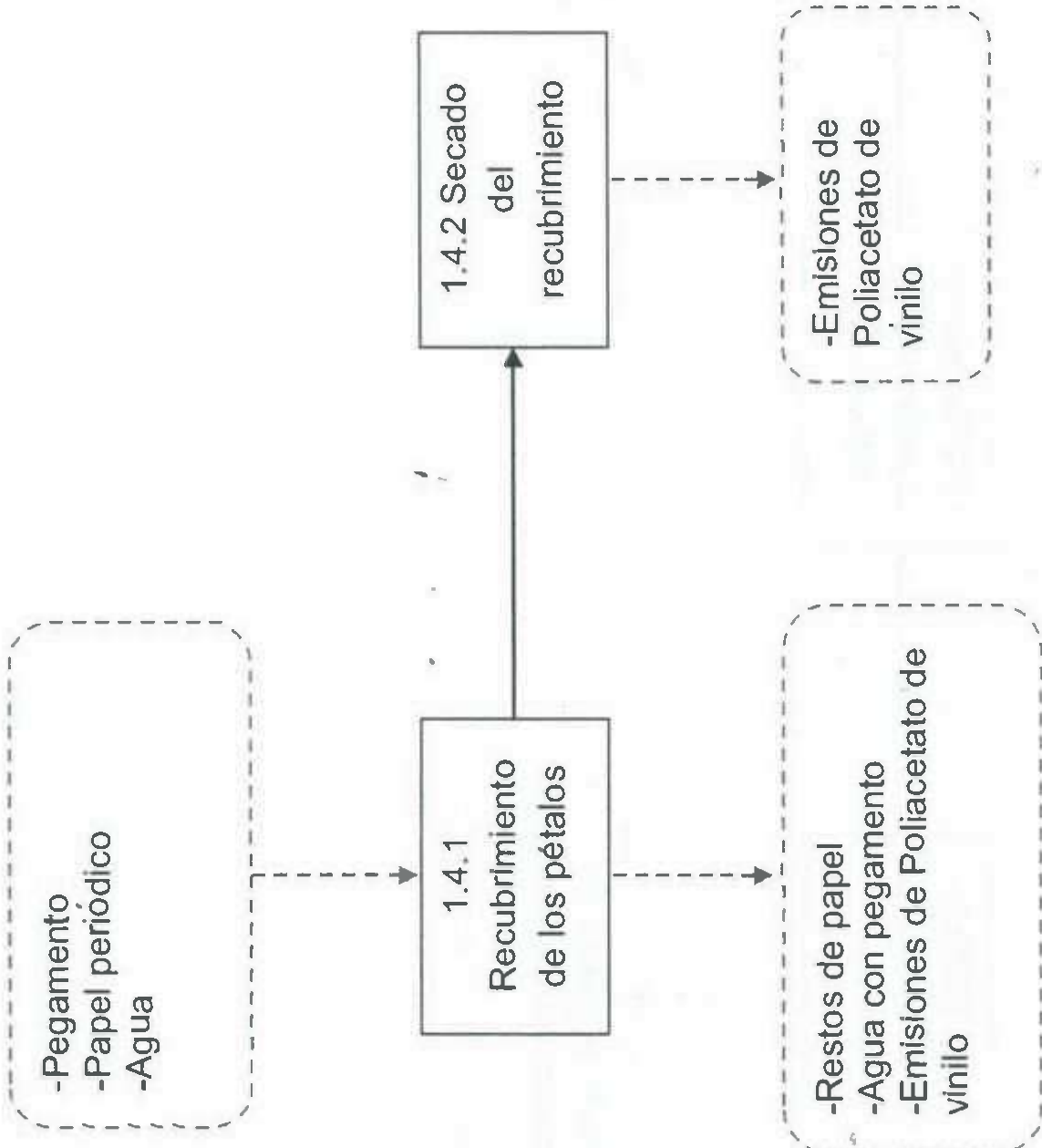




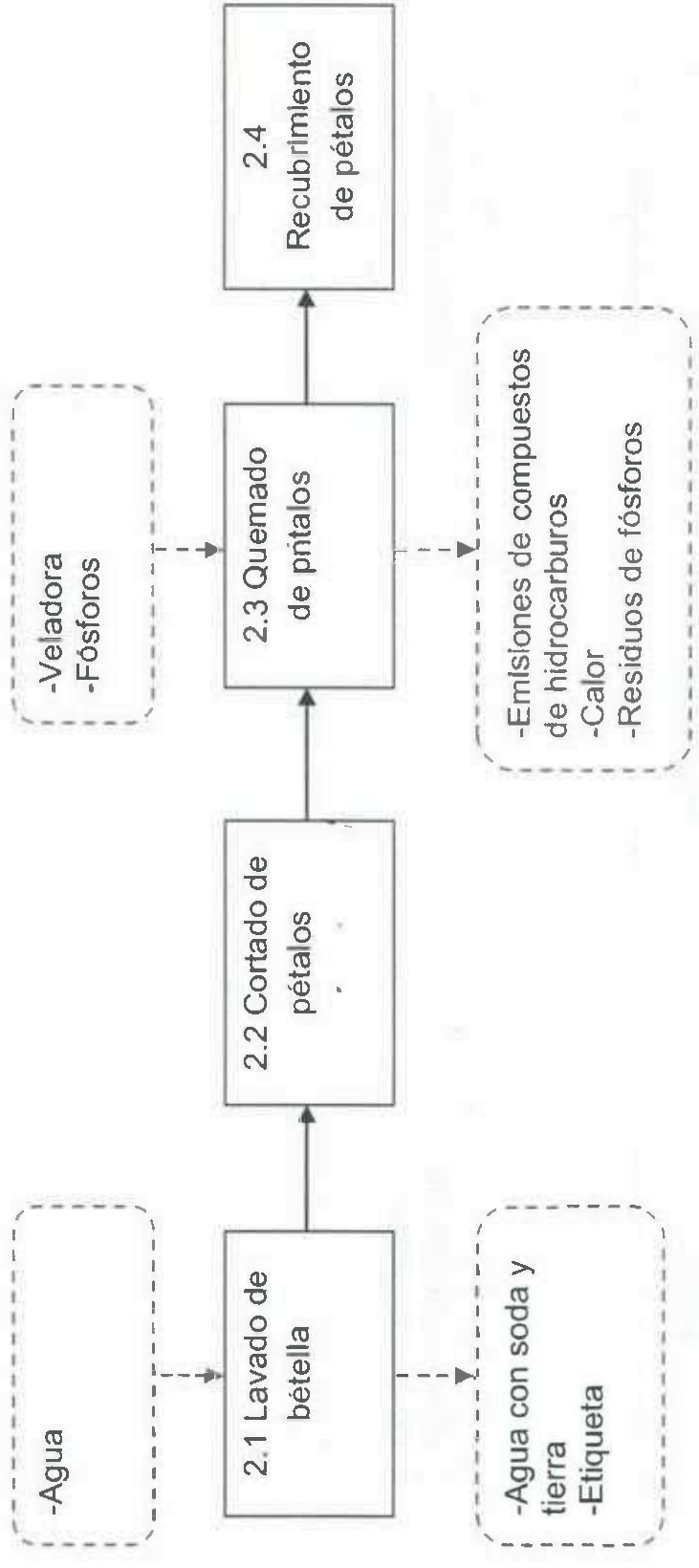
Subproceso 1.2 Cortado de pétalos



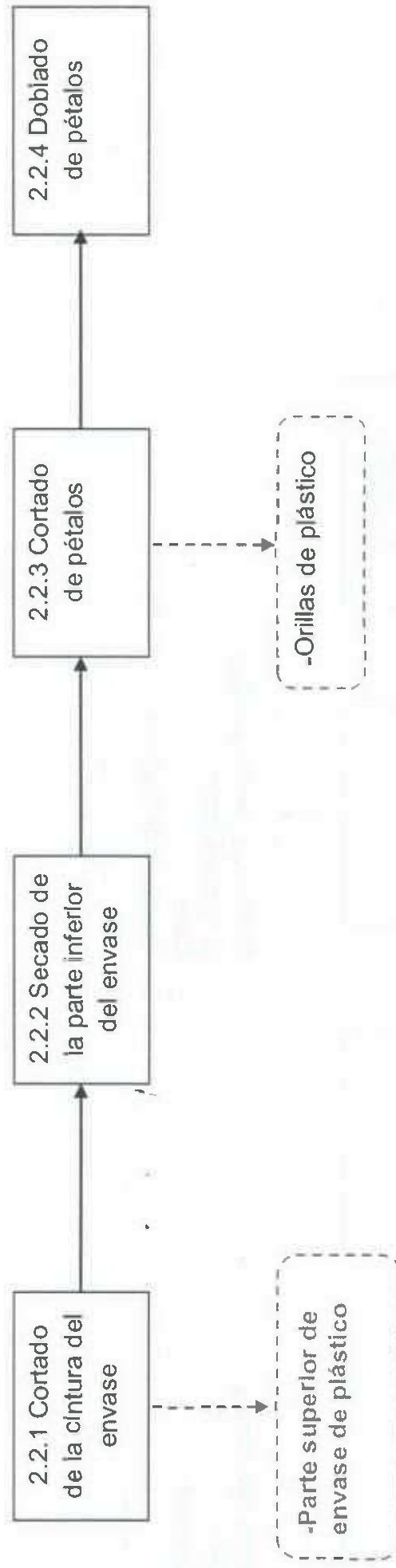




## Proceso 2. Elaboración de Pétalos 2



Subproceso 2.2 Cortado de pétalos



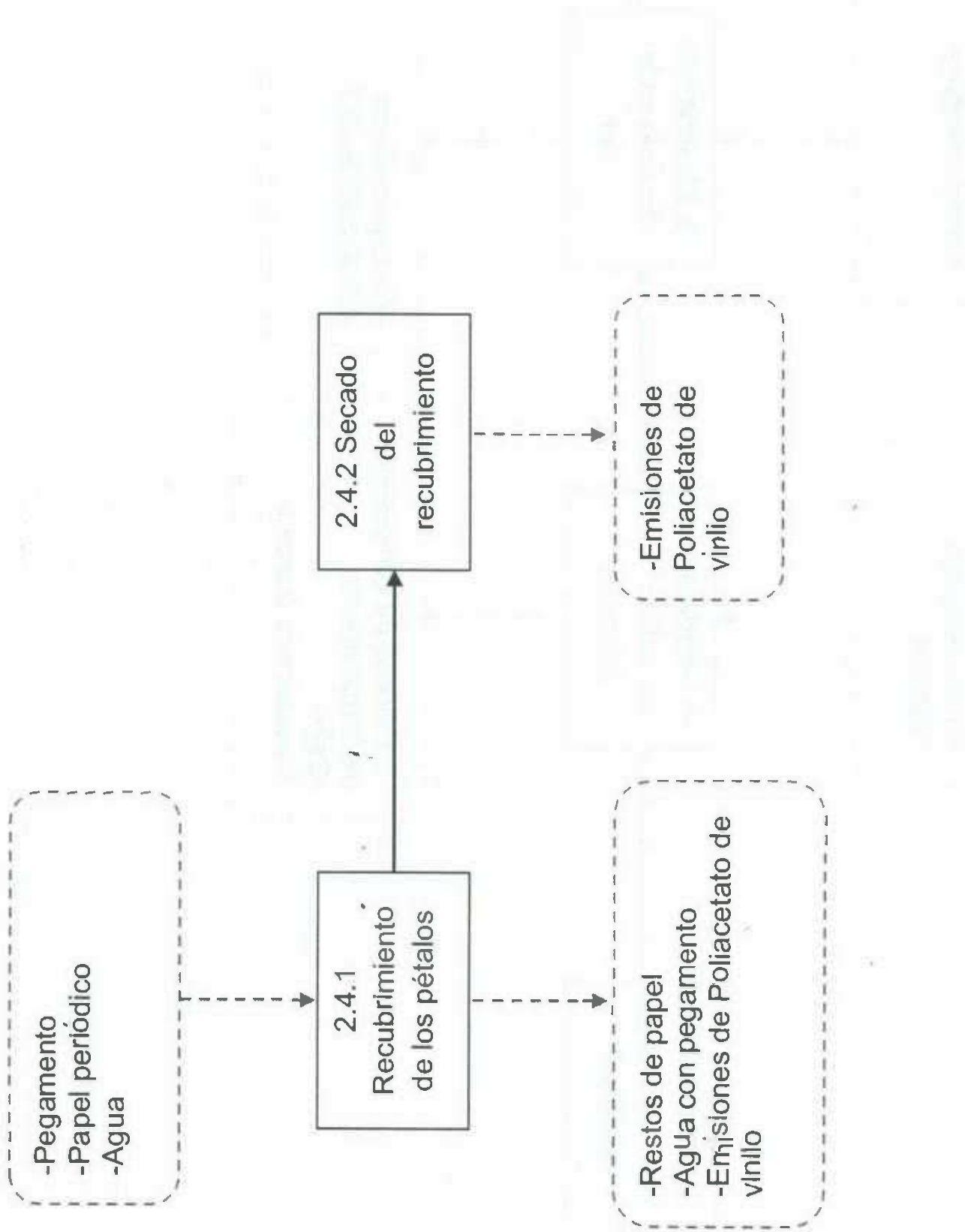
- Pegamento
- Papel periódico
- Agua

2.4.1  
Recubrimiento  
de los pétalos

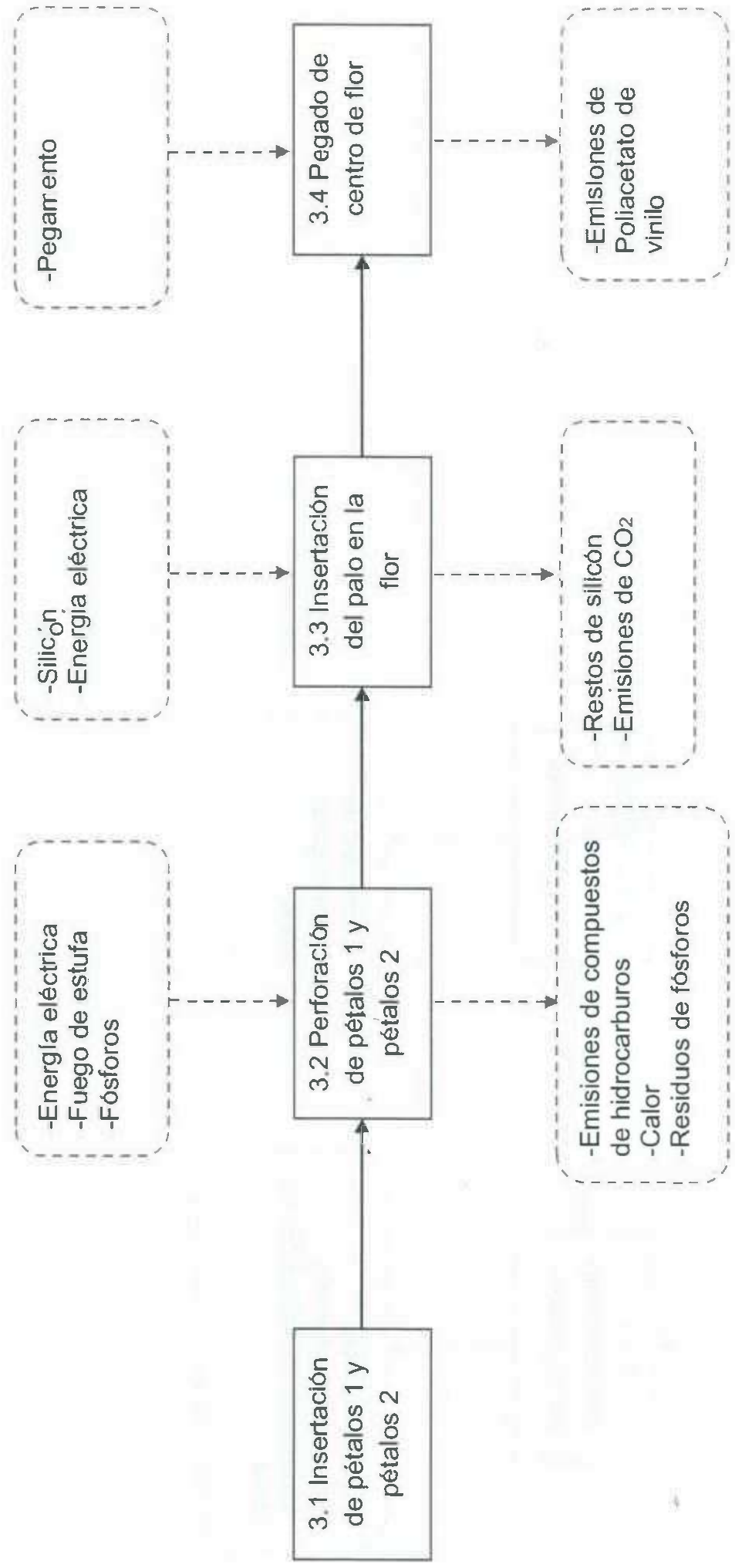
- Restos de papel
- Agua con pegamento
- Emisiones de Poliacetato de vinilo

2.4.2 Secado  
del  
recubrimiento

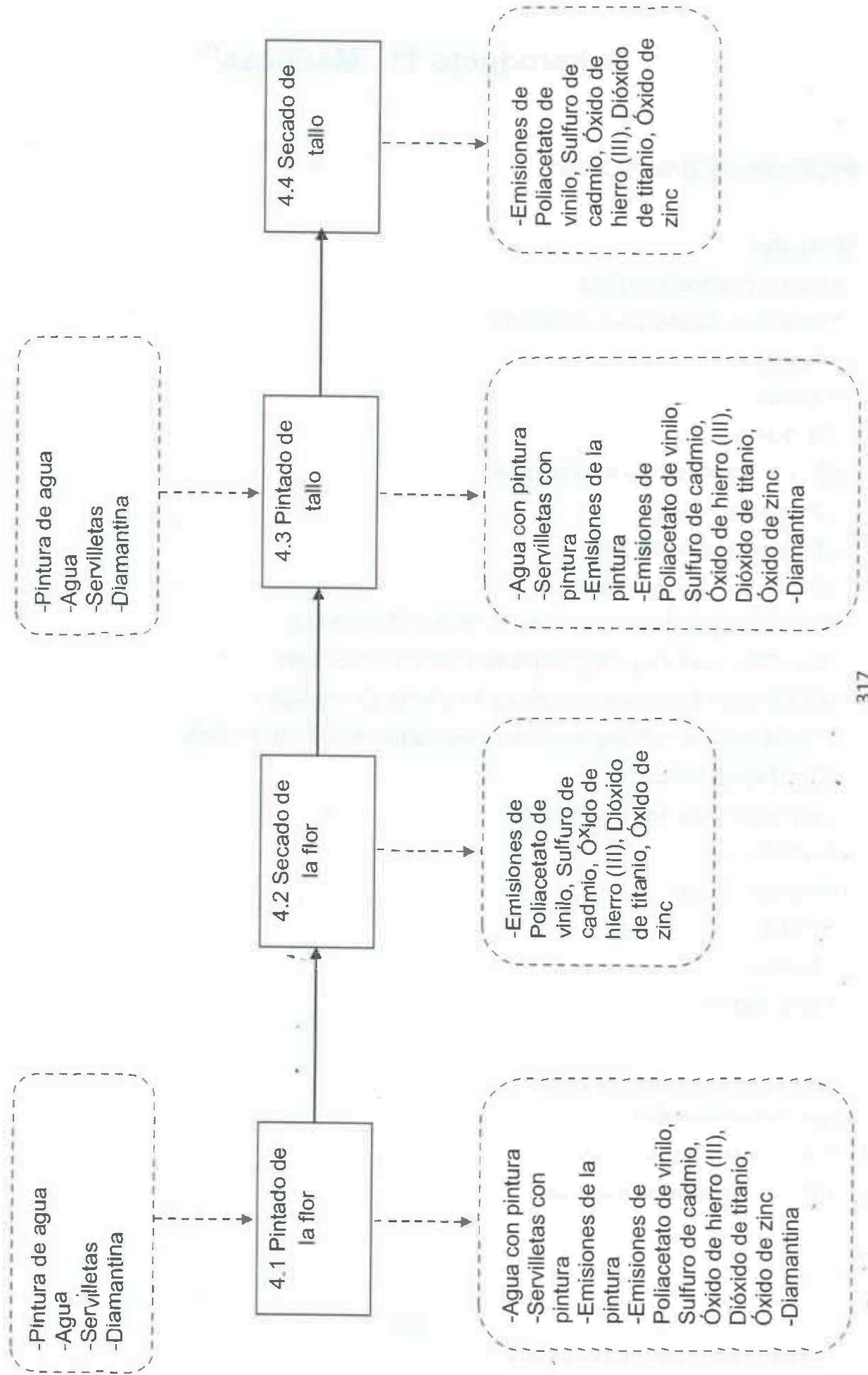
- Emisiones de Poliacetato de vinilo



# Proceso 3. Unión de pétalos y tallo



## Proceso 4. Pintado de la flor



# Subproducto 11 “Mariposa”

## ***Proceso de producción***

### **Materiales:**

- 1 Pliego de papel periódico
- 1 Botella de Coca-Cola ® de 600 ml
- 1 Trapo
- 1 Tijeras
- 1 Veladora
- 50 ml Pegamento líquido base agua
- 1 Pica hielo
- 1 Palo de madera de 70cm
- 1 Barra de silicón grande
- 50 ml Pintura Rosa para paredes de interior (Sin rebajar)
- 50 ml Pintura Verde para paredes de interior (Sin rebajar)
- 20 ml Pintura Amarilla para paredes de interior (Sin rebajar)
- 1 Rectángulo de cartón grueso de aproximadamente 20cm X 10cm
- 50 gr. Harina blanca
- Diamantina rosa, verde y amarilla
- 50 ml Agua
- Pistola de silicón
- 1 Pincel
- 1 Fosforo
- 1 limpiapipas

### **Equipo de seguridad:**

- 1 Par de guantes de plástico
- 1 Par de guantes de tela gruesa

El proceso de elaboración de una "Mariposa", consiste de 6 subprocesos principales, los cuales son:

- 1) Elaboración de Alas de Mariposa
- 2) Elaboración de hojas
- 3) Unión de la Mariposa con hojas y tallo
- 4) Pintado de la Mariposa
- 5) Insertación de gusano
- 6) Inspección y retoque

Los subprocesos anteriormente descritos llevan consigo una serie de operaciones, las cuales se describen a continuación:

## **1) Proceso de Elaboración de Alas de Mariposa**

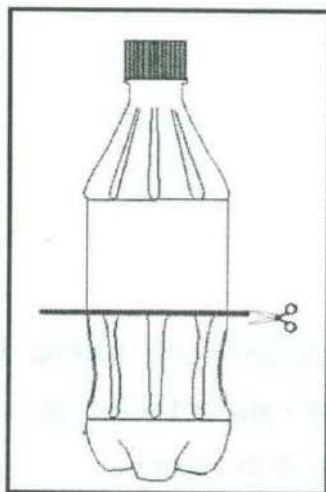
### 1.1 Lavado de botella

La botella de plástico (Coca-Cola ®) es enjuagada en un lavadero solamente con agua, y después es secada con un trapo. Posteriormente se le retira la etiqueta de la marca del producto.

### 1.2 Cortado de la mariposa

#### 1.2.1 Cortado de la cintura del envase

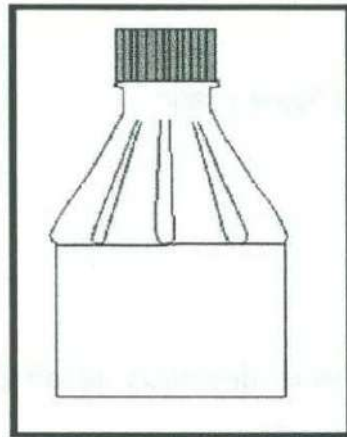
La botella es cortada de la cintura utilizando unas tijeras, justo en la orilla de abajo donde se encontraba la etiqueta del producto.





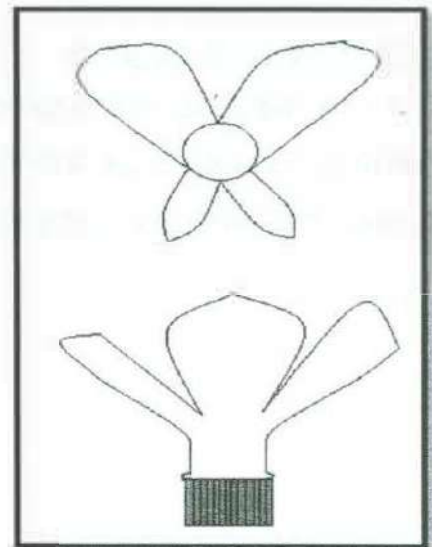
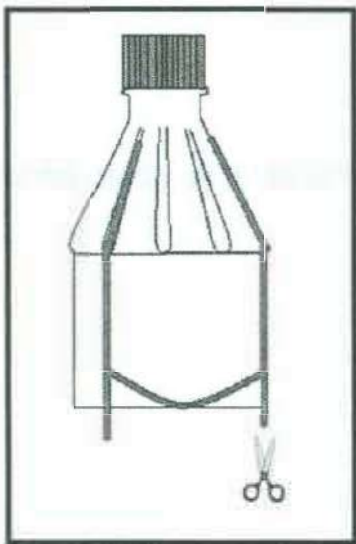
### 1.2.2 Secado de la parte superior del envase

La parte superior del envase obtenida, es secada por dentro utilizando un trapo.



### 1.2.3 Cortado de las alas

La circunferencia de la botella de plástico es cortada en 4 partes, de manera que 2 alas sean más grandes que las 2 alas restantes. Posteriormente son recortadas las orillas para darles forma semiredonda, tal y como se muestra en las siguientes imágenes:



### 1.3 Quemado de alas

Las orillas de las alas son quemadas con la llama de una veladora.

**Nota:** Es recomendable que esta actividad se realice en un lugar abierto, como por ejemplo en un patio con ventilación natural.

## 1.4 Recubrimiento de la mariposa

### 1.4.1 Recubrimiento de la mariposa

Se recubrirá la mariposa de plástico con una capa de pegamento líquido y pedazos de papel periódico.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de plástico para el recubrimiento de pegamento y periódico.

### 1.4.2 Secado del recubrimiento

La mariposa cubierta de pegamento y papel periódico se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

## 1.5 Rellenado de la mariposa

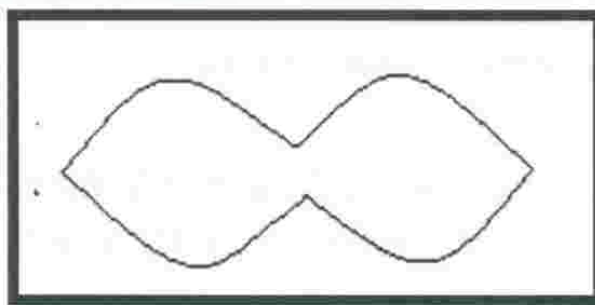
Se colocaran trozos de papel en el hueco que tiene la mariposa en su centro, de manera que al colocar los últimos trozos de periódico se esparcirá una capa de silicón para adherir los materiales.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de tela cuando sea necesaria la aplicación de silicón.

## **2) Proceso de Elaboración de Hojas**

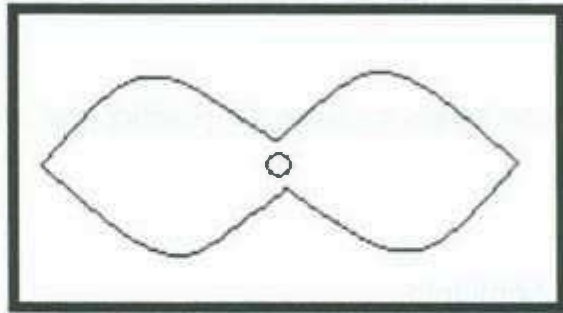
### 2.1 Cortado de hojas

Se cortaran un par de hojas de cartón, las cuales deberán estar unidas y tener un largo de aproximadamente 20 cm.



## 2.2 Perforación de hojas

Se perforara el centro de las hojas.



## 2.3 Recubrimiento de hojas

Se recubrirán las hojas de cartón con una capa de engrudo (harina con agua) y pedazos de papel periódico.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico para el recubrimiento de papel periódico y harina.

## 2.4 Secado de hojas

Las hojas cubiertas de engrudo y papel periódico se colocan en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

## **3) Proceso de unión de la mariposa con hojas y tallo**

### 3.1 Perforación de las alas de Mariposa

Se perforara la base de la Mariposa utilizando un picahielo calentado en una estufa, el orificio debe ser lo suficientemente grande para que se pueda insertar el palo de madera.

**Nota:** Se deberá de llevar a cabo esta actividad en un lugar ventilado, ya sea cerca de una ventana abierta o usando un abanico eléctrico.

### 3.2 Insertación del palo de madera en las alas de Mariposa

Se insertara el palo de madera en la mariposa y se le pondrá silicón en las orillas para darle mayor resistencia.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de tela cuando sea necesaria la aplicación de silicón.

### 3.3 Insertación del palo de madera en las Hojas

Se insertaran las "Hojas" en el palo de madera, pero de la parte inferior del palo, para de esta forma poder subir las hojas hasta la base de la mariposa y posteriormente adicionarle silicón en las orillas para darle mayor resistencia.

## **4) Proceso de Pintado de la mariposa**

### 4.1 Pintado de la mariposa

Se pintara la mariposa utilizando un cincel y pintura de agua, así como la adición de diamantina en las alas, para que esta se manera la mariposa adquiera mayor estética.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico en todas las etapas de pintado de la "Mariposa".

### 4.2 Secado de la mariposa

Se dejara secar la flor pintada por alrededor de 30 minutos.

### 4.3 Pintado de las Hojas y tallo

Una vez seca la mariposa, se procederá a pintar las hojas y el tallo, utilizando cincel, pintura de agua así como diamantina para darle brillo.

### 4.4 Secado de las Hojas y tallo

Se dejaran secar el tallo y las hojas de la flor por alrededor de 30 minutos.

## **5) Insertación de gusano**

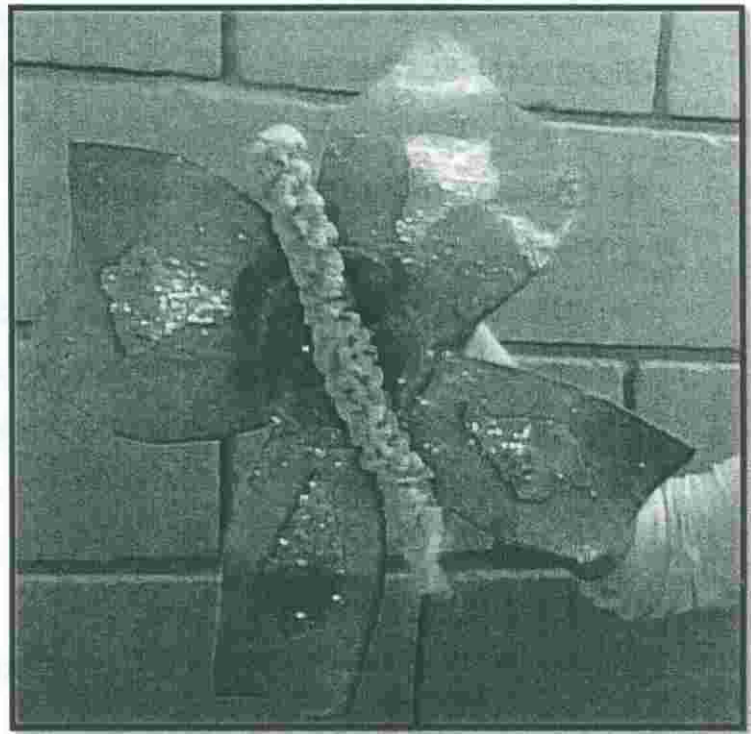
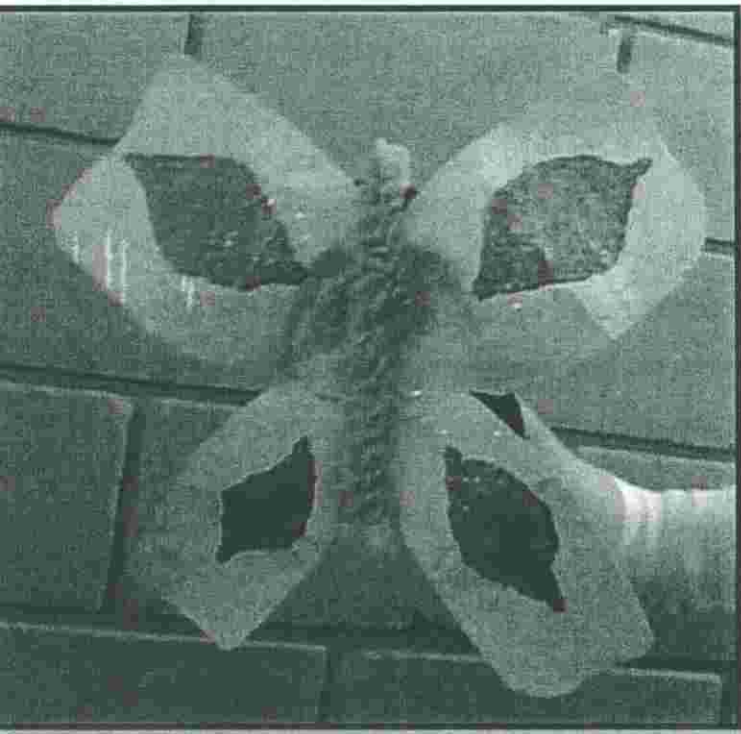
Una vez terminada la etapa de pintado, se procederá a colocar el limpiapipas de manera acostada en el centro de la mariposa, y posteriormente adherirlo con silicón.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de tela cuando sea necesaria la aplicación de silicón.

## **6) Proceso de inspección y retoque**

Se inspeccionara la mariposa de plástico, revisando que esté totalmente pintada y adherida con el silicón; En caso de alguna inconformidad pasara a ser retocada por un operador de producción.

## Producto terminado



## Diagrama de Flujo de Proceso

<b>Proceso:</b> Elaboración de Mariposa		<b>Fecha de Realización:</b> 8/05/2012	
<b>Actividad:</b> Elaboración de Alas de Mariposa		<b>Diagrama No:</b> 1	<b>Página</b> 1 de 1
<b>Elaborado por:</b> Marco Alberto A La Torre Islas			
<b>Tipo de Diagrama:</b> Material			

Descripción de Actividades					<b>Tiempo</b>	<b>Observaciones</b>
Recepción de material	●	→	■	▶	1 min	Botella de 600 ml
Lavado de botella	●	→	□	▶	1 min	
Transporte al área de Corte	○	→	□	▶	0.5 min	
Cortado de la cintura del envase	●	→	□	▶	0.5 min	Parte inferior de botella se reusa
Secado de la parte superior del envase	●	→	□	▶	0.5 min	
Cortado de alas	●	→	□	▶	1 min	
Transporte al área de Quemado	○	→	□	▶	0.5 min	
Quemado de alas	●	→	□	▶	1 min	
Transporte al área de Recubrimiento	○	→	□	▶	0.5 min	
Recubrimiento de alas	●	→	□	▶	7 min	
Transporte al área de secado	○	→	□	▶	0.5 min	
Secado del recubrimiento	●	→	■	▶	120 min	
Transporte al área de Unión	○	→	□	▶	0.5 min	
Rellenado de la mariposa	●	→	□	▶	3 min	
Transporte al Almacén	○	→	□	▶	0.5 min	
Almacenamiento temporal	○	→	□	▶	5 min	

### Resumen

					<b>Total</b>
<b>#</b>	9	5	0	1	16
<b>Tiempo</b>	15.5 min	2.5 min	0	5 min	143 min

<b>Proceso:</b> Elaboración de Mariposa	<b>Fecha de Realización:</b> 8/05/2012
<b>Actividad:</b> Elaboración de Hojas	<b>Diagrama No:</b> 2 <span style="float: right;">Página 1 de 1</span>
<b>Elaborado por:</b> Marco Alberto A La Torre Islas	
<b>Tipo de Diagrama:</b> Material	

Descripción de Actividades						Tiempo	Observaciones
Recepción de material	●	↑	■	▷	◁	1 min	Carton
Cortado de hojas	●	↑	□	▷	◁	1 min	
Perforación de hojas	●	↑	□	▷	◁	0.5 min	
Transporte al área de Recubrimiento	○	↑	□	▷	◁	0.5 min	
Recubrimiento de hojas	●	↑	□	▷	◁	1 min	
Transporte al área de Secado	○	↑	□	▷	◁	0.5 min	
Secado del recubrimiento	○	↑	□	▷	◁	120 min	
Transporte al Almacén	○	↑	□	▷	◁	0.5 min	
Almacenamiento temporal	○	↑	□	▷	◁	5 min	

**Resumen**

						Total
#	4	3	0	1	1	9
Tiempo	3.5 min	1.5 min	0	120 min	5 min	130 min

Proceso: Elaboración de Mariposa		Fecha de Realización: 8/05/2012					
Actividad: Unión de Alas con Hojas, Pintado, Inserción de gusano e Inspección Final		Diagrama No: 3					
Elaborado por: Marco Alberto A La Torre Islas		Tipo de Diagrama: Material					
Descripción de Actividades						Tiempo	Observaciones
Recepción de material						1 min	Alas y Hojas
Perforación de las alas						2.5 min	
Transporte al área de Unión						0.5 min	
Inserción de palo en alas						1 min	
Inserción de palo en hojas						1 min	
Transporte al área de Pintado						0.5 min	
Pintado de la mariposa						15 min	
Transporte al área de Secado						0.5 min	
Secado de la mariposa						30 min	
Transporte al área de Pintado						0.5 min	
Pintado de las hojas						10 min	
Transporte al área de Secado						0.5 min	
Secado de las hojas						30 min	
Transporte al área de Unión						0.5 min	
Inserción de gusano						1 min	
Transporte al área de Inspección						0.5 min	
Inspección Final						10 min	

### Resumen

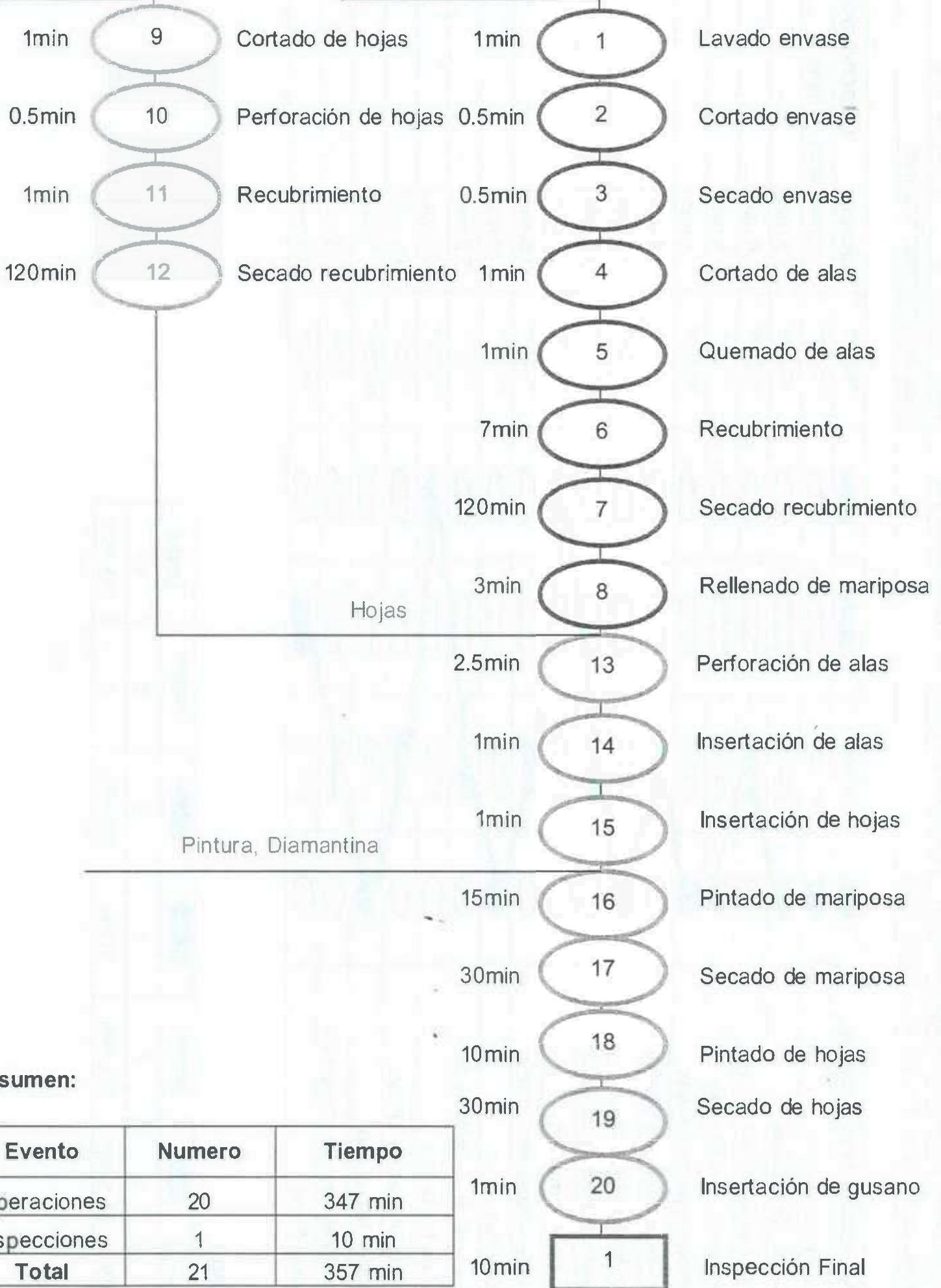
						Total
#	7	7	1	2	0	17
Tiempo	31.5 min	3.5 min	10 min	60 min	0	105 min



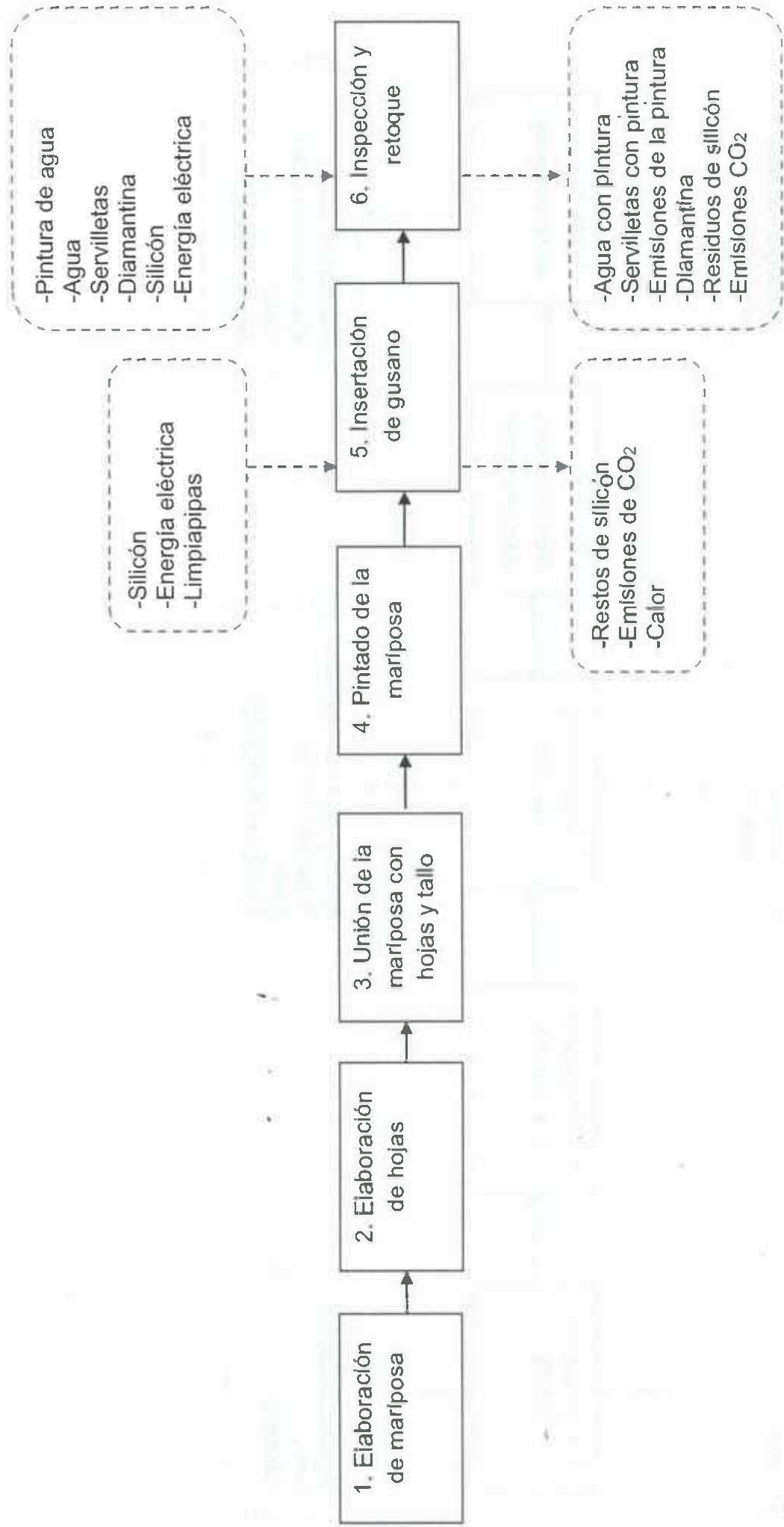
# Diagrama de Operaciones

Papel periódico  
Olor harina, Cartón

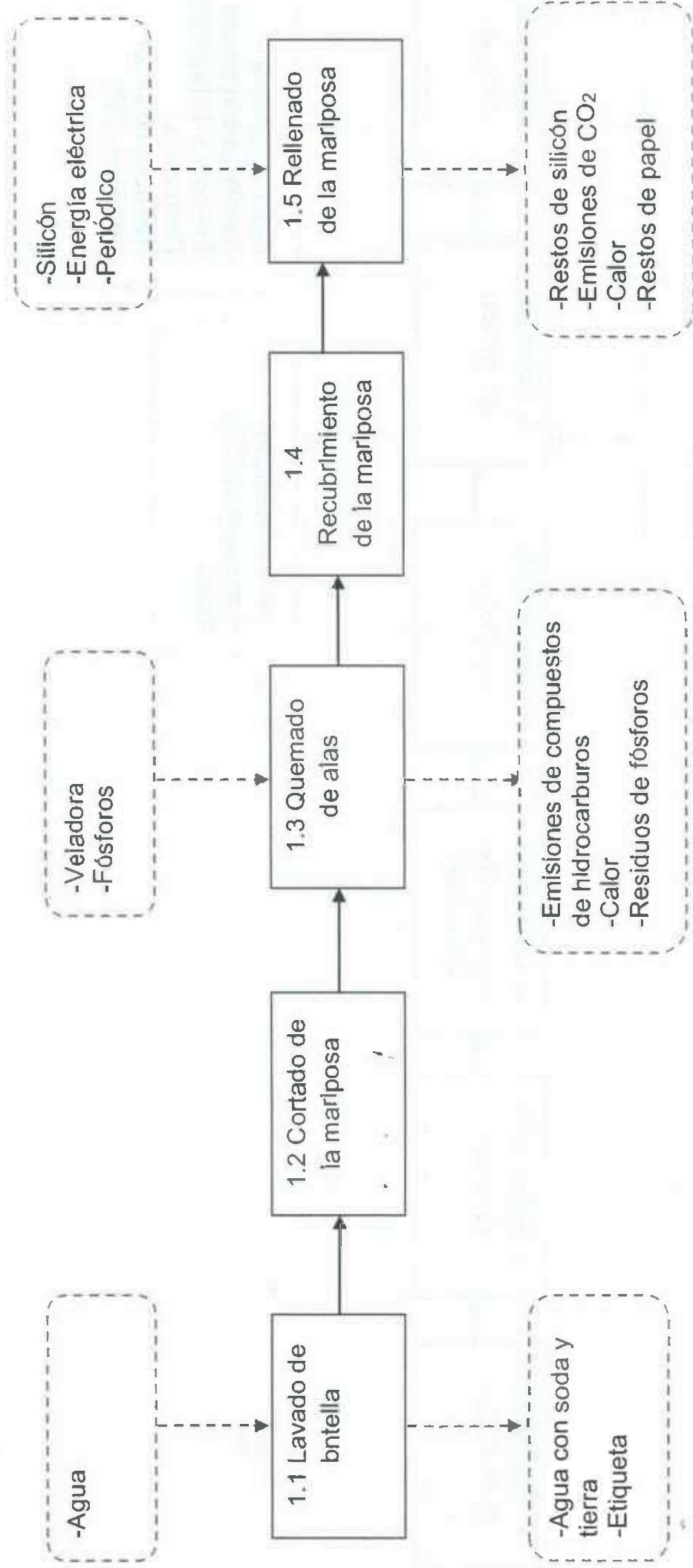
Pegamento, Papel periódico  
Botella plástico



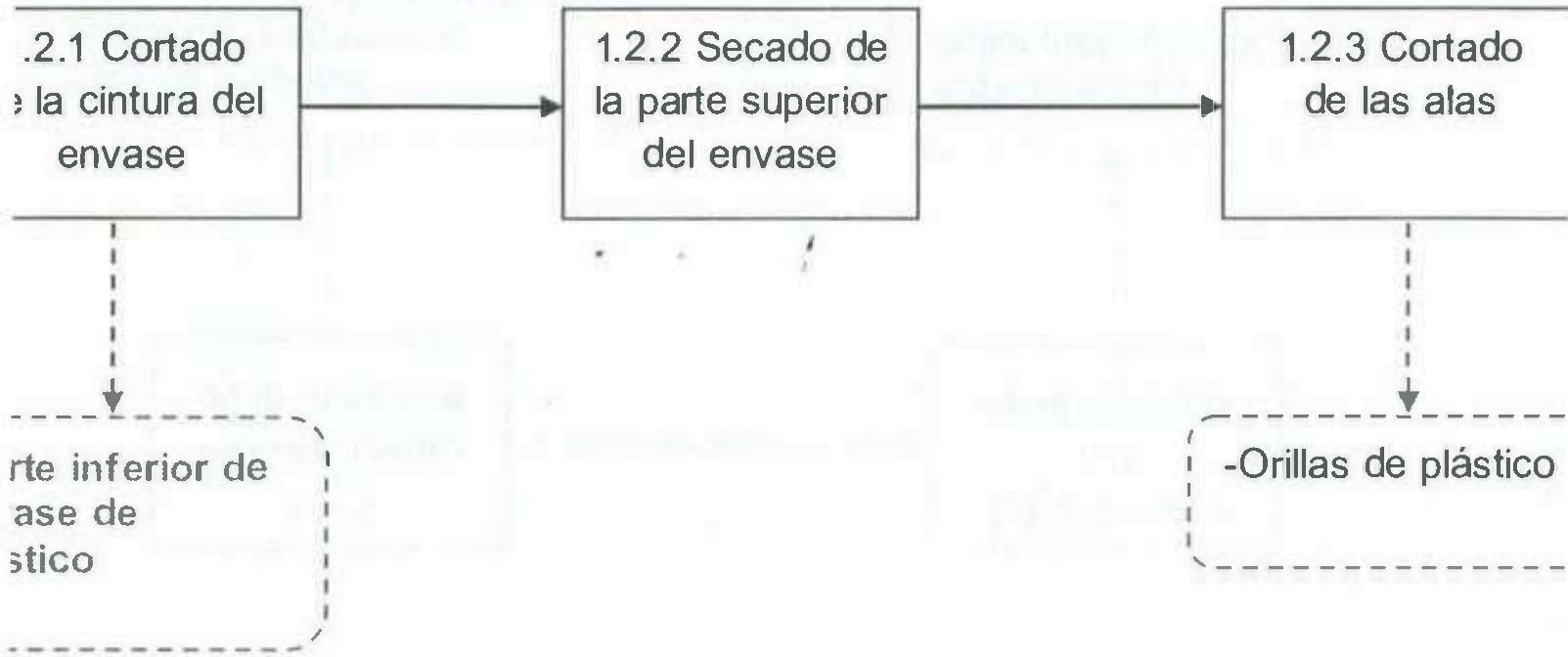
## Mapeado de Proceso de Producción

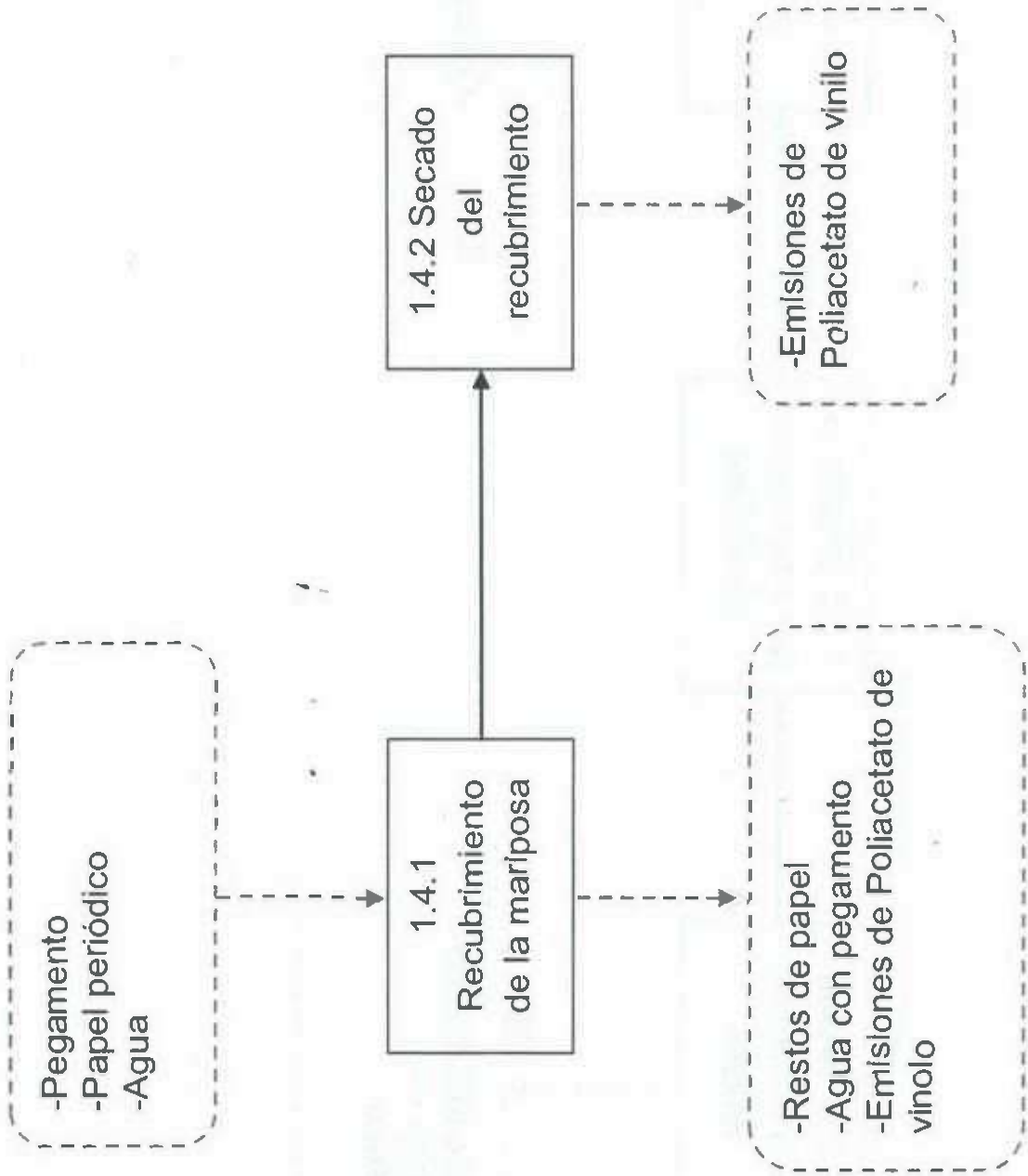


## Proceso 1. Elaboración de Mariposa

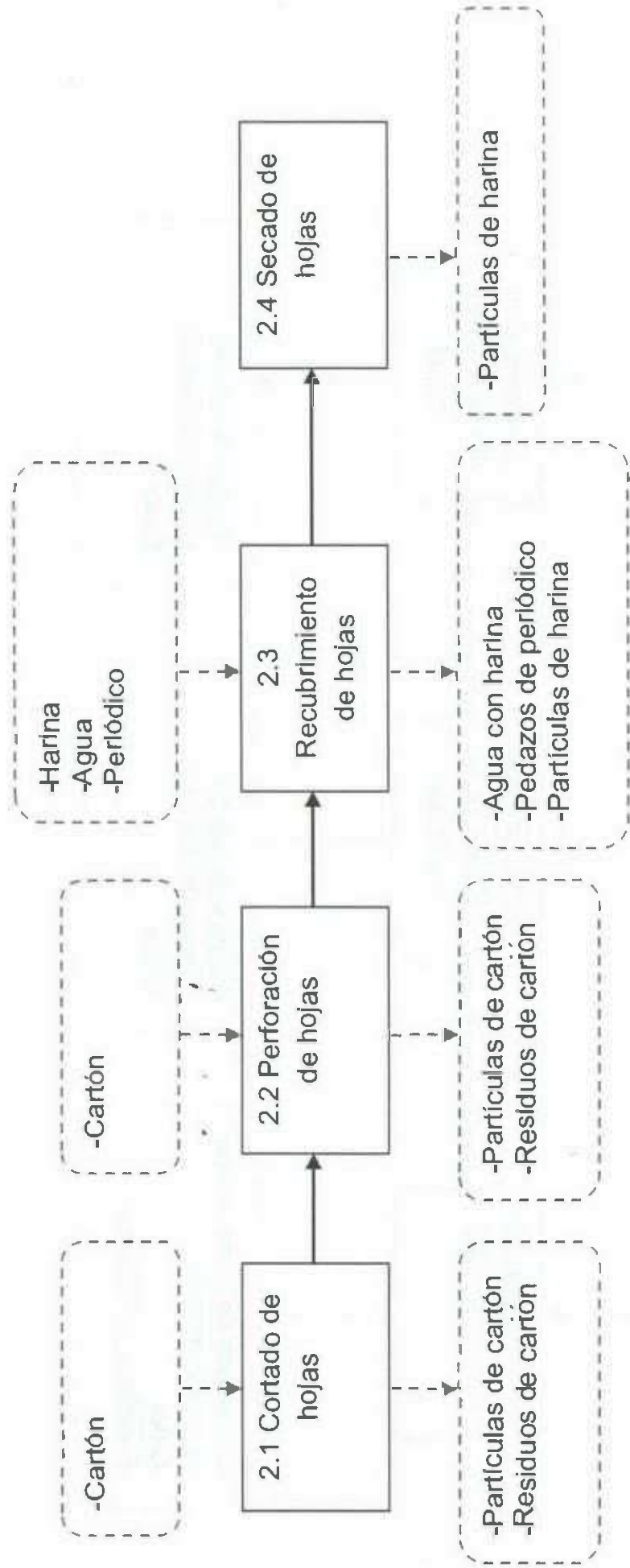


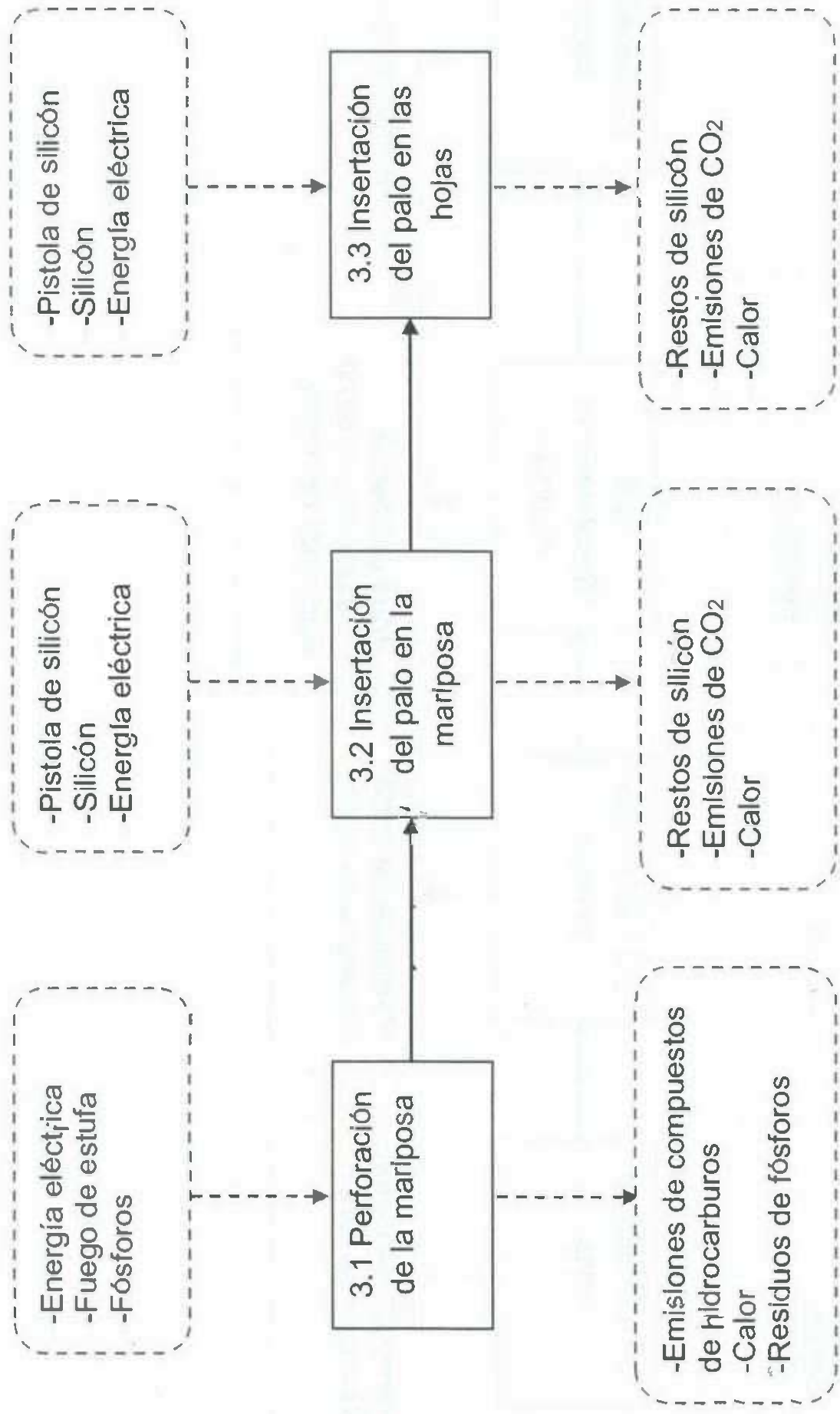
proceso 1.2 Cortado de la mariposa



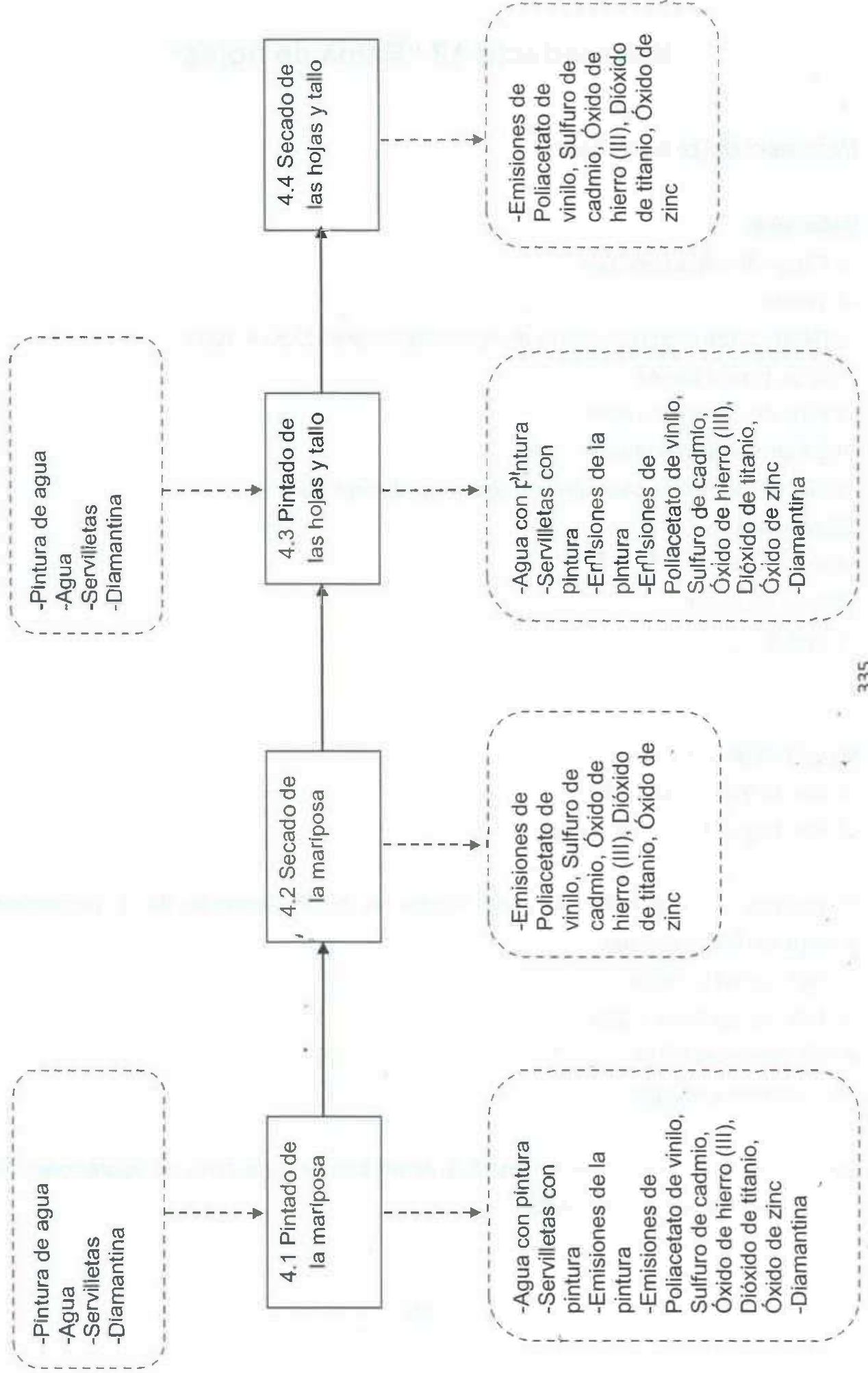


## Proceso 2. Elaboración de hojas





## Proceso 4. Pintado de la mariposa





## Subproducto 12 “Rama de hojas”

### *Proceso de producción*

#### **Materiales:**

- 1 Pliego de papel periódico
- 1 Tijeras
- 3 Rectángulos de cartón grueso de aproximadamente 20cm X 10cm
- 150 gr. Harina blanca
- 1 Palo de madera de 70cm
- 1/5 Barra de silicón grande
- 75 ml Pintura Verde para paredes de interior (Sin rebajar)
- Diamantina verde
- 100 ml Agua
- Pistola de silicón
- 1 Pincel

#### **Equipo de seguridad:**

- 1 Par de guantes de plástico
- 1 Par de guantes de tela gruesa

El proceso de elaboración de una “Rama de hojas”, consiste de 4 subprocesos principales, los cuales son:

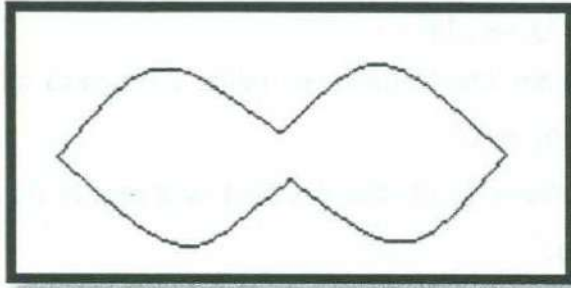
- 1) Elaboración de hojas
- 2) Unión de las hojas y tallo
- 3) Pintado de las hojas
- 4) Inspección y retoque

Los subprocesos anteriormente descritos llevan consigo una serie de operaciones, las cuales se describen a continuación:

## 1) Proceso de Elaboración de Hojas

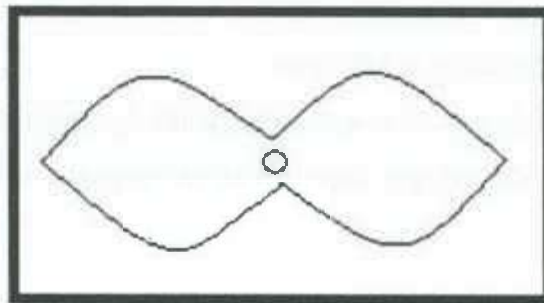
### 1.1 Cortado de hojas

Se cortaran 3 pares de hojas de cartón, las cuales deberán estar unidas y tener un largo de aproximadamente 20 cm.



### 1.2 Perforación de hojas

Se perforara el centro de las hojas.



### 1.3 Recubrimiento de hojas

Se recubrirán las hojas de cartón con una capa de engrudo (harina con agua) y pedazos de papel periódico.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico para el recubrimiento de papel periódico y harina.

### 1.4 Secado de hojas

Las hojas cubiertas de engrudo y papel periódico se colocan en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

## 2) Proceso de unión de hojas y tallo

Se insertaran las "Hojas" en el palo de madera, de manera que queden las 3 hojas, un poco separadas y posteriormente se les adicionara silicón en las orillas para darles mayor resistencia.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de tela cuando sea necesaria la aplicación de silicón.

### 3) Proceso de Pintado de hojas y tallo

#### 3.1 Pintado de las Hojas y tallo

Se procederá a pintar las hojas y el tallo, utilizando cinceles, pintura de agua así como diamantina para darle brillo.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico en todas las etapas de pintado de las "hojas".

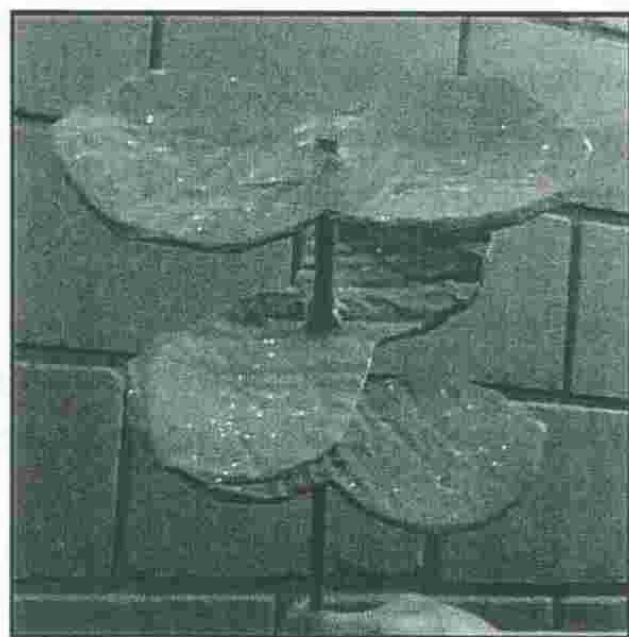
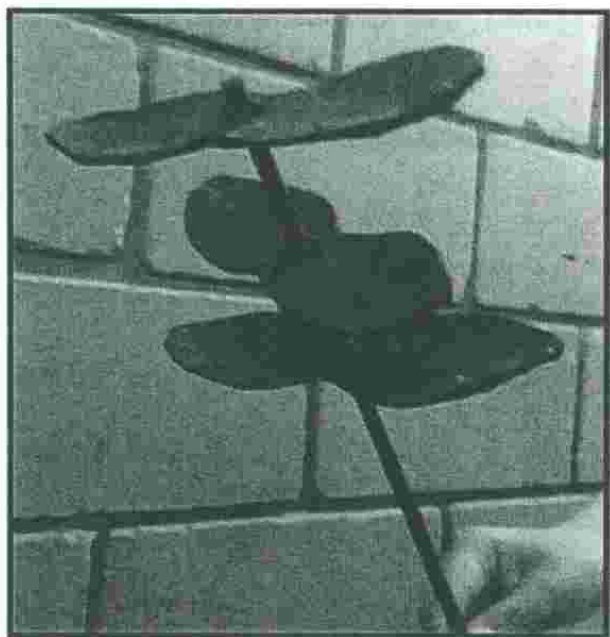
#### 3.2 Secado de las Hojas y tallo

Se dejarán secar el tallo y las hojas de la flor por alrededor de 30 minutos.

### 4) Proceso de inspección y retoque

Se inspeccionará la rama de hojas, revisando que esté totalmente pintada y adherida con el silicón; En caso de alguna inconformidad pasará a ser retocada por un operador de producción.

### ***Producto terminado***



## Diagrama de Flujo de Proceso

<b>Proceso:</b> Elaboración de Rama de Hojas		<b>Fecha de Realización:</b> 8/05/2012						
<b>Actividad:</b> Elaboración de Hojas		<b>Diagrama No:</b> 1	<b>Página</b> 1 de 1					
<b>Elaborado por:</b> Marco Alberto A La Torre Islas								
<b>Tipo de Diagrama:</b> Material								
Descripción de Actividades							Tiempo	Observaciones
Recepción de material	●	↑	■	▭	▭	▭	1 min	Carton
Cortado de hojas	●	↑	▭	▭	▭	▭	3 min	
Perforación de hojas	●	↑	▭	▭	▭	▭	1.5 min	
Transporte al área de Recubrimiento	○	↑	▭	▭	▭	▭	0.5 min	
Recubrimiento de hojas	●	↑	▭	▭	▭	▭	3 min	
Transporte al área de Secado	○	↑	▭	▭	▭	▭	0.5 min	
Secado del recubrimiento	○	↑	▭	▭	▭	▭	120 min	
Transporte al Almacén	○	↑	▭	▭	▭	▭	0.5 min	
Almacenamiento temporal	○	↑	▭	▭	▭	▭	5 min	

### Resumen

#	●	↑	▭	▭	▭	▭	▭	▭	Total
	4	3	0	1	1	1	1	1	9
<b>Tiempo</b>	8.5 min	1.5 min	0	120 min	5 min	5 min	5 min	5 min	135 min

<b>Proceso:</b> Elaboración de Rama de Hojas		<b>Fecha de Realización:</b> 8/05/2012	
<b>Actividad:</b> Unión de Hojas y tallo, Pintado e Inspección Final		<b>Diagrama No:</b> 2	<b>Página</b> 1 de 1
<b>Elaborado por:</b> Marco Alberto A La Torre Islas			
<b>Tipo de Diagrama:</b> Material			

Descripción de Actividades					<b>Tiempo</b>	<b>Observaciones</b>
Recepción de material					1 min	Hojas
Insertación de palo en hojas					3 min	
Transporte al área de Pintado					0.5 min	
Pintado de las hojas					10 min	
Transporte al área de Secado					0.5 min	
Secado de las hojas					30 min	
Transporte al área de Inspección					0.5 min	
Inspección Final					10 min	

**Resumen**

#					<b>Total</b>
3	1	1	0	0	8
<b>Tiempo</b>	14 min	1.5 min	10 min	30 min	55.5 min

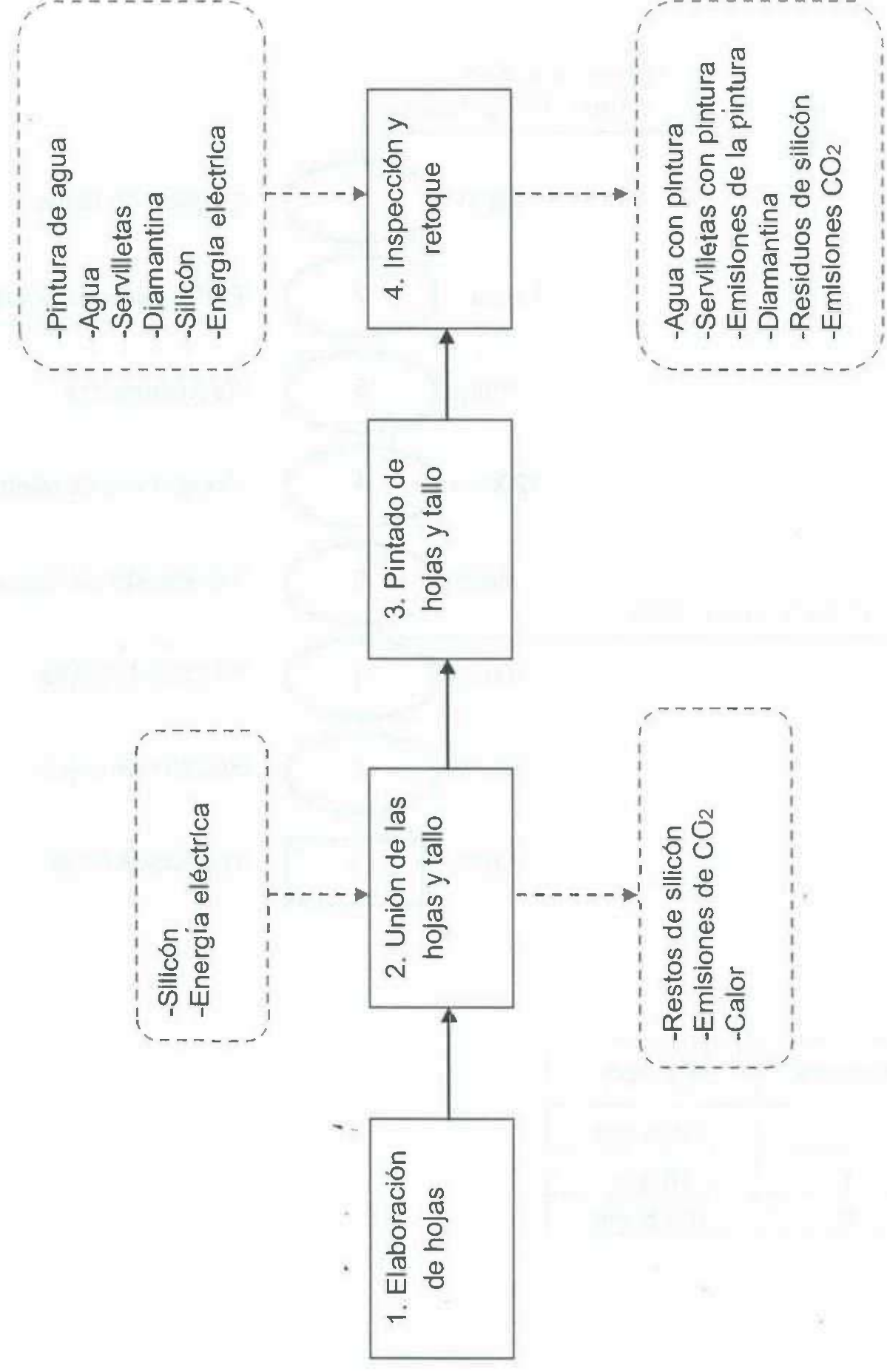
## Diagrama de Operaciones



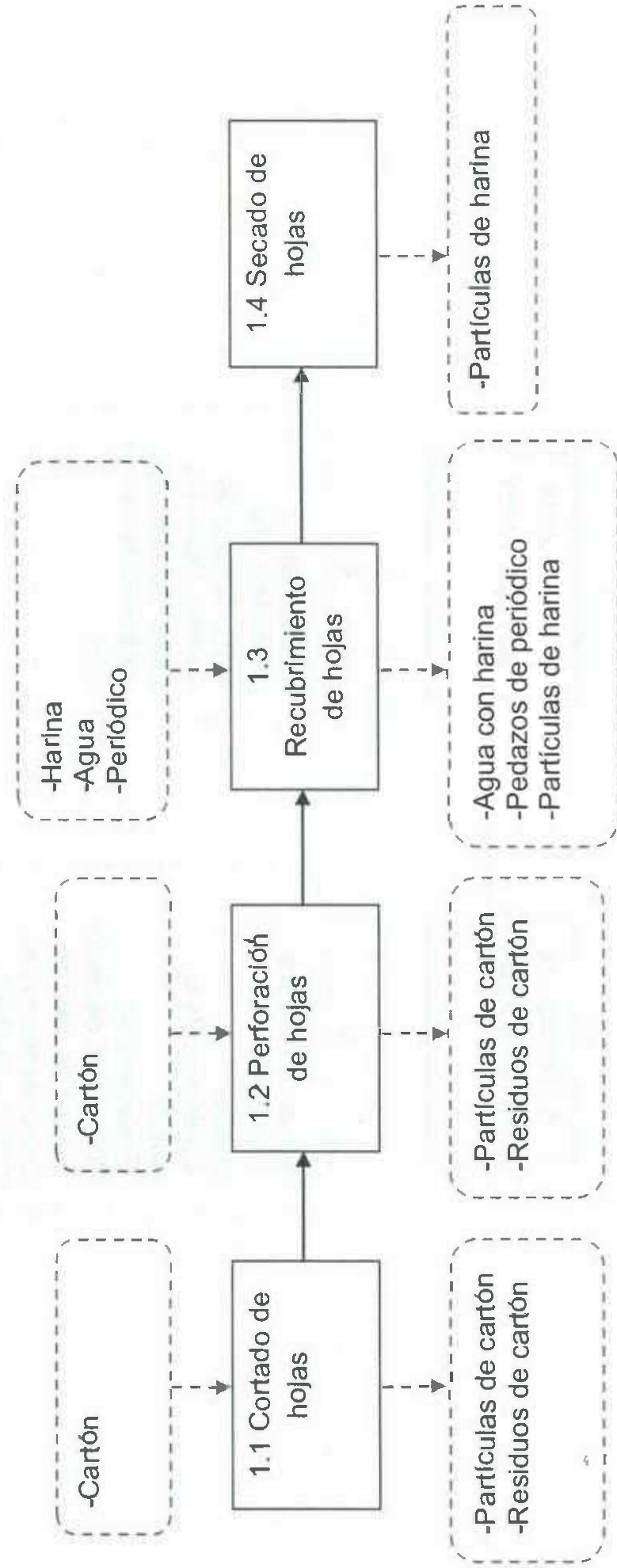
### Resumen:

Evento	Numero	Tiempo
Operaciones	7	170.5 min
Inspecciones	1	10 min
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>180.5 min</b>

# Mapeado de Proceso de Producción



## Proceso 1. Elaboración de hojas





## Subproducto 13 “Hoja larga ancha”

### **Proceso de producción**

#### **Materiales:**

- 1 Pliego de papel periódico
- 1 Tijeras
- 1 Rectángulo de cartón grueso de aproximadamente 60cm X 15cm
- 200 gr. Harina blanca
- 1 Palo de madera de 70cm
- 1/3 Barra de silicón grande
- 100 ml Pintura Verde para paredes de interior (Sin rebajar)
- Diamantina verde
- 100 ml Agua
- Pistola de silicón
- 1 Pincel

#### **Equipo de seguridad:**

- 1 Par de guantes de plástico
- 1 Par de guantes de tela gruesa

El proceso de producción de una “Hoja larga ancha”, consiste de 3 subprocesos principales, los cuales son:

- 1) Elaboración de hoja
- 2) Pintado de hoja y tallo
- 3) Inspección y retoque

Los subprocesos anteriormente descritos llevan consigo una serie de operaciones, las cuales se describen a continuación:

## **1) Proceso de Elaboración de Hoja**

### **1.1 Cortado de hoja**

Se tomara un rectángulo de cartón de 60 x 15 cm, y se procederá a cortar sus orillas, de manera que nos quede la forma de una hoja larga y redondeada de la punta.

### **1.2 Unión del palo en hoja**

Se colocara el palo de madera de manera acostado en medio de una de las caras de la hoja, después se adicionara silicón en las orillas del palo para unir ambas piezas.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de tela cuando sea necesaria la aplicación de silicón.

### **1.3 Recubrimiento de hoja**

Se recubrirá la hoja de cartón con una capa de engrudo (harina con agua) y pedazos de papel periódico.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico para el recubrimiento de papel periódico y harina.

### **1.4 Secado de hoja**

La hoja cubierta de engrudo y papel periódico se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

## **2) Proceso de Pintado de hoja y tallo**

### **2.1 Pintado de la Hoja y tallo**

Se procederá a pintar las hojas y el tallo, utilizando cincel, pintura de agua así como diamantina para darle brillo.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico en todas las etapas de pintado de la "hoja".

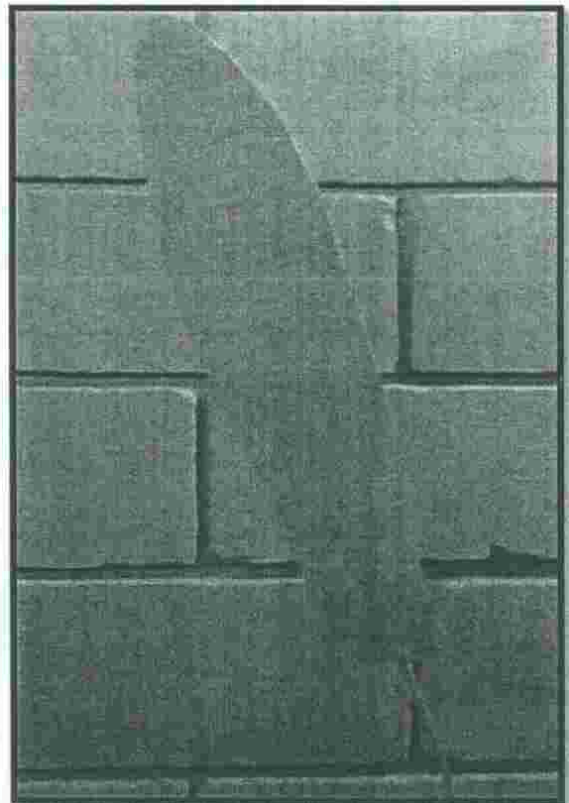
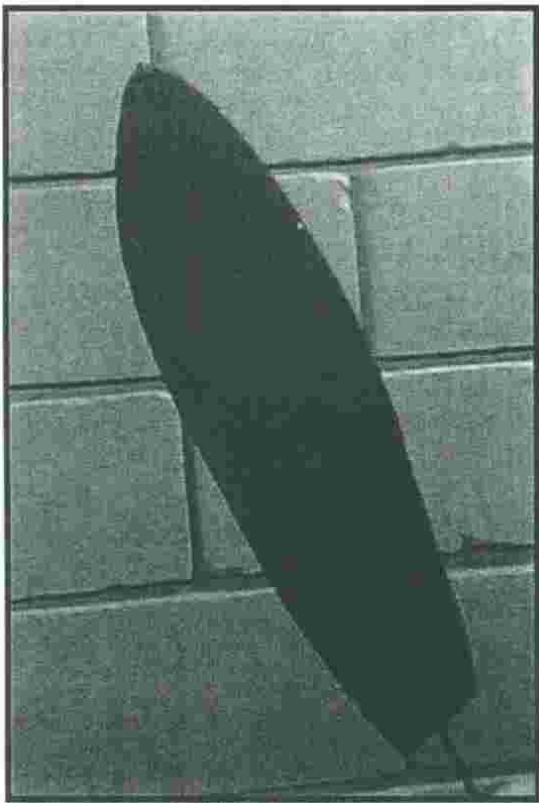
### **2.2 Secado de la Hoja y tallo**

Se dejaran secar el tallo y las hojas de la flor por alrededor de 30 minutos.

### 3) Proceso de inspección y retoque

Se inspeccionara la hoja, revisando que esté totalmente pintada y adherida con el silicón;  
En caso de alguna inconformidad pasara a ser retocada por un operador de producción.

### *Producto terminado*



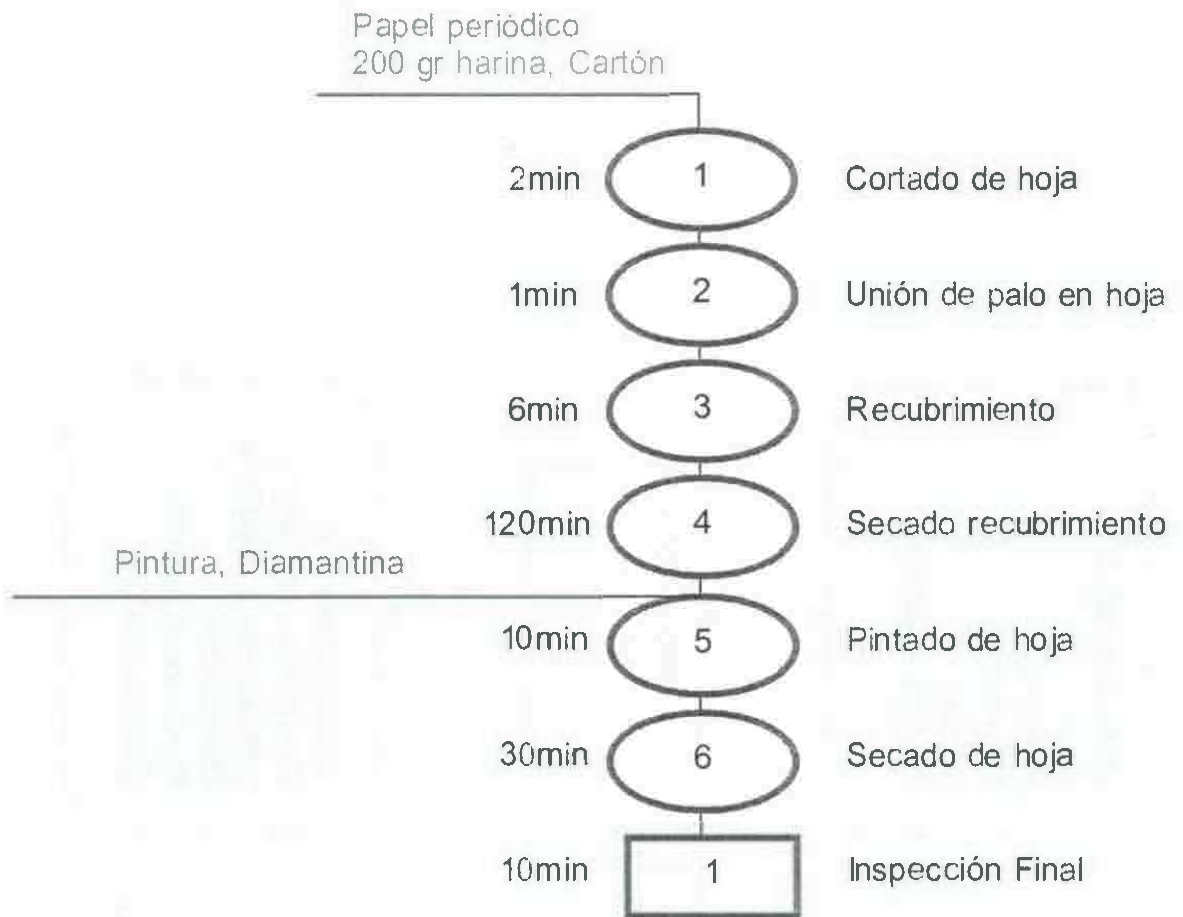
## Diagrama de Flujo de Proceso

<b>Proceso:</b> Elaboración de Hoja Larga Ancha		<b>Fecha de Realización:</b> 8/05/2012			
<b>Actividad:</b> Elaboración de Hoja, Pintado e Inspección Final		<b>Diagrama No:</b> 1	<b>Página</b> 1 de 1		
<b>Elaborado por:</b> Marco Alberto A La Torre Islas					
<b>Tipo de Diagrama:</b> Material					
Descripción de Actividades					Observaciones
Recepción de material			1 min		Cartón
Cortado de hoja			2 min		
Unión de hoja con palo			1 min		
Transporte al área de Recubrimiento			0.5 min		
Recubrimiento de hoja			6 min		
Transporte al área de Secado			0.5 min		
Secado del recubrimiento			120 min		
Transporte al área de Pintado			0.5 min		
Pintado de la hojas			10 min		
Transporte al área de Secado			0.5 min		
Secado de la hoja			30 min		
Transporte al área de Inspección			0.5 min		
Inspección Final			10 min		

### Resumen

							<b>Total</b>
<b>#</b>	5	1	10 min	2	150 min	0	13
<b>Tiempo</b>	20 min	2.5 min	10 min	150 min	0	0	182.5 min

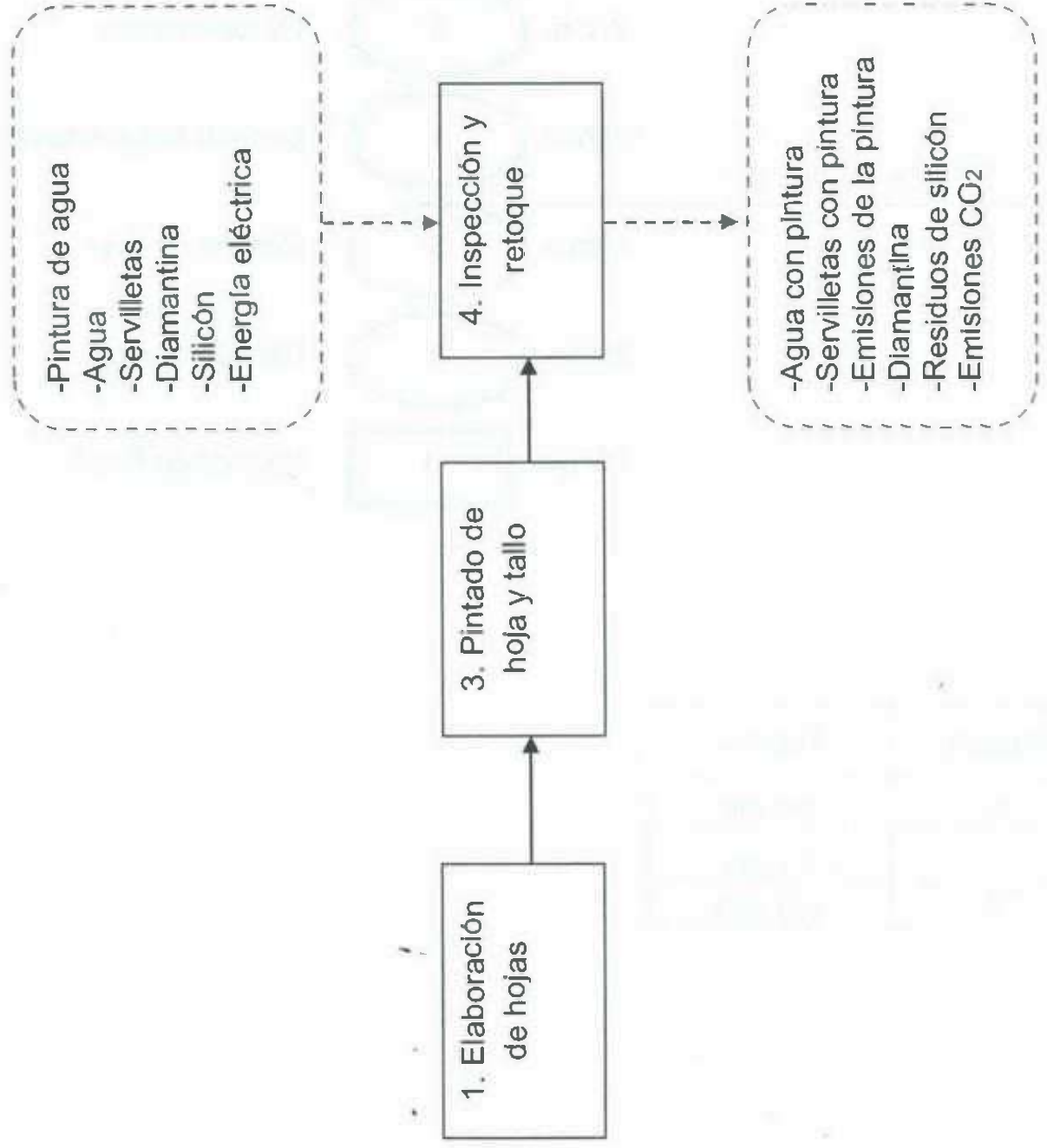
## Diagrama de Operaciones

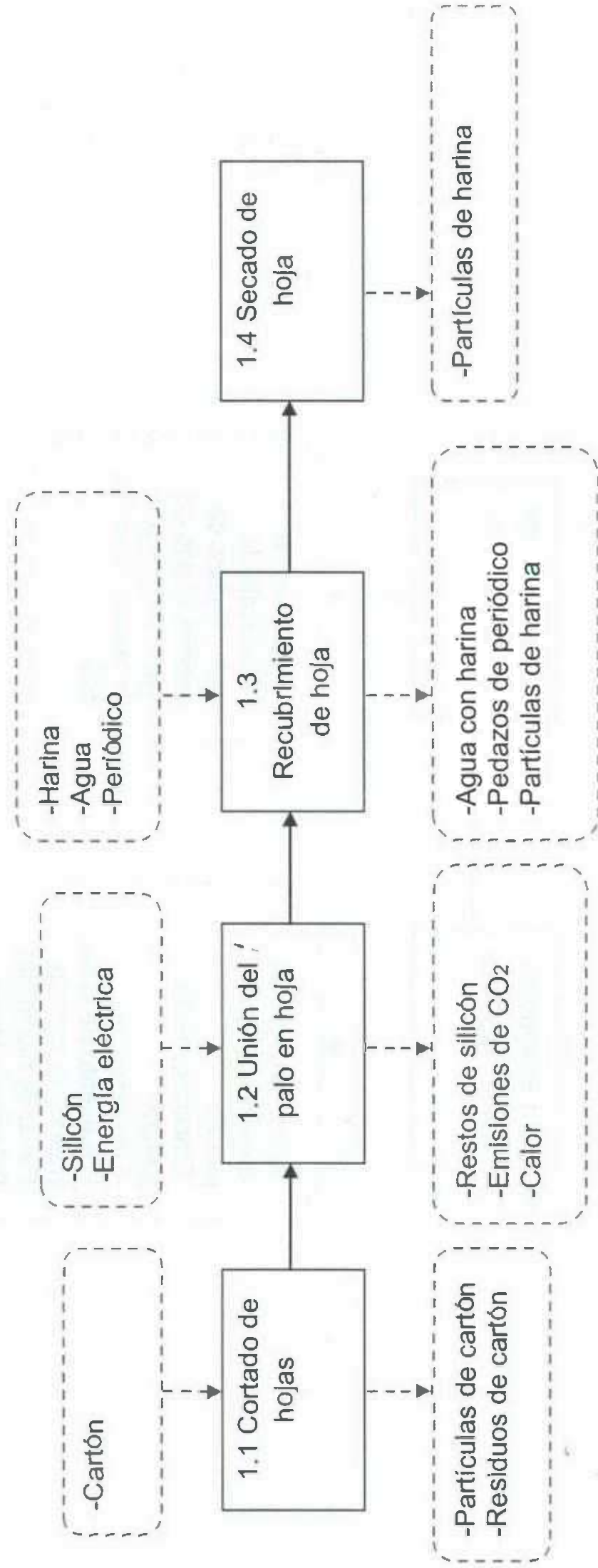


### Resumen:

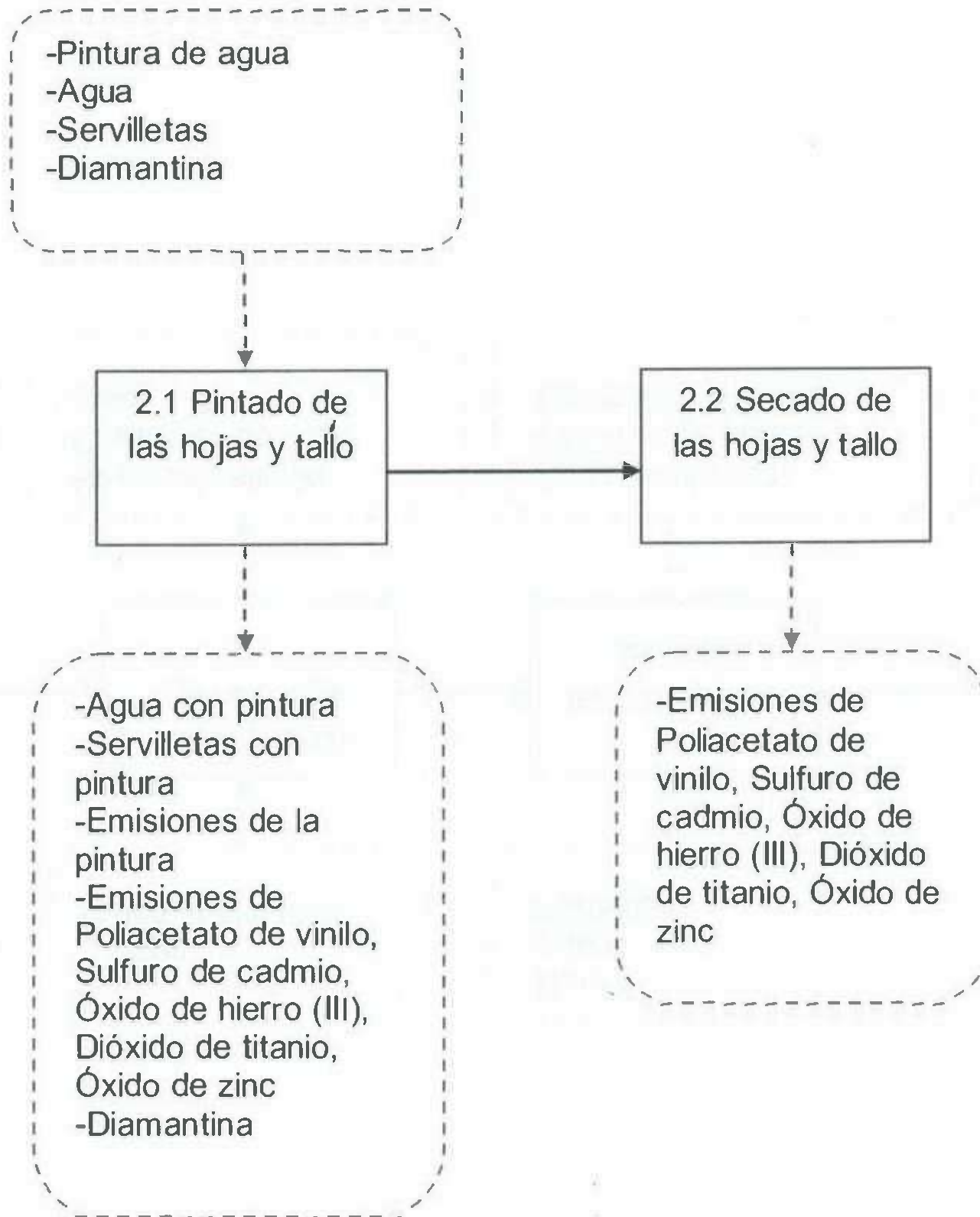
Evento	Numero	Tiempo
Operaciones	6	169 min
Inspecciones	1	10 min
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>179 min</b>

## Mapeado de Proceso de Producción





## Proceso 2. Pintado de hoja y tallo





## Subproducto 14 “Hoja larga delgada”

### **Proceso de producción**

#### **Materiales:**

- 1 Pliego de papel periódico
- 1 Tijeras
- 1 Rectángulo de cartón grueso de aproximadamente 60cm X 5cm
- 150 gr. Harina blanca
- 1 Palo de madera de 70cm
- 1/3 Barra de silicón grande
- 50 ml Pintura Verde para paredes de interior (Sin rebajar)
- Diamantina verde
- 100 ml Agua
- Pistola de silicón
- 1 Pincel

#### **Equipo de seguridad:**

- 1 Par de guantes de plástico
- 1 Par de guantes de tela gruesa

El proceso de elaboración de una “Hoja larga delgada”, consiste de 3 subprocesos principales, los cuales son:

- 1) Elaboración de hoja
- 2) Pintado de hoja y tallo
- 3) Inspección y retoque

Los subprocesos anteriormente descritos llevan consigo una serie de operaciones, las cuales se describen a continuación:

## **1) Proceso de Elaboración de Hoja**

### 1.1 Cortado de hoja

Se tomara un rectángulo de cartón de 60 x 5 cm, y se procederá a cortar sus orillas, de manera que nos quede la forma de una hoja larga y redondeada de la punta.

### 1.2 Doblado de hoja

La hoja de cartón obtenida es doblada para que adquiera forma de una hoja más natural.

### 1.3 Unión del palo en hoja

Se colocara el palo de madera de manera acostado en medio de una de las caras de la hoja, después se adicionara silicón en las orillas del palo para unir ambas piezas.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de tela cuando sea necesaria la aplicación de silicón.

### 1.4 Recubrimiento de hoja

Se recubrirá la hoja de cartón con una capa de engrudo (harina con agua) y pedazos de papel periódico.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico para el recubrimiento de papel periódico y harina.

### 1.5 Secado de hoja

La hoja cubierta de engrudo y papel periódico se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

## **2) Proceso de Pintado de hoja y fallo**

### 2.1 Pintado de la Hoja y tallo

Se procederá a pintar la hoja y el tallo, utilizando cincel, pintura de agua así como diamantina para darle brillo.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico en todas las etapas de pintado de la "hoja".

### 2.2 Secado de la Hoja y tallo

Se dejaran secar el tallo y la hoja por alrededor de 30 minutos.

## Subproducto 14 “Hoja larga delgada”

### **Proceso de producción**

#### **Materiales:**

- 1 Pliego de papel periódico
- 1 Tijeras
- 1 Rectángulo de cartón grueso de aproximadamente 60cm X 5cm
- 150 gr. Harina blanca
- 1 Palo de madera de 70cm
- 1/3 Barra de silicón grande
- 50 ml Pintura Verde para paredes de interior (Sin rebajar)
- Diamantina verde
- 100 ml Agua
- Pistola de silicón
- 1 Pincel

#### **Equipo de seguridad:**

- 1 Par de guantes de plástico
- 1 Par de guantes de tela gruesa

El proceso de elaboración de una “Hoja larga delgada”, consiste de 3 subprocesos principales, los cuales son:

- 1) Elaboración de hoja
- 2) Pintado de hoja y tallo
- 3) Inspección y retoque

Los subprocesos anteriormente descritos llevan consigo una serie de operaciones, las cuales se describen a continuación:

## 1) Proceso de Elaboración de Hoja

### 1.1 Cortado de hoja

Se tomara un rectángulo de cartón de 60 x 5 cm, y se procederá a cortar sus orillas, de manera que nos quede la forma de una hoja larga y redondeada de la punta.

### 1.2 Doblado de hoja

La hoja de cartón obtenida es doblada para que adquiriera forma de una hoja más natural.

### 1.3 Unión del palo en hoja

Se colocara el palo de madera de manera acostado en medio de una de las caras de la hoja, después se adicionara silicón en las orillas del palo para unir ambas piezas.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de tela cuando sea necesaria la aplicación de silicón.

### 1.4 Recubrimiento de hoja

Se recubrirá la hoja de cartón con una capa de engrudo (harina con agua) y pedazos de papel periódico.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico para el recubrimiento de papel periódico y harina.

### 1.5 Secado de hoja

La hoja cubierta de engrudo y papel periódico se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

## 2) Proceso de Pintado de hoja y tallo

### 2.1 Pintado de la Hoja y tallo

Se procederá a pintar la hoja y el tallo, utilizando cincel, pintura de agua así como diamantina para darle brillo.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico en todas las etapas de pintado de la "hoja".

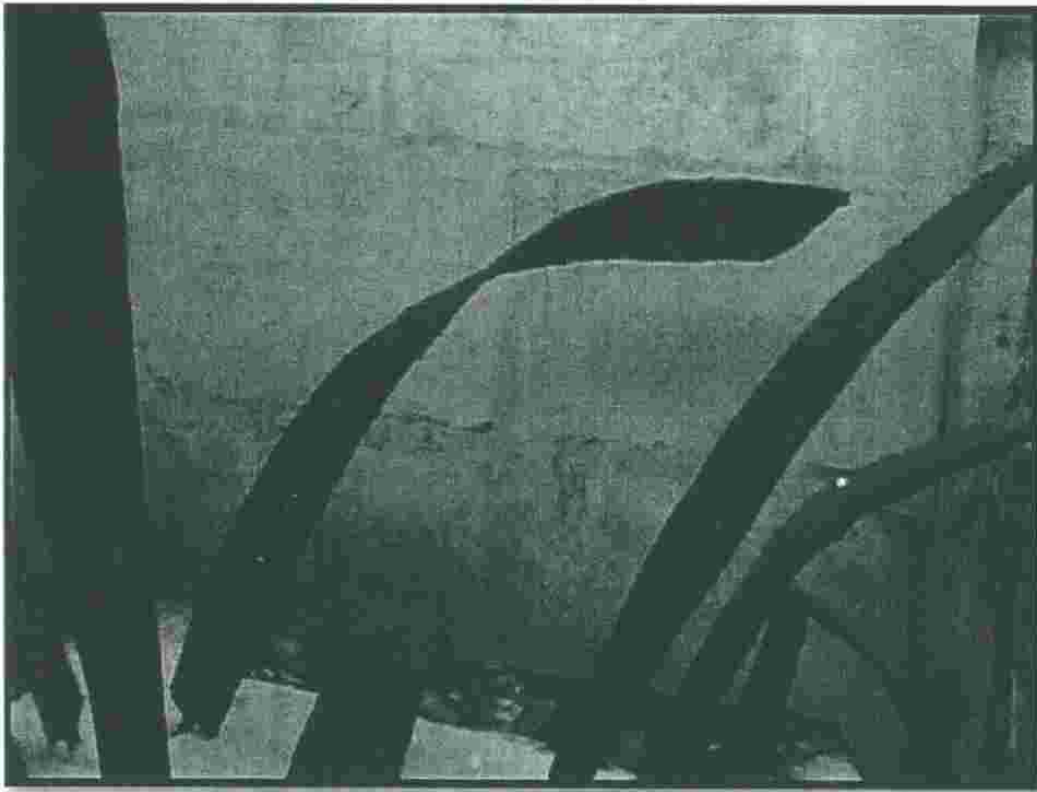
### 2.2 Secado de la Hoja y tallo

Se dejaran secar el tallo y la hoja por alrededor de 30 minutos.

### 3) Proceso de inspección y retoque

Se inspeccionara la hoja, revisando que esté totalmente pintada y adherida con el silicón;  
En caso de alguna inconformidad pasara a ser retocada por un operador de producción.

### *Producto terminado*



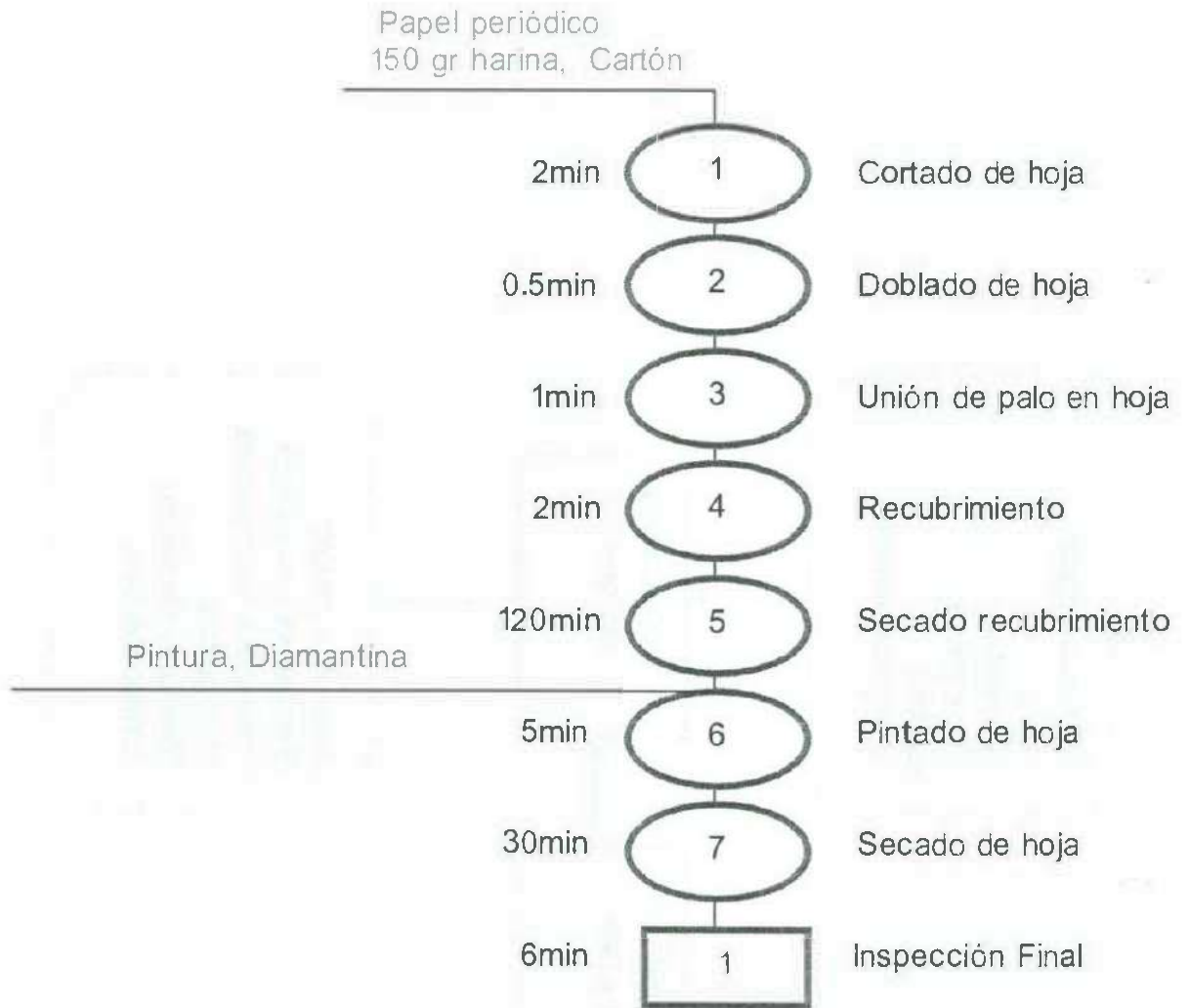
## Diagrama de Flujo de Proceso

<b>Proceso:</b> Elaboración de Hoja Larga Delgada		<b>Fecha de Realización:</b> 8/05/2012				
<b>Actividad:</b> Elaboración de Hoja, Pintado e Inspección Final		<b>Diagrama No:</b> 1	<b>Página</b> 1 de 1			
<b>Elaborado por:</b> Marco Alberto A La Torre Islas						
<b>Tipo de Diagrama:</b> Material						
<b>Descripción de Actividades</b>					<b>Tiempo</b>	<b>Observaciones</b>
Recepción de material					1 min	Cartón
Cortado de hoja					2 min	
Doblado de hoja					0.5 min	
Union de hoja con palo					1 min	
Transporte al área de Recubrimiento					0.5 min	
Recubrimiento de hoja					2 min	
Transporte al área de Secado					0.5 min	
Secado del recubrimiento					120 min	
Transporte al área de Pintado					0.5 min	
Pintado de la hoja					5 min	
Transporte al área de Secado					0.5 min	
Secado de la hoja					30 min	
Transporte al área de Inspección					0.5 min	
Inspección Final					6 min	

### Resumen

#									<b>Total</b>
6	1	5	1	2	0	0	0	14	
<b>Tiempo</b>	11.5 min	2.5 min	6 min	150 min	0	0	0	170 min	

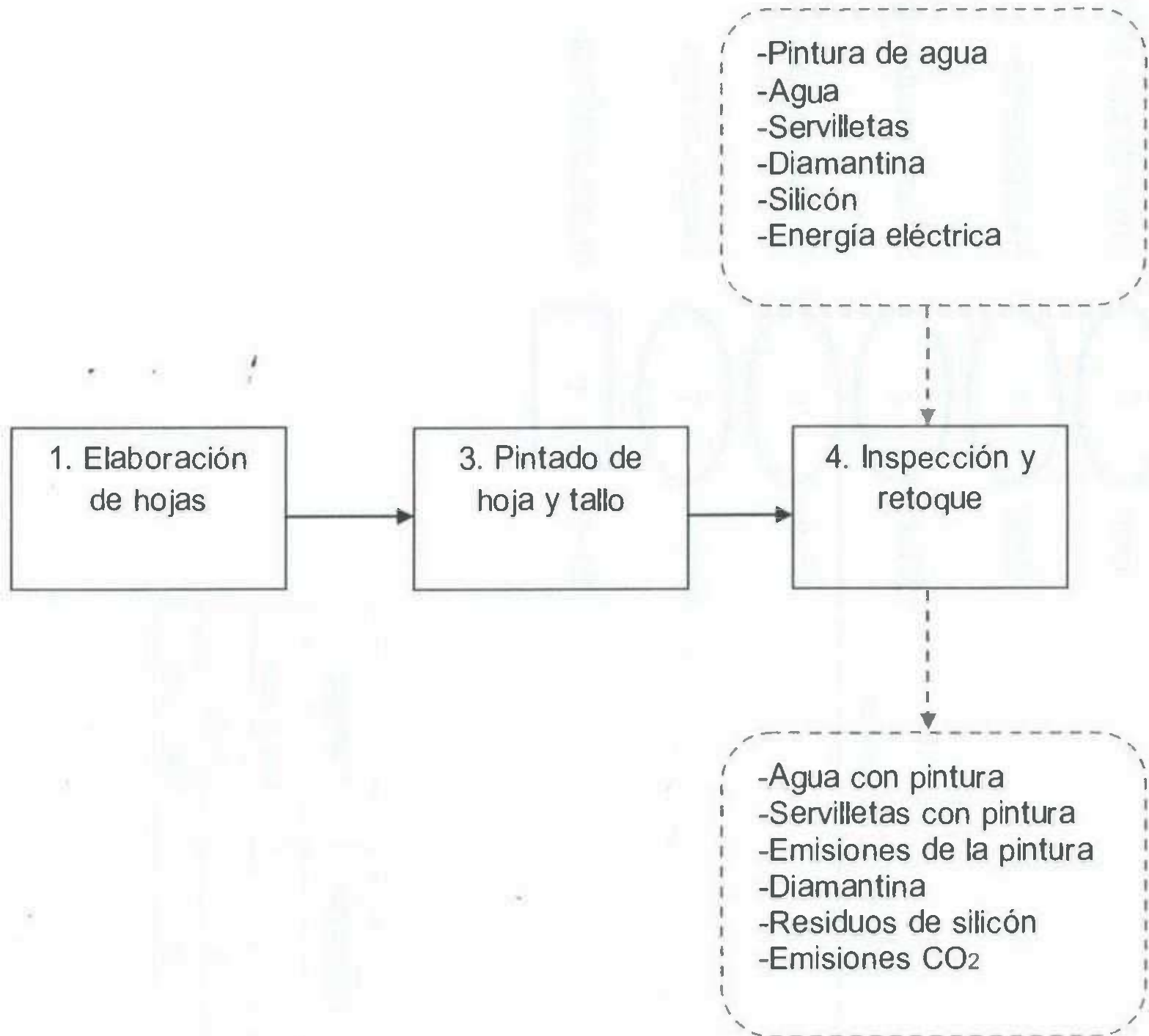
## Diagrama de Operaciones



### Resumen:

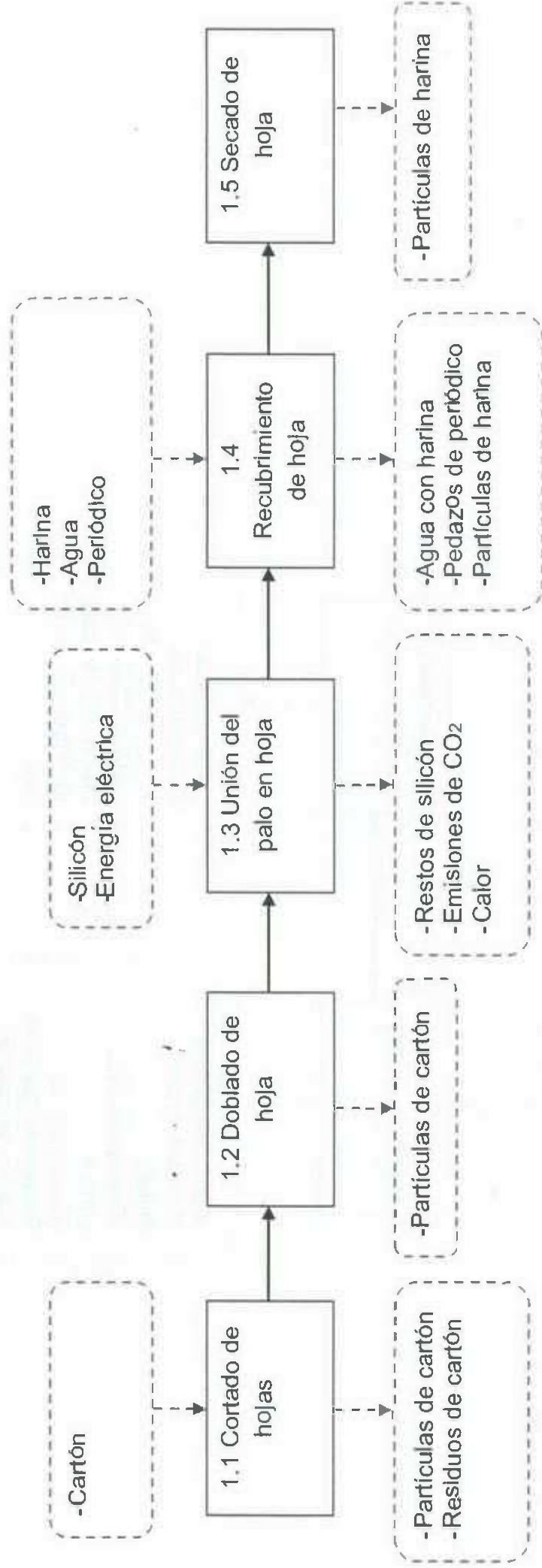
Evento	Numero	Tiempo
Operaciones	7	160.5 min
Inspecciones	1	6 min
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>166.5 min</b>

## Mapeado de Proceso de Producción





## Proceso 1. Elaboración de hoja



- Pintura de agua
- Agua
- Servilletas
- Diamantina

2.1 Pintado de las hojas y tallo

- Agua con pintura
- Servilletas con pintura
- Emisiones de la pintura
- Emisiones de Poliacetato de vinilo, Sulfuro de cadmio, Óxido de hierro (III), Dióxido de titanio, Óxido de zinc
- Diamantina

2.2 Secado de las hojas y tallo

- Emisiones de Poliacetato de vinilo, Sulfuro de cadmio, Óxido de hierro (III), Dióxido de titanio, Óxido de zinc

## Subproducto 15 “Macetero Rectangular Mediano”

### *Proceso de producción*

#### **Materiales:**

- 2 Pliegos de papel periódico
- 1 Tijeras
- 50 ml Pegamento liquido base agua
- 2 Rectángulos de cartón grueso de aproximadamente 34cm X 23cm
- 1 Rectángulo de cartón grueso de aproximadamente 34cm X 25cm
- 2 Rectángulos de cartón grueso de aproximadamente 25cm X 23cm
- 400 gr. Harina blanca
- 2 Barras de silicón grande
- 150 ml Pintura Café para paredes de interior (Sin rebajar)
- 1litro de Agua
- Pistola de silicón
- 1 Pincel

#### **Equipo de seguridad:**

- 1 Par de guantes de plástico
- 1 Par de guantes de tela gruesa

El proceso de elaboración de un “Macetero rectangular mediano”, consiste de 3 subprocesos principales, los cuales son:

- 1) Elaboración de Macetero
- 2) Pintado de Macetero
- 3) Inspección y retoque

Los subprocesos anteriormente descritos llevan consigo una serie de operaciones, las cuales se describen a continuación:

### 1.6 Recubrimiento de Macetero 3

Se recubrirán todas las orillas de la boca de la caja (parte superior del macetero) con una capa de engrudo y pedazos de papel periódico.

### 1.7 Secado de recubrimiento 3

La caja cubierta de las orillas de engrudo y papel periódico se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

### 1.8 Recubrimiento de Macetero 4

Se recubrirá toda la caja con una capa de pegamento.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de plástico para el recubrimiento de pegamento.

### 1.9 Secado de recubrimiento 4

La caja cubierta de pegamento se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

## **2) Proceso de Pintado de macetero**

### 2.1 Pintado de Macetero

Se procederá a pintar la caja, utilizando un cincel y pintura de agua.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico en todas las etapas de pintado del "Macetero"

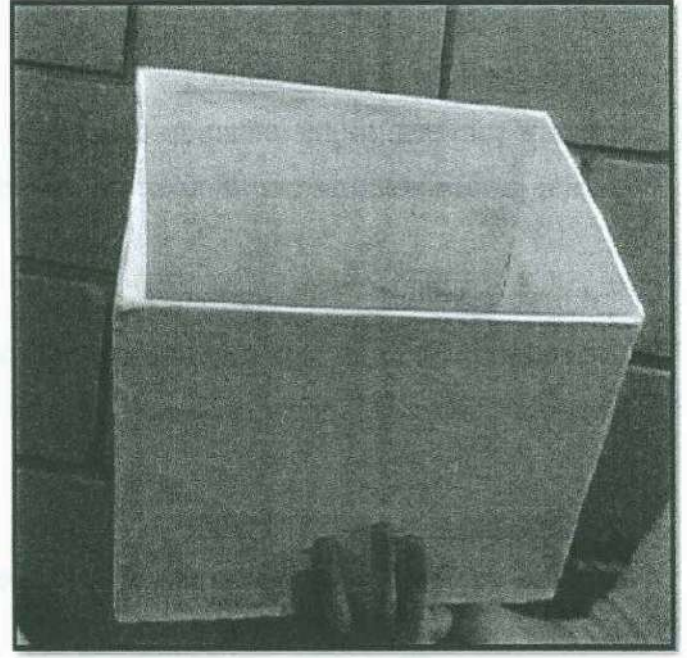
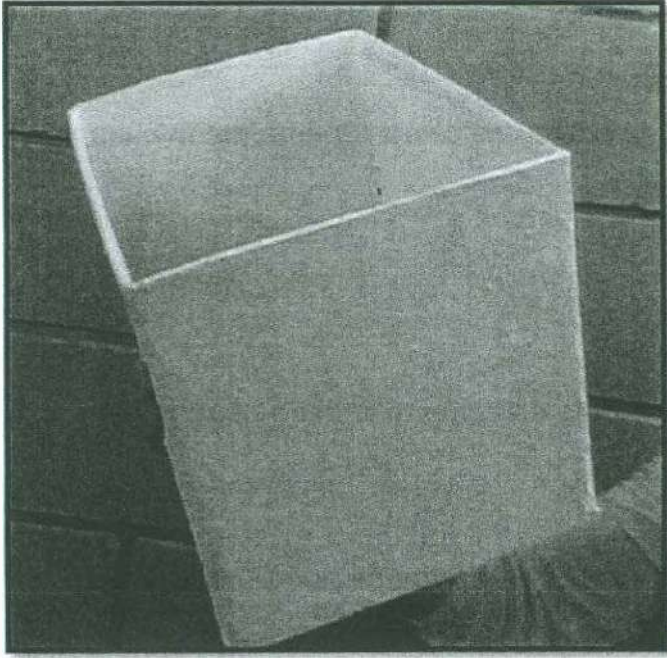
### 2.2 Secado de Macetero

Se dejara secar la caja por alrededor de 1 hora.

## **3) Proceso de inspección y retoque**

Se inspeccionara el macetero, revisando que esté totalmente pintado, en caso de alguna inconformidad pasara a ser retocado por un operador de producción.

## Producto terminado



## Diagrama de Flujo de Proceso

Proceso: Elaboración de Macetero Rectangular Mediano		Fecha de Realización:	8/05/2012	
Actividad: Elaboración de Macetero, Pintado e Inspección Final		Diagrama No: 1	Página 1 de 2	
Elaborado por: Marco Alberto A La Torre Islas		Tipo de Diagrama:	Material	
Descripción de Actividades			Tiempo	Observaciones
Recepción de material			1 min	Piezas de cartón
Unión de piezas de cartón			7 min	
Transporte al área de Recubrimiento			0.5 min	
Recubrimiento de macetero			2 min	
Transporte al área de Secado			0.5 min	
Secado del recubrimiento			120 min	
Transporte al área de Recubrimiento			0.5 min	
Recubrimiento de macetero			2 min	
Transporte al área de Secado			0.5 min	
Secado del recubrimiento			120 min	
Transporte al área de Recubrimiento			0.5 min	
Recubrimiento de macetero			5 min	
Transporte al área de Secado			0.5 min	
Secado del recubrimiento			120 min	
Transporte al área de Recubrimiento			0.5 min	
Recubrimiento de macetero			3 min	
Transporte al área de Secado			0.5 min	
Secado del recubrimiento			30 min	

Proceso: Elaboración de Macatero Rectangular Mediano

Fecha de Realización: 8/05/2012

Actividad: Elaboración de Macetero, Pintado e Inspección Final

Diagrama No: 1

Elaborado por: Marco Alberto A La Torre Islas

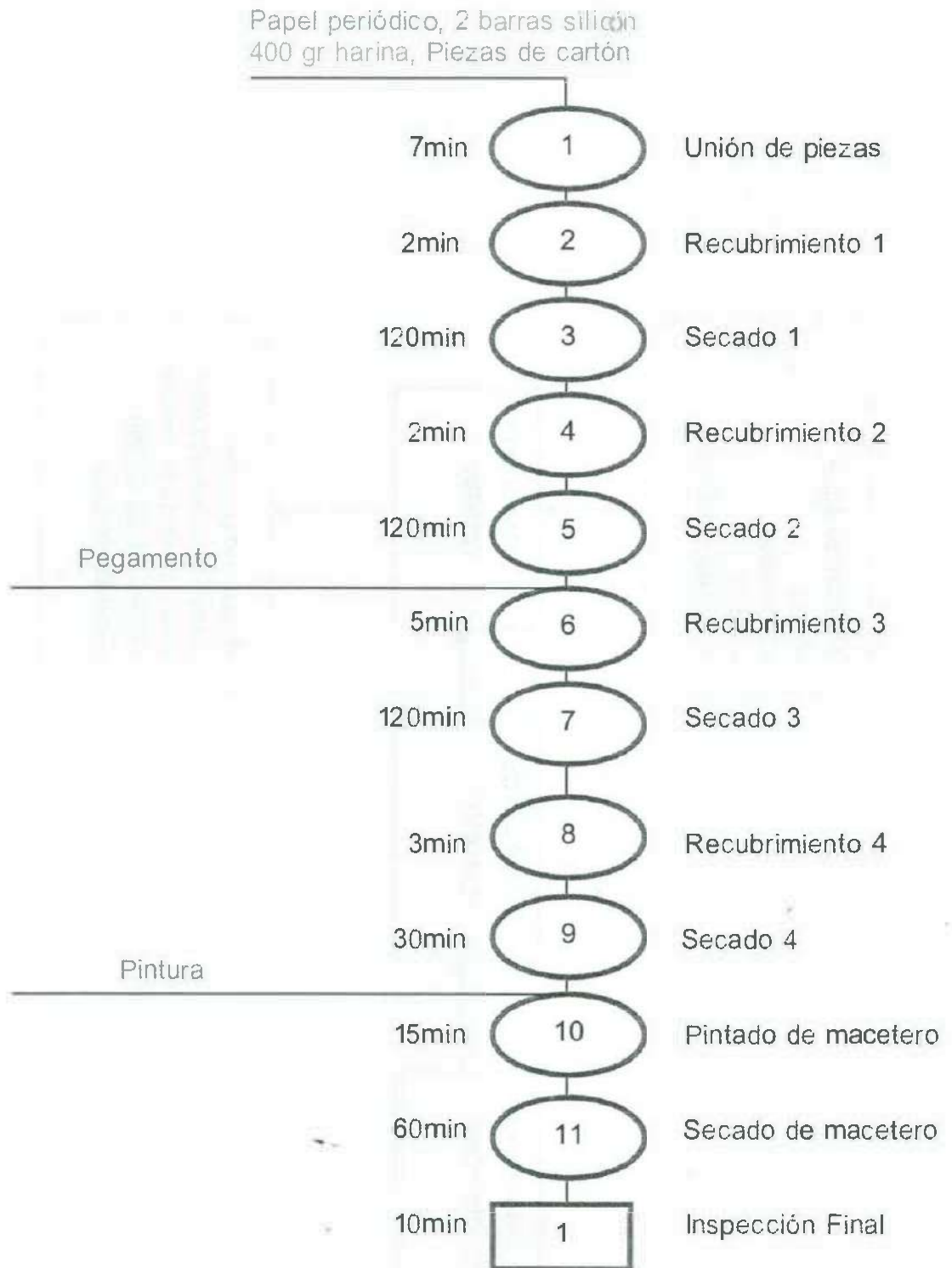
Tipo de Diagrama: Material

Descripción de Actividades						Tiempo	Observaciones
Transporte al área de Pletado						0.5 min	
Pintado de macetero						15 min	
Transporte al área de Secado						0.5 min	
Secado de macetero						60 min	
Transporte al área de Inspección						0.5 min	
Inspección Final						10 min	

**Resumen**

#						Total
7	11	5	0	0	24	
Tiempo	35 min	5.5 min	10 min	450 min	0	500.5 min

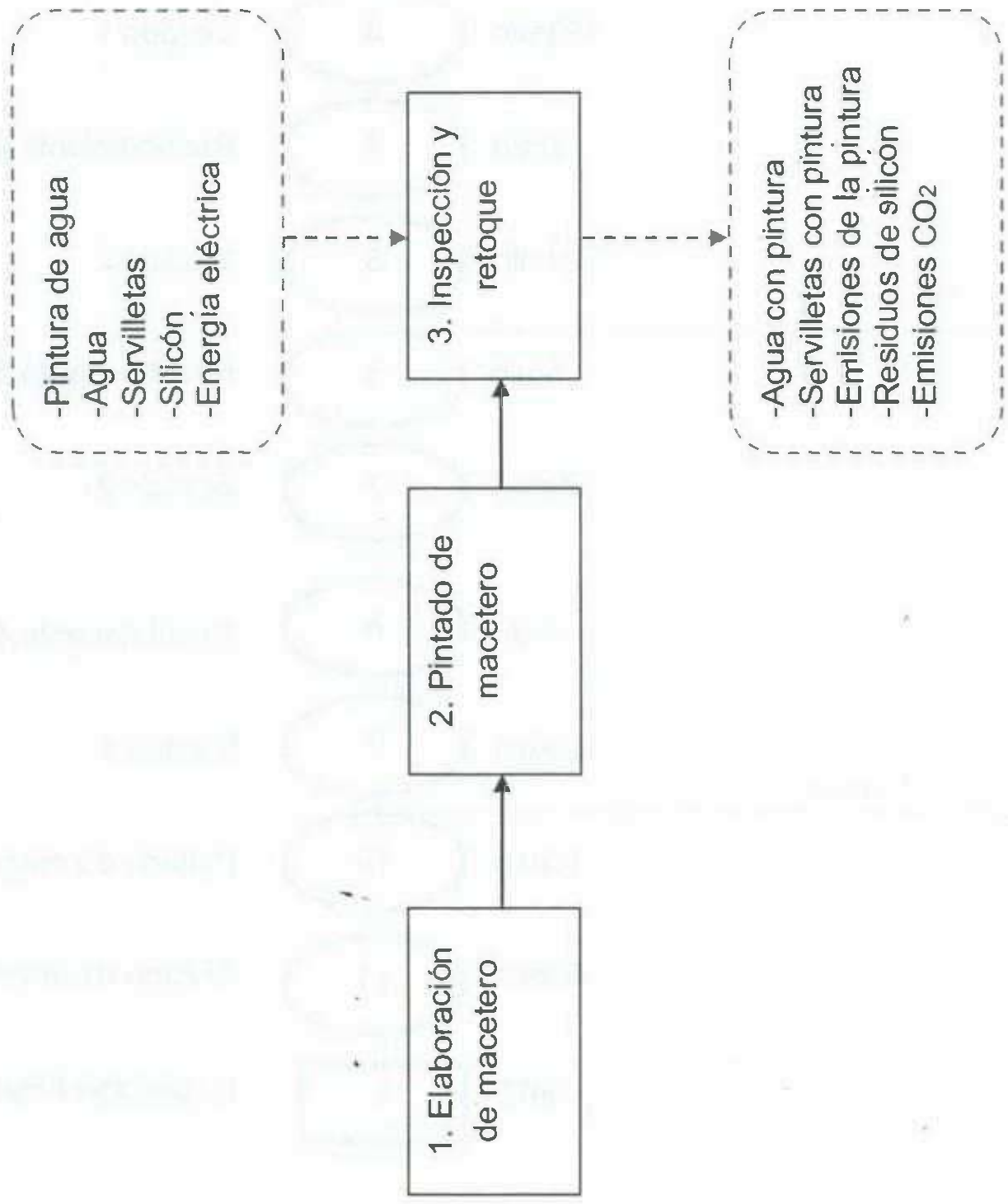
## Diagrama de Operaciones



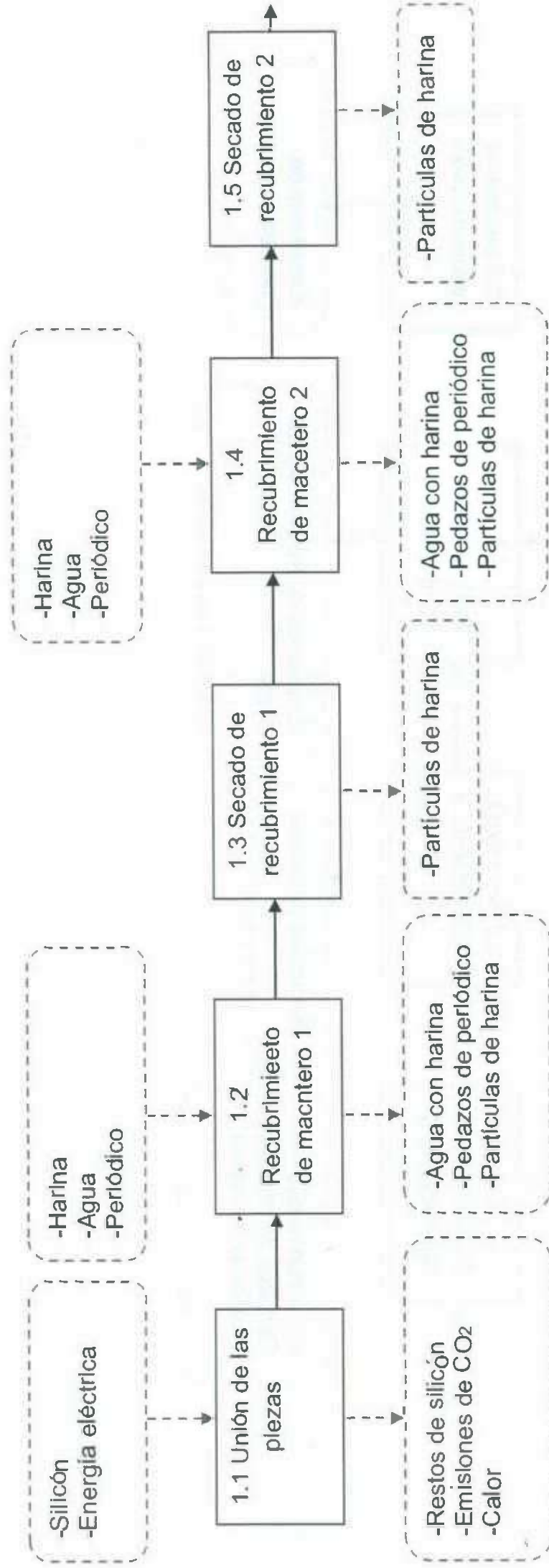
### Resumen:

Evento	Numero	Tiempo
Operaciones	11	484 min
Inspecciones	1	10 min
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>494 min</b>

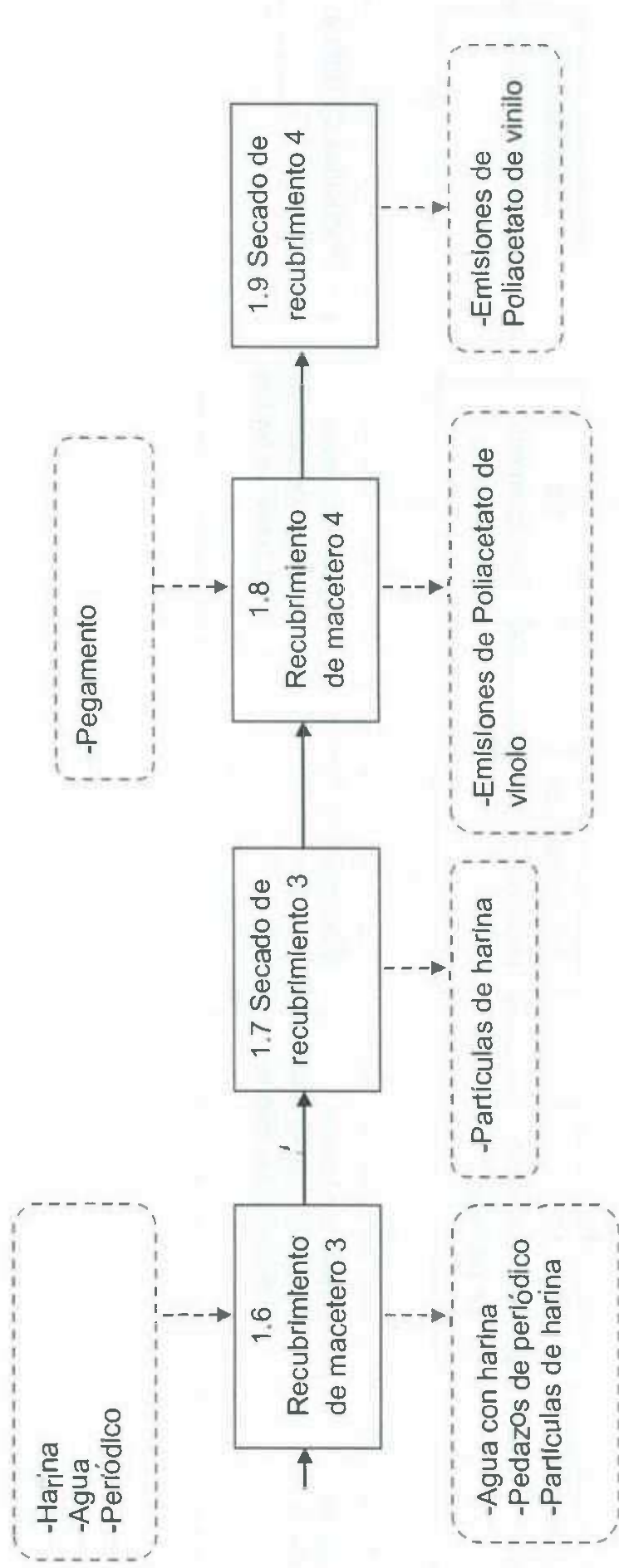


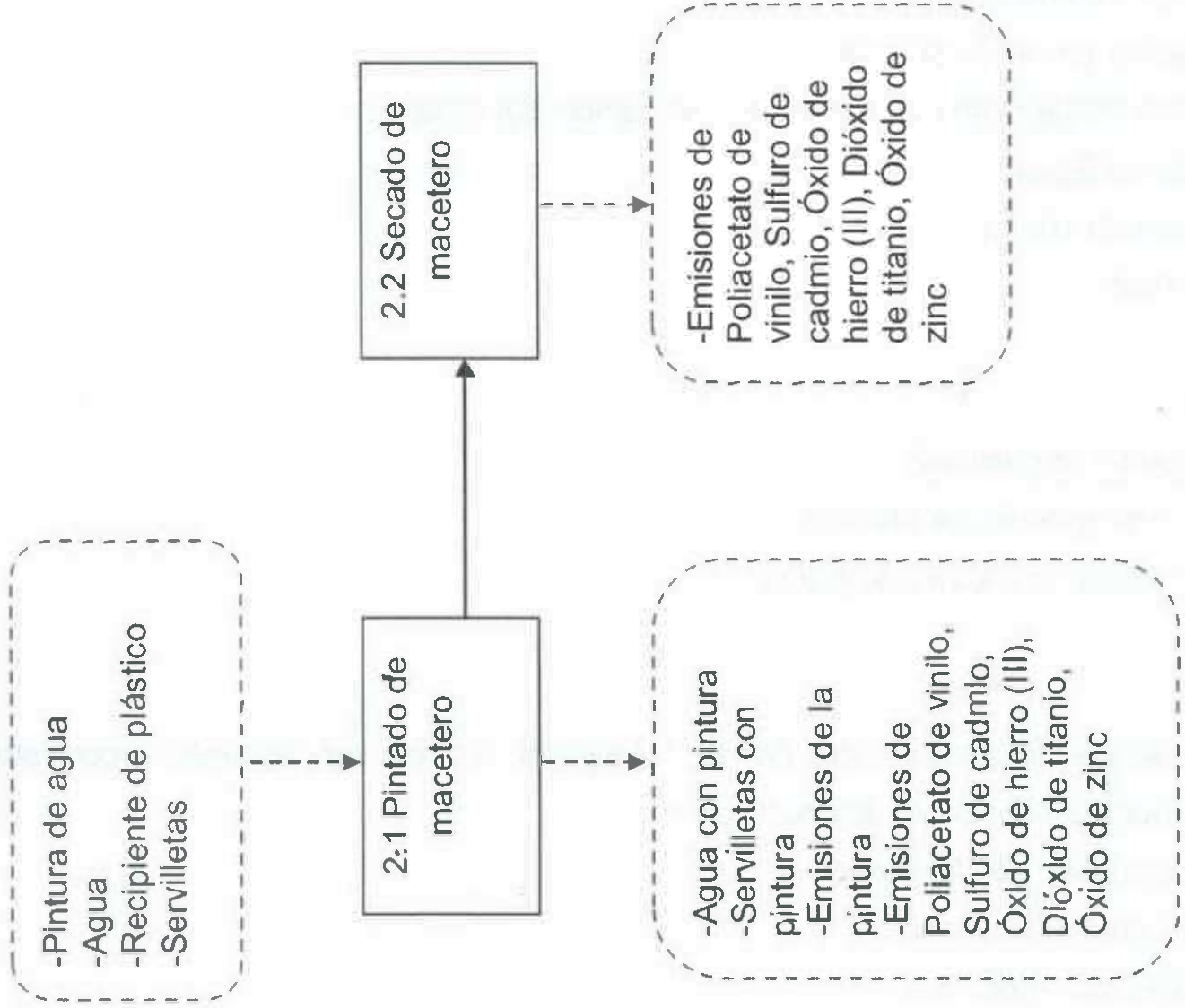


## Proceso 1. Elaboración de Macetero



# Proceso 1. Elaboración de Macetero (Continuación)





## Subproducto 16 “Macetero Rectangular Pequeño”

### ***Proceso de producción***

#### **Materiales:**

- 2 Pliegos de papel periódico
- 1 Tijeras
- 50 ml Pegamento líquido base agua
- 2 Rectángulos de cartón grueso de aproximadamente 33cm X 13cm
- 1 Rectángulo de cartón grueso de aproximadamente 33cm X 19cm
- 2 Rectángulos de cartón grueso de aproximadamente 19cm X 13cm
- 350 gr. Harina blanca
- 2 Barras de silicón grande
- 120 ml Pintura Café para paredes de interior (Sin rebajar)
- 1 litro de Agua
- Pistola de silicón
- 1 Pincel

#### **Equipo de seguridad:**

- 1 Par de guantes de plástico
- 1 Par de guantes de tela gruesa

El proceso de elaboración de un “Macetero rectangular pequeño”, consiste de 3 subprocesos principales, los cuales son:

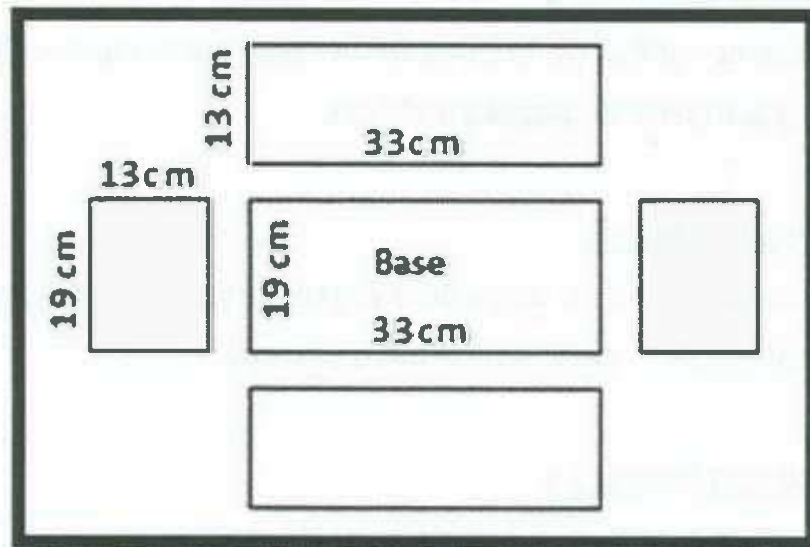
- 1) Elaboración de Macetero
- 2) Pintado de Macetero
- 3) Inspección y retoque

Los subprocesos anteriormente descritos llevan consigo una serie de operaciones, las cuales se describen a continuación:

## 1) Proceso de Elaboración de Macetero

### 1.1 Unión de las piezas

Se procederá a unir las 5 piezas de cartón utilizando una pistola de silicón, de manera que se forme una caja de cartón sin tapadera.



**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de tela cuando sea necesaria la aplicación de silicón.

### 1.2 Recubrimiento de Macetero 1

Se recubrirán las orillas de la caja que se encuentran cerca su base con una capa de engrudo (harina con agua) y pedazos de papel periódico.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico para el recubrimiento de papel periódico y harina.

### 1.3 Secado de recubrimiento 1

La caja cubierta de las orillas de engrudo y papel periódico se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

### 1.4 Recubrimiento de Macetero 2

Se recubrirán las orillas de la caja que se encuentran en medio (entre la base y la boca de la caja) con una capa de engrudo y pedazos de papel periódico.

### 1.5 Secado de recubrimiento 2

La caja cubierta de las orillas de engrudo y papel periódico se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

### 1.6 Recubrimiento de Macetero 3

Se recubrirán todas las orillas de la boca de la caja (parte superior del macetero) con una capa de engrudo y pedazos de papel periódico.

### 1.7 Secado de recubrimiento 3

La caja cubierta de las orillas de engrudo y papel periódico se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

### 1.8 Recubrimiento de Macetero 4

Se recubrirá toda la caja con una capa de pegamento.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de plástico para el recubrimiento de pegamento.

### 1.9 Secado de recubrimiento 4

La caja cubierta de pegamento se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

## **2) Proceso de Pintado de macetero**

### 2.1 Pintado de Macetero

Se procederá a pintar la caja, utilizando un cincel y pintura de agua.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico en todas las etapas de pintado del "Macetero"

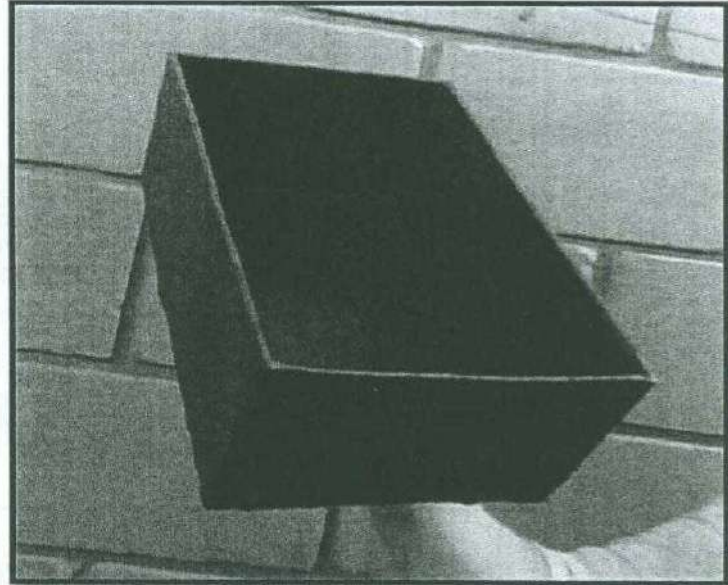
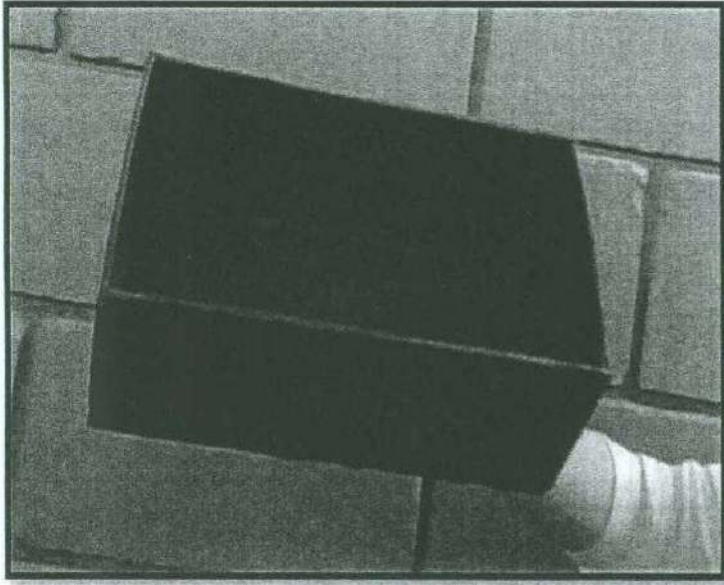
### 2.2 Secado de Macetero

Se dejara secar la caja por alrededor de 1 hora.

## **3) Proceso de inspección y retoque**

Se inspeccionara el macetero, revisando que esté totalmente pintado, en caso de alguna inconformidad pasara a ser retocado por un operador de producción.

*Producto terminado*












































## Diagrama de Flujo de Proceso

Proceso: Elaboración de Macetero Rectangular Pequeño		Fecha de Realización: 8/05/2012	
Actividad: Elaboración de Macetero, Pintado e Inspección Final		Diagrama No: 1   Página 1 de 2	
Elaborado por: Marco Alberto A La Torre Islas		Tipo de Diagrama: Material	
Descripción de Actividades		Tiempo	Observaciones
Recepción de material		1 min	Piezas de cartón
Unión de piezas de cartón		6 min	
Transporte al área de Recubrimiento		0.5 min	
Recubrimiento de macetero		2 min	
Transporte al área de Secado		0.5 min	
Secado del recubrimiento		120 min	
Transporte al área de Recubrimiento		0.5 min	
Recubrimiento de macetero		2 min	
Transporte al área de Secado		0.5 min	
Secado del recubrimiento		120 min	
Transporte al área de Recubrimiento		0.5 min	
Recubrimiento de macetero		5 min	
Transporte al área de Secado		0.5 min	
Secado del recubrimiento		120 min	
Transporte al área de Recubrimiento		0.5 min	
Recubrimiento de macetero		3 min	
Transporte al área de Secado		0.5 min	
Secado del recubrimiento		30 min	

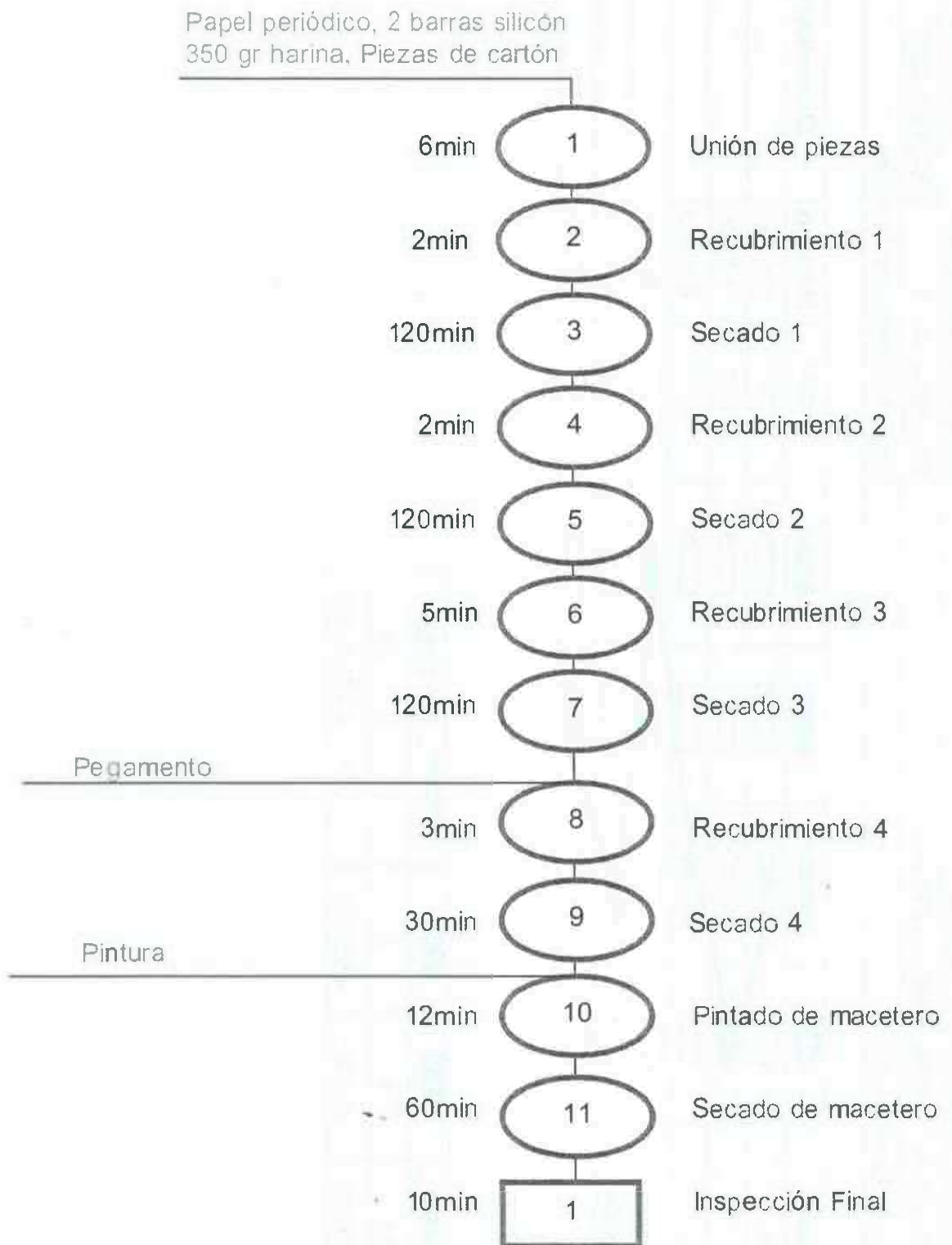
<b>Proceso:</b> Elaboración de Macetero Rectangular Pequeño	<b>Fecha de Realización:</b> 8/05/2012
<b>Actividad:</b> Elaboración de Macetero, Pintado e Inspección Final	<b>Diagrama No:</b> 1 <b>Página</b> 2 de 2
<b>Elaborado por:</b> Marco Alberto A La Torre Islas	
<b>Tipo de Diagrama:</b> Material	

Descripción de Actividades						Tiempo	Observaciones
Transporte al área de Pintado						0.5 min	
Pintado de macetero						12 min	
Transporte al área de Secado						0.5 min	
Secado de macetero						60 min	
Transporte al área de Inspección						0.5 min	
Inspección Final						10 min	

**Resumen**

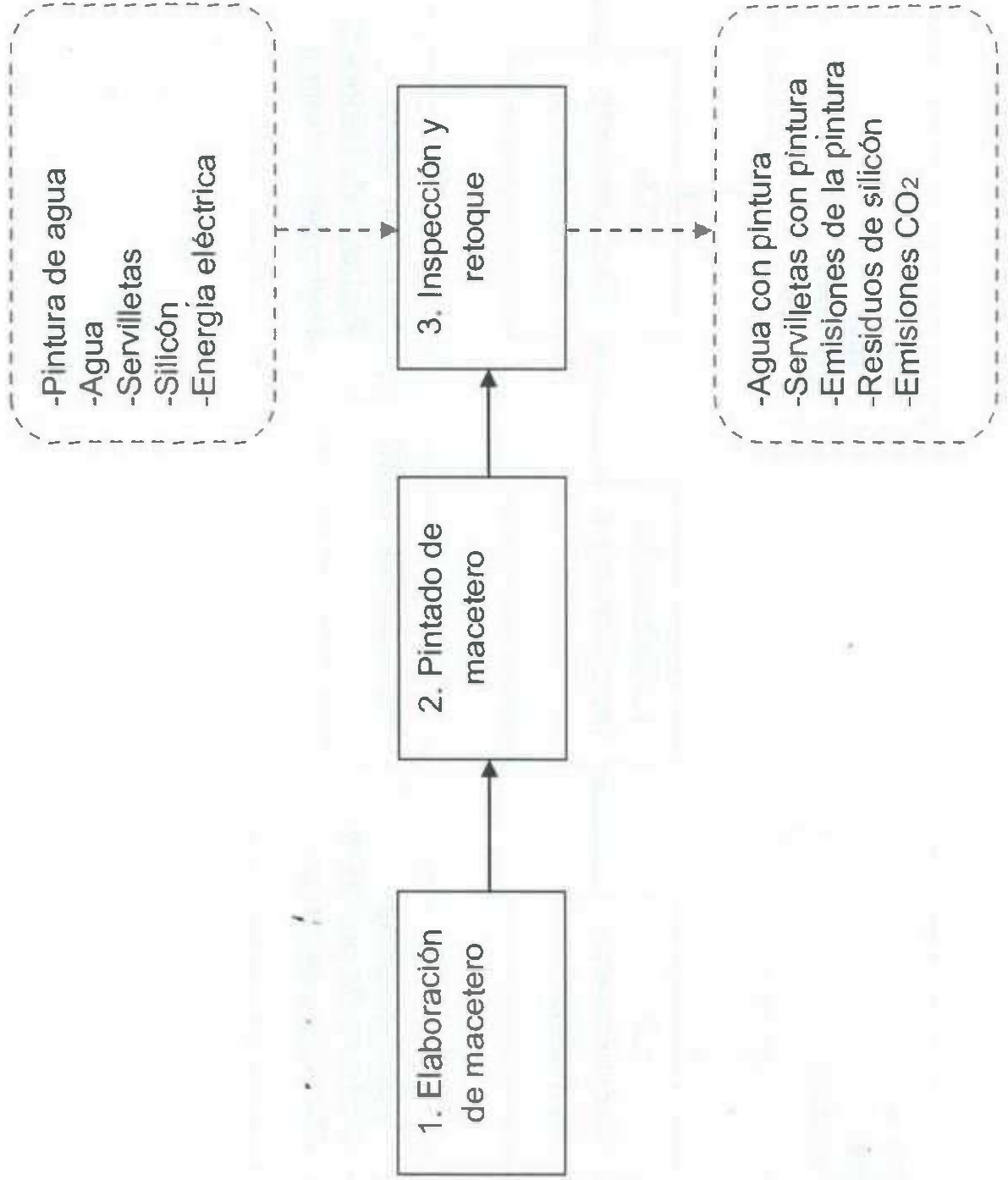
						Total
#	7	11	1	5	0	24
Tiempo	31 min	5.5 min	10 min	450 min	0	496.5 min

## Diagrama de Operaciones

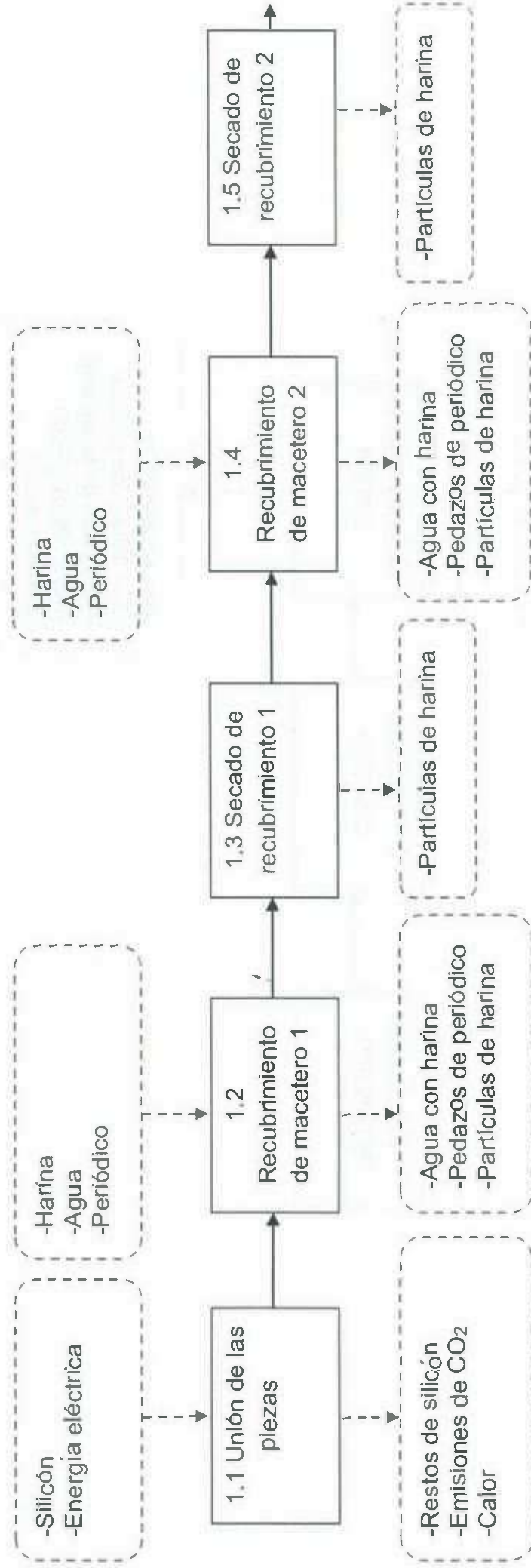


### Resumen:

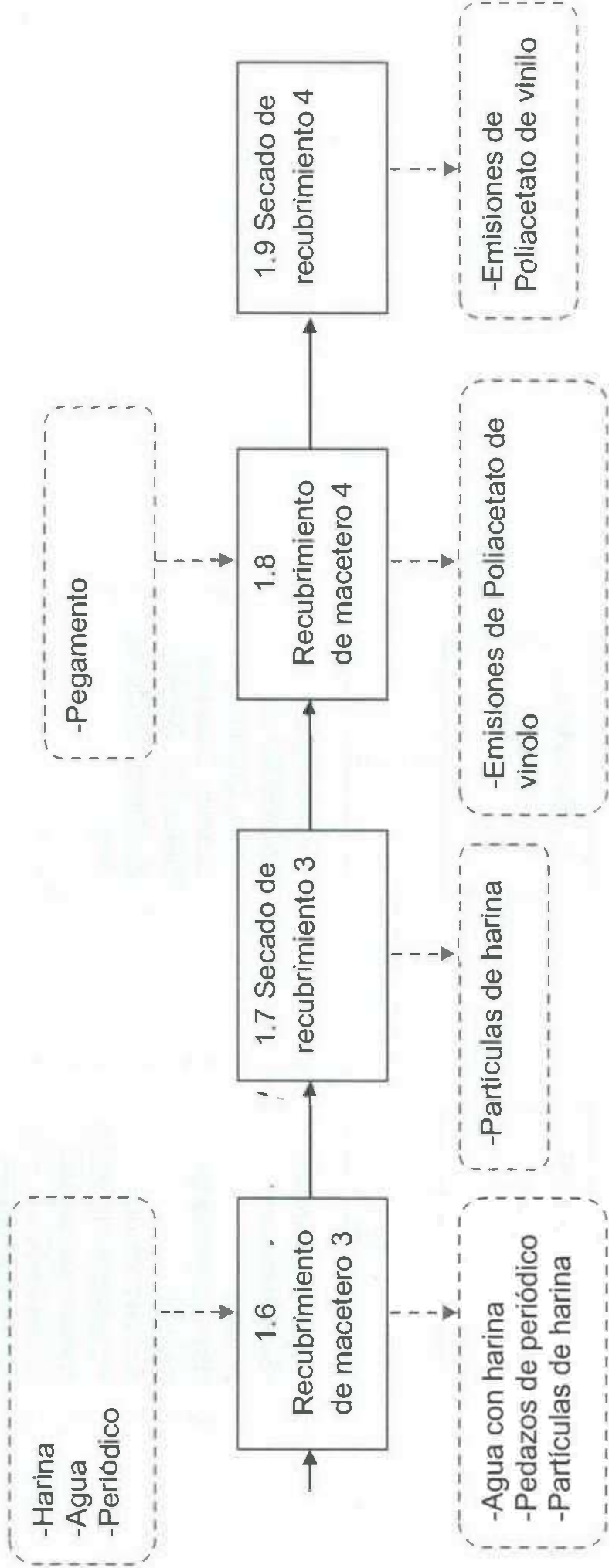
Evento	Numero	Tiempo
Operaciones	11	480 min
Inspecciones	1	10 min
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>490 min</b>

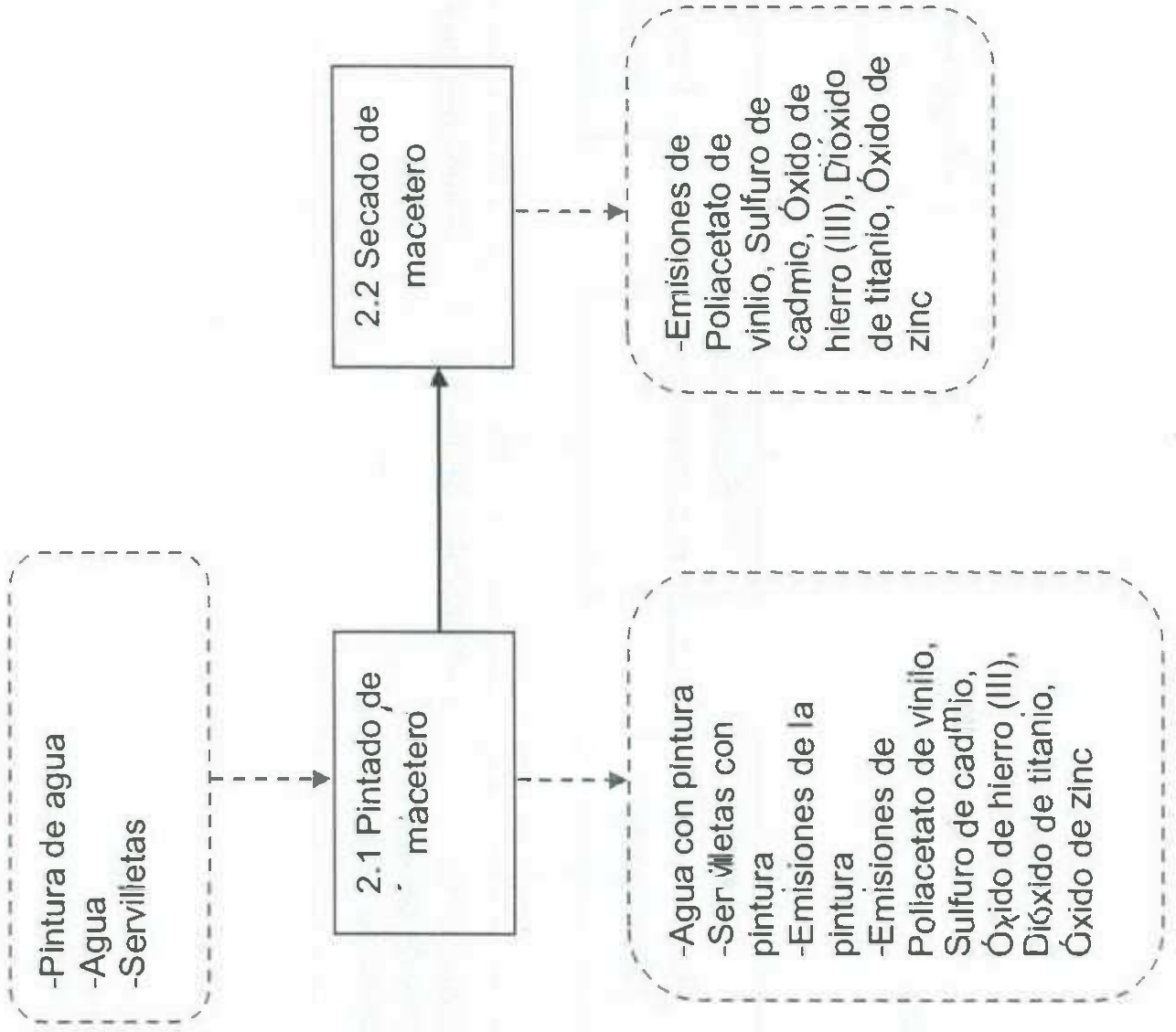


# Proceso 1. Elaboración de Macetero



# Proceso 1. Elaboracion de Macetero (Continuacion)





## Subproducto 17 “Macetero Rectangular Rustico”

### **Proceso de producción**

#### **Materiales:**

- 2 Pliegos de papel periódico
- 1 Tijeras
- 50 ml Pegamento liquido base agua
- 2 Rectángulos de cartón grueso de aproximadamente 34cm X 23cm
- 1 Rectángulo de cartón grueso de aproximadamente 34cm X 25cm
- 2 Rectángulos de cartón grueso de aproximadamente 25cm X 23cm
- 22 tubos de periódico de 36cm de largo
- 24 tubos de periódico de 27cm de largo
- 400 gr. Harina blanca
- 3 Barras de silicón grande
- 250 ml Pintura Café para paredes de interior (Sin rebajar)
- 1 litro de Agua
- Pistola de silicón
- 1 Pincel

#### **Equipo de seguridad:**

- 1 Par de guantes de plástico
- 1 Par de guantes de tela gruesa

El proceso de elaboración de un “Macetero rectangular rustico”, consiste de 5 subprocesos principales, los cuales son:

- 1) Elaboración de Macetero
- 2) Pintado de Macetero
- 3) Adhesión de popotes de papel
- 4) Pintado de Macetero con popotes
- 5) Inspección y retoque

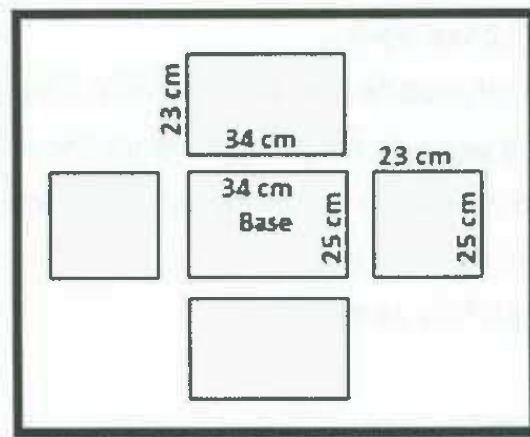


Los subprocesos anteriormente descritos llevan consigo una serie de operaciones, las cuales se describen a continuación:

## 1) Proceso de Elaboración de Macetero

### 1.1 Unión de las piezas

Se procederá a unir las 5 piezas de cartón utilizando una pistola de silicón, de manera que se forme una caja de cartón sin tapadera.



**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de tela cuando sea necesaria la aplicación de silicón.

### 1.2 Recubrimiento de Macetero 1

Se recubrirán las orillas de la caja que se encuentran cerca su base con una capa de engrudo (harina con agua) y pedazos de papel periódico.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico para el recubrimiento de papel periódico y harina.

### 1.3 Secado de recubrimiento 1

La caja cubierta de las orillas de engrudo y papel periódico se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

### 1.4 Recubrimiento de Macetero 2

Se recubrirán las orillas de la caja que se encuentran en medio (entre la base y la boca de la caja) con una capa de engrudo y pedazos de papel periódico.

### 1.5 Secado de recubrimiento 2

La caja cubierta de las orillas de engrudo y papel periódico se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

### 1.6 Recubrimiento de Macetero 3

Se recubrirán todas las orillas de la boca de la caja (parte superior del macetero) con una capa de engrudo y pedazos de papel periódico.

### 1.7 Secado de recubrimiento 3

La caja cubierta de las orillas de engrudo y papel periódico se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

### 1.8 Recubrimiento de Macetero 4

Se recubrirá toda la caja con una capa de pegamento.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de plástico para el recubrimiento de pegamento.

### 1.9 Secado de recubrimiento 4

La caja cubierta de pegamento se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

## **2) Proceso de Pintado de macetero**

### 2.1 Pintado de Macetero

Se procederá a pintar la caja, utilizando un cincel y pintura de agua.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico en todas las etapas de pintado del "Macetero"

### 2.2 Secado de Macetero

Se dejara secar la caja por alrededor de 1 hora.

## **3) Proceso de adhesión de popotes de papel**

Se colocaran los popotes de periódico en los alrededores del macetero, de manera que queden distribuidos y unidos con silicón.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de tela cuando sea necesaria la aplicación de silicón.

#### **4) Proceso de Pintado de macetero con popotes**

##### 4.1 Pintado de Macetero

Se procederá a pintar los popotes, utilizando un cincel y pintura de agua.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico en todas las etapas de pintado del "Macetero"

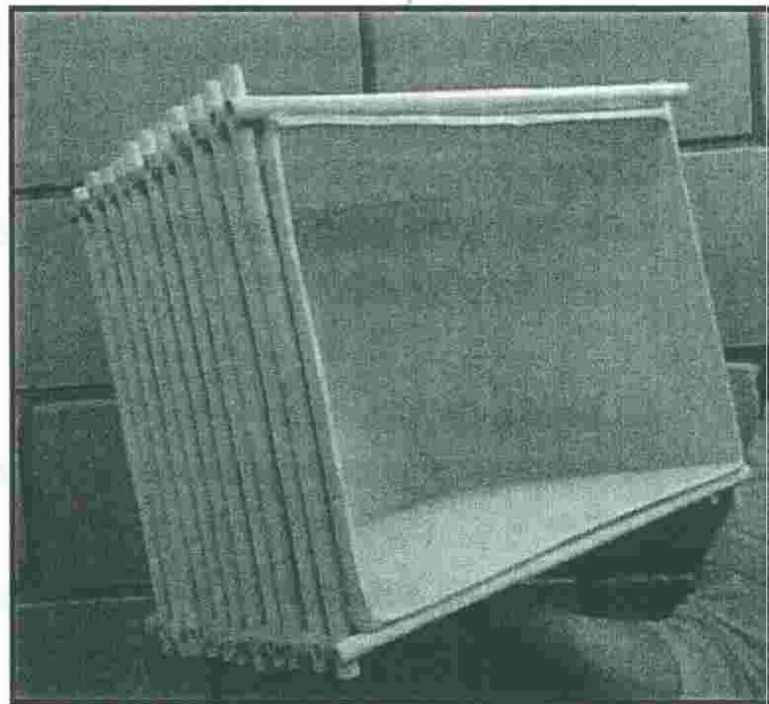
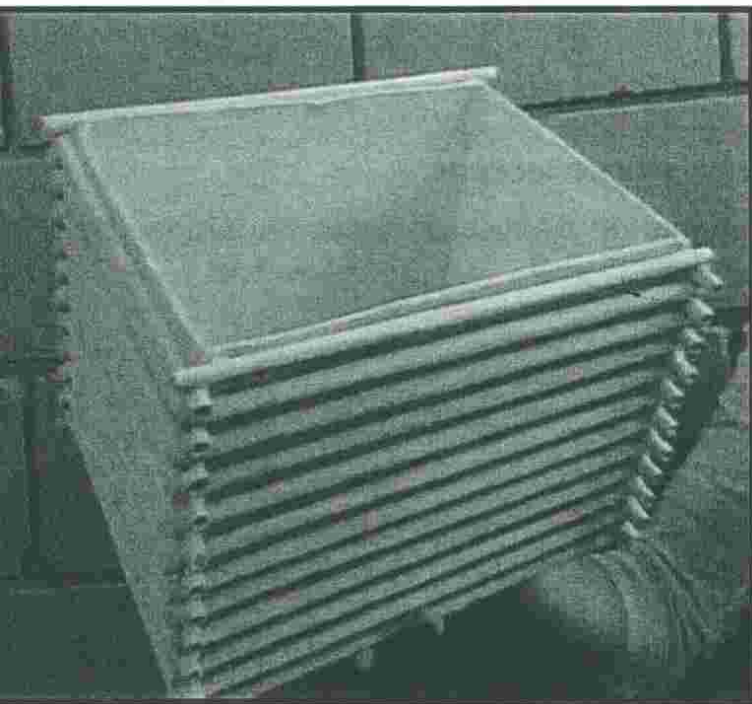
##### 4.2 Secado de Macetero

Se dejara secar la caja por alrededor de 1 hora.

#### **5) Proceso de inspección y retoque**

Se inspeccionara el macetero, revisando que esté totalmente pintado, en caso de alguna inconformidad pasara a ser retocado por un operador de producción.

### ***Producto terminado***



## Diagrama de Flujo de Proceso

Proceso: Elaboración de Macetero Rectangular Rustico		Fecha de Realización: 8/05/2012					
Actividad: Elaboración de Macetero, Pintado e Inspección Final		Diagrama No: 1	Página 1 de 2				
Elaborado por: Marco Alberto A La Torre Islas							
Descripción de Actividades	●	↑	■	◁	▷	Tiempo	Observaciones
Recepción de material	●	↑	■	▷		1 min	Piezas de cartón
Unión de piezas de cartón	●	↑	◻	▷		7 min	
Transporte al área de Recubrimiento	○	↑	◻	▷		0.5 min	
Recubrimiento de macetero	●	↑	◻	▷		2 min	
Transporte al área de Secado	○	↑	◻	▷		0.5 min	
Secado del recubrimiento	○	↑	◻	▷		120 min	
Transporte al área de Recubrimiento	○	↑	◻	▷		0.5 min	
Recubrimiento de macetero	●	↑	◻	▷		2 min	
Transporte al área de Secado	○	↑	◻	▷		0.5 min	
Secado del recubrimiento	○	↑	◻	▷		120 min	
Transporte al área de Recubrimiento	○	↑	◻	▷		0.5 min	
Recubrimiento de macetero	●	↑	◻	▷		5 min	
Transporte al área de Secado	○	↑	◻	▷		0.5 min	
Secado del recubrimiento	○	↑	◻	▷		120 min	
Transporte al área de Recubrimiento	○	↑	◻	▷		0.5 min	
Recubrimiento de macetero	●	↑	◻	▷		3 min	
Transporte al área de Secado	○	↑	◻	▷		0.5 min	
Secado del recubrimiento	○	↑	◻	▷		30 min	

<b>Proceso:</b> Elaboración de Macetero Rectangular Rustico		<b>Fecha de Realización:</b> 8/05/2012	
<b>Actividad:</b> Elaboración de Macetero, Pintado e Inspección Final		<b>Diagrama No:</b> 1	<b>Página</b> 2 de 2
<b>Elaborado por:</b> Marco Alberto A La Torre Islas			
<b>Tipo de Diagrama:</b> Material			

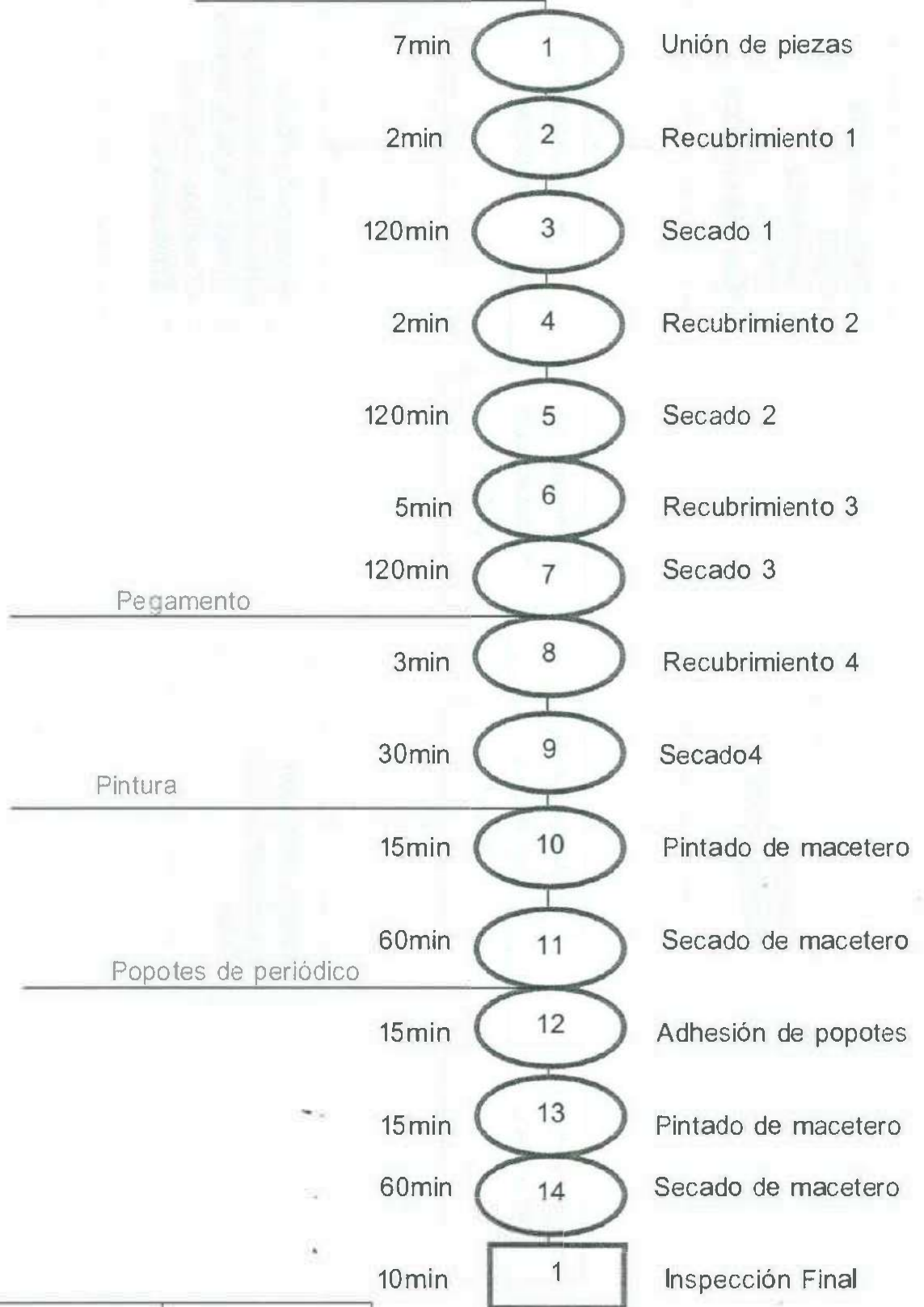
<b>Descripción de Actividades</b>						<b>Tiempo</b>	<b>Observaciones</b>
Transporte al área de Pintado	○	↑	■	▼	▷	0.5 min	
Pintado de macetero	●	↑	■	▼	▷	15 min	
Transporte al área de Secado	○	↑	■	▼	▷	0.5 min	
Secado de macetero	○	↑	■	▼	▷	60 min	
Transporte al área de Unión	○	↑	■	▼	▷	0.5 min	
Adhesión de popotes de papel	○	↑	■	▼	▷	15 min	
Transporte al área de Pintado	○	↑	■	▼	▷	0.5 min	
Pintado de macetero	○	↑	■	▼	▷	15 min	
Transporte al área de Secado	○	↑	■	▼	▷	0.5 min	
Secado de macetero	○	↑	■	▼	▷	60 min	
Transporte al área de Inspección	○	↑	■	▼	▷	0.5 min	
Inspección Final	○	↑	■	▼	▷	10 min	

**Resumen**

						<b>Total</b>
<b>#</b>	9	14	1	6	0	30
<b>Tiempo</b>	65 min	7 min	10 min	510 min	0	592 min

## Diagrama de Operaciones

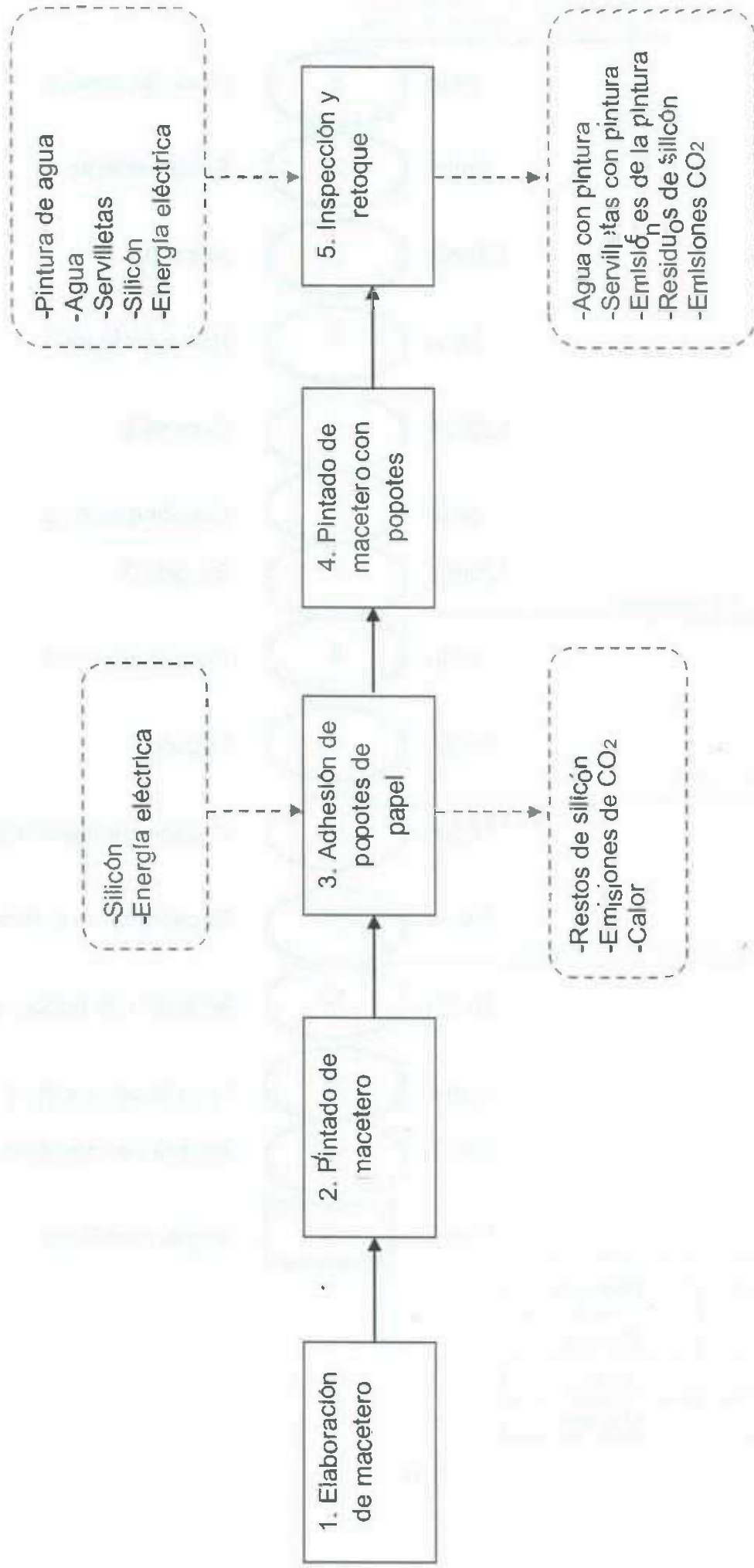
Papel periódico, 3 barras silicon  
400 gr harina, Piezas de cartón



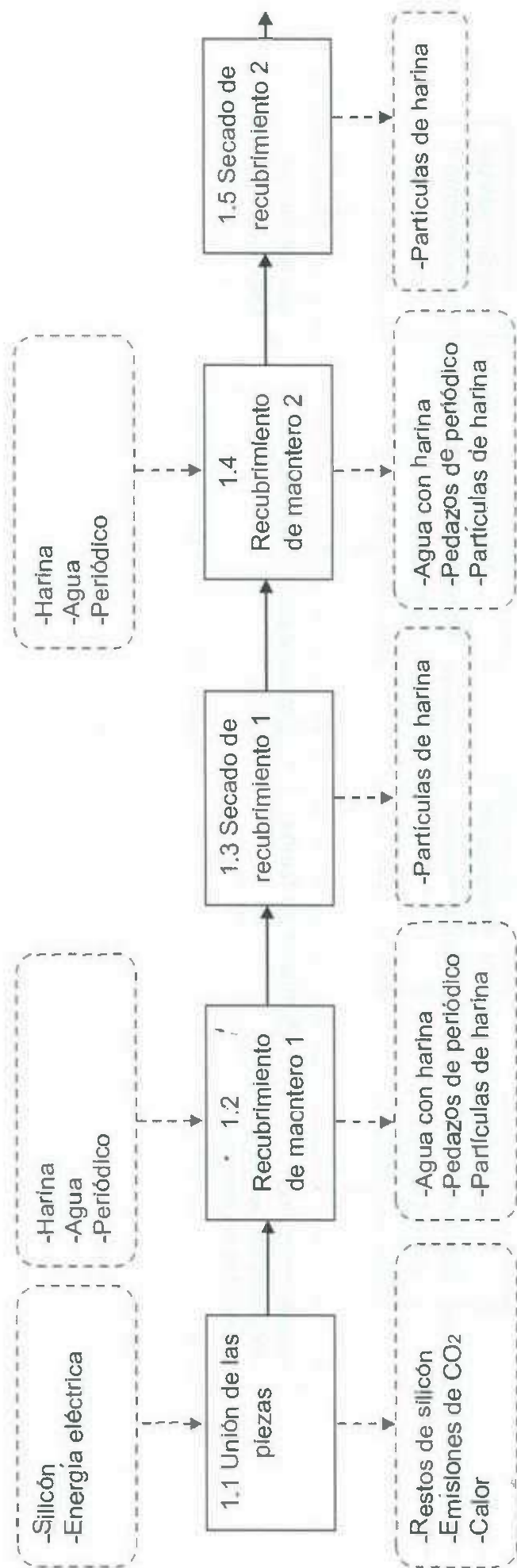
### Resumen:

Evento	Numero	Tiempo
Operaciones	14	574 min
Inspecciones	1	10 min
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>584 min</b>

## Mapeado de Proceso de Producción

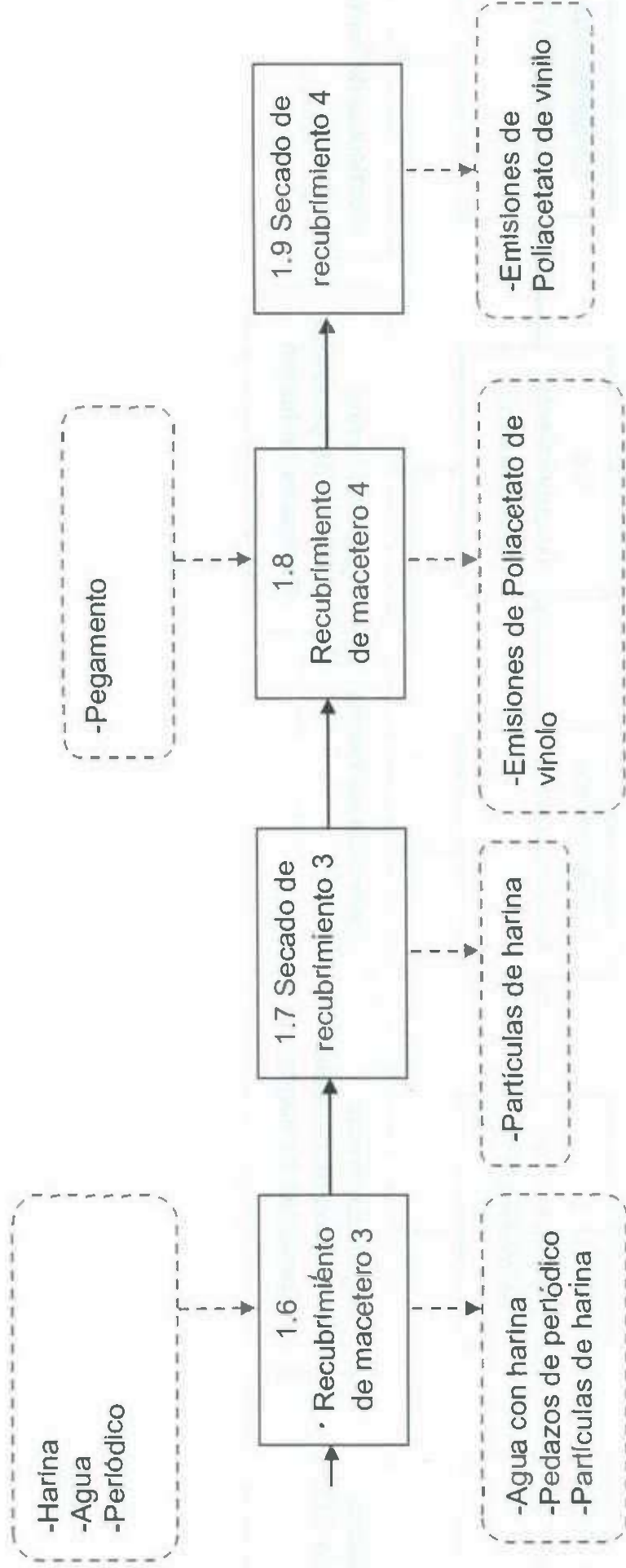


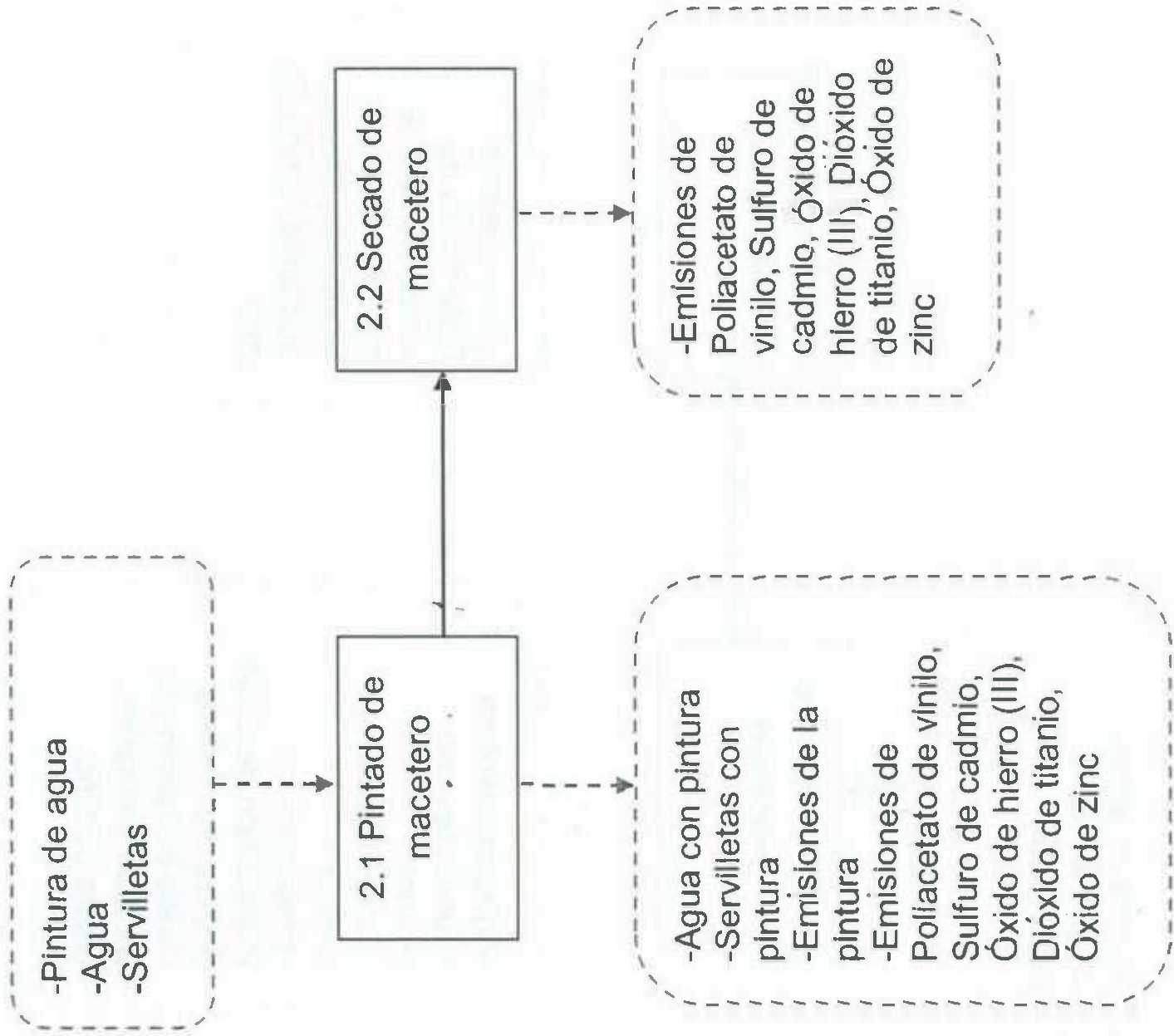
# Proceso 1. Elaboración de Macetero



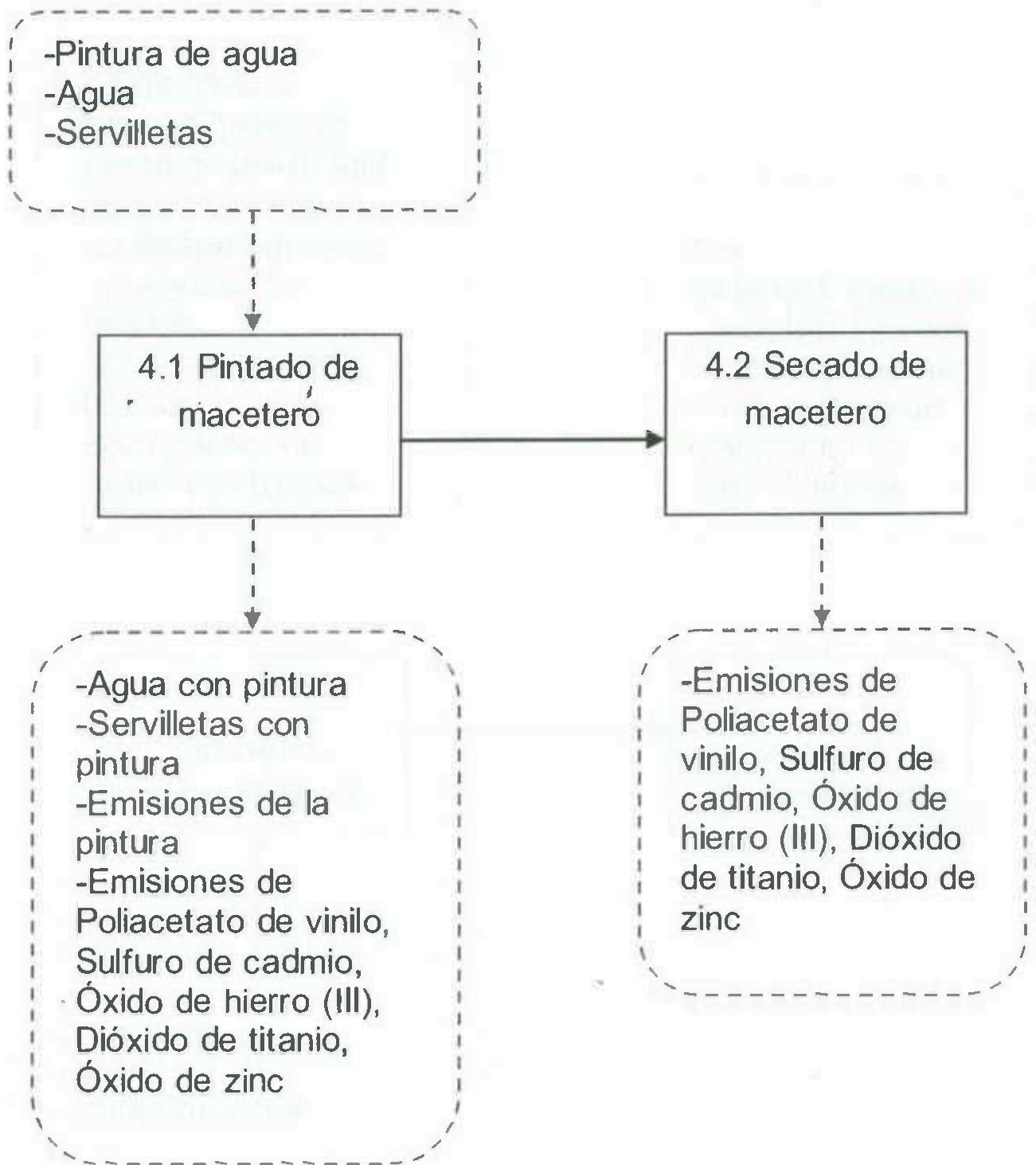


# Proceso 1. Elaboración de Macetero (Continuación)





## o 4. Pintado de Macetero con popotes



## Subproducto 18 “Jarrón Rustico”

### **Proceso de producción**

#### **Materiales:**

- 2 Pliegos de papel periódico
- 1 Tijeras
- 100 ml Pegamento líquido base agua
- 2 Rectángulos de cartón grueso de aproximadamente 60cm X 30cm
- 1 Rectángulo de cartón grueso de aproximadamente 20cm X 15cm
- 2 Rectángulos de cartón grueso de aproximadamente 70cm X 15cm
- 500 gr. Harina blanca
- 2 Barras de silicón grande
- 250 ml Pintura Café para paredes de interior (Sin rebajar)
- 1 litro de Agua
- Pistola de silicón
- 1 Pincel

#### **Equipo de seguridad:**

- 1 Par de guantes de plástico
- 1 Par de guantes de tela gruesa

El proceso de elaboración de un “Jarrón rustico”, consiste de 3 subprocesos principales, los cuales son:

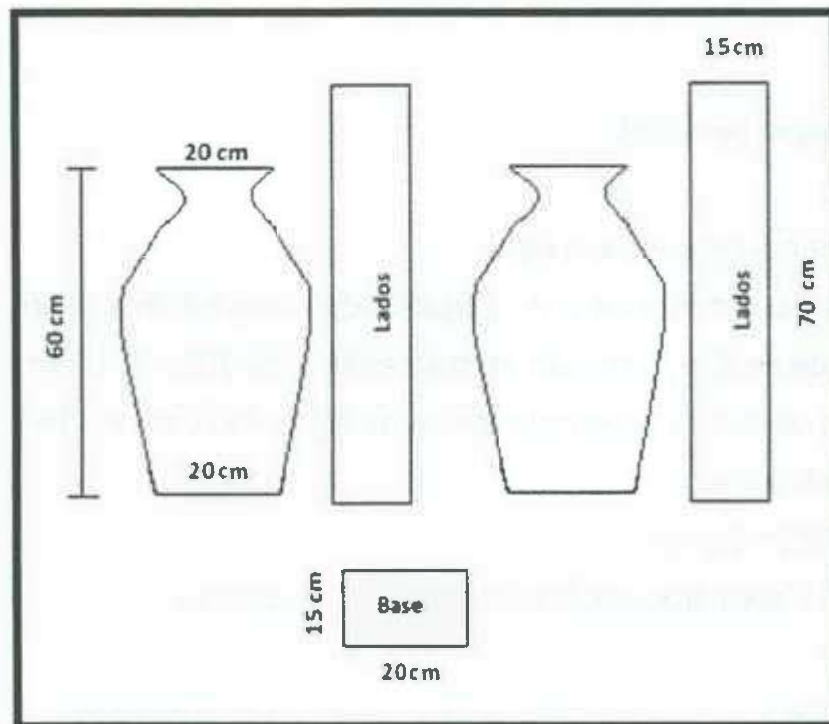
- 1) Elaboración de Jarrón
- 2) Pintado de Jarrón
- 3) Inspección y retoque

Los subprocesos anteriormente descritos llevan consigo una serie de operaciones, las cuales se describen a continuación:

## 1) Proceso de Elaboración de Jarrón

### 1.1 Unión de las piezas

Se procederá a unir las piezas de cartón utilizando una pistola de silicón, de manera que se forme un jarrón:



**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de tela cuando sea necesaria la aplicación de silicón.

### 1.2 Recubrimiento de Jarrón 1

Se recubrirán las orillas del jarrón de la parte de arriba con una capa de engrudo (harina con agua) y pedazos de papel periódico.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico para el recubrimiento de papel periódico y harina.

### 1.3 Secado de Jarrón 1

El jarrón cubierto de las orillas de engrudo y papel periódico se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

#### 1.4 Recubrimiento de Jarrón 2

Se recubrirán las orillas de la base del jarrón con una capa de engrudo y pedazos de papel periódico.

#### 1.5 Secado de Jarrón 2

El jarrón cubierto de las orillas de engrudo y papel periódico se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

#### 1.6 Recubrimiento de Jarrón 3

Se recubrirá todo el jarrón con una capa de pegamento.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de plástico para el recubrimiento de pegamento.

#### 1.7 Secado de recubrimiento 3

El jarrón cubierto de pegamento se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

### **2) Proceso de Pintado de Jarrón**

#### 2.1 Pintado de Jarrón

Se procederá a pintar el jarrón, utilizando un cincel y pintura de agua.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico en todas las etapas de pintado del “Jarrón”

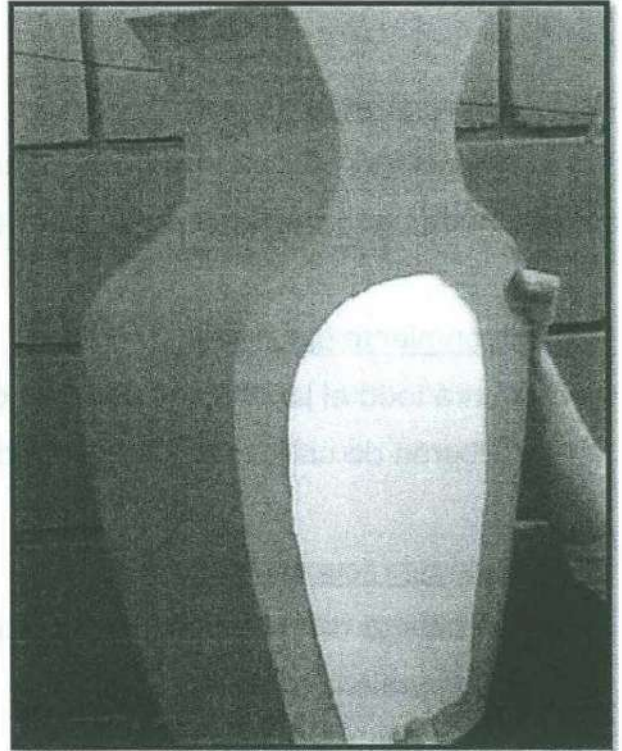
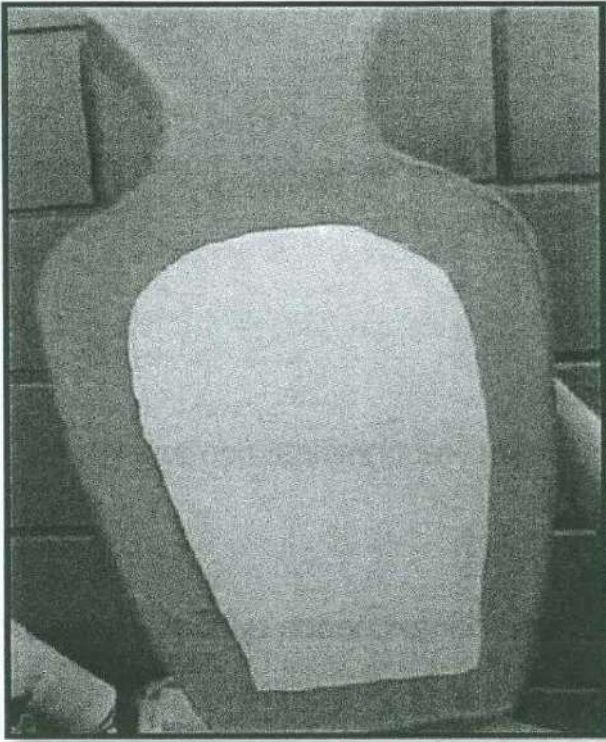
#### 2.2 Secado de Jarrón

Se dejara secar el jarrón por alrededor de 1 hora.

### **3) Proceso de inspección y retoque**

Se inspeccionara el jarrón, revisando que esté totalmente pintado, en caso de alguna inconformidad pasara a ser retocado por un operador de producción.

## Producto terminado






































## Diagrama de Flujo de Proceso

Proceso: Elaboración de Jarrón Rusti©		Fecha de Realización: 8/05/2012	
Actividad: Elaboración de Jarrón, Pintado e Inspección Final		Diagrama No: 1	Página 1 de 2
Elaborado por: Marco Alberto A La Torre Isias			
Tipo de Diagrama: Material			
Descripción de Actividades			Observaciones
Recepción de material			1 min Piezas de cartón
Unión de piezas de cartón			10 min
Transporte al área de Recubrimiento			0.5 min
Recubrimiento de jarrón			3 min
Transporte al área de Secado			0.5 min
Secado del recubrimiento			120 min
Transporte al área de Recubrimiento			0.5 min
Recubrimiento de jarrón			3 min
Transporte al área de Secado			0.5 min
Secado del recubrimiento			120 min
Transporte al área de Recubrimiento			0.5 min
Recubrimiento de jarrón			5 min
Transporte al área de Secado			0.5 min
Secado del recubrimiento			30 min



<b>Proceso:</b> Elaboración de Jarrón Rustico		<b>Fecha de Realización:</b> 8/05/2012	
<b>Actividad:</b> Elaboración de Jarrón, Pintado e Inspección Final		<b>Diagrama No:</b> 1	<b>Página</b> 2 de 2
<b>Elaborado por:</b> Marco Alberto A La Torre Islas			
		<b>Tipo de Diagrama:</b> Material	

Descripción de Actividades						Tiempo	Observaciones
Transporte al área de Pintado						0.5 min	
Pintado de Jarrón						20 min	
Transporte al área de Secado						0.5 min	
Secado de Jarrón						60 min	
Transporte al área de Inspección						0.5 min	
Inspección Final						10 min	

### Resumen

#						Total
6	9	4.5 min	10 min	4	0	20
<b>Tiempo</b>	42 min	4.5 min	10 min	330 min	0	386.5 min

## Diagrama de Operaciones

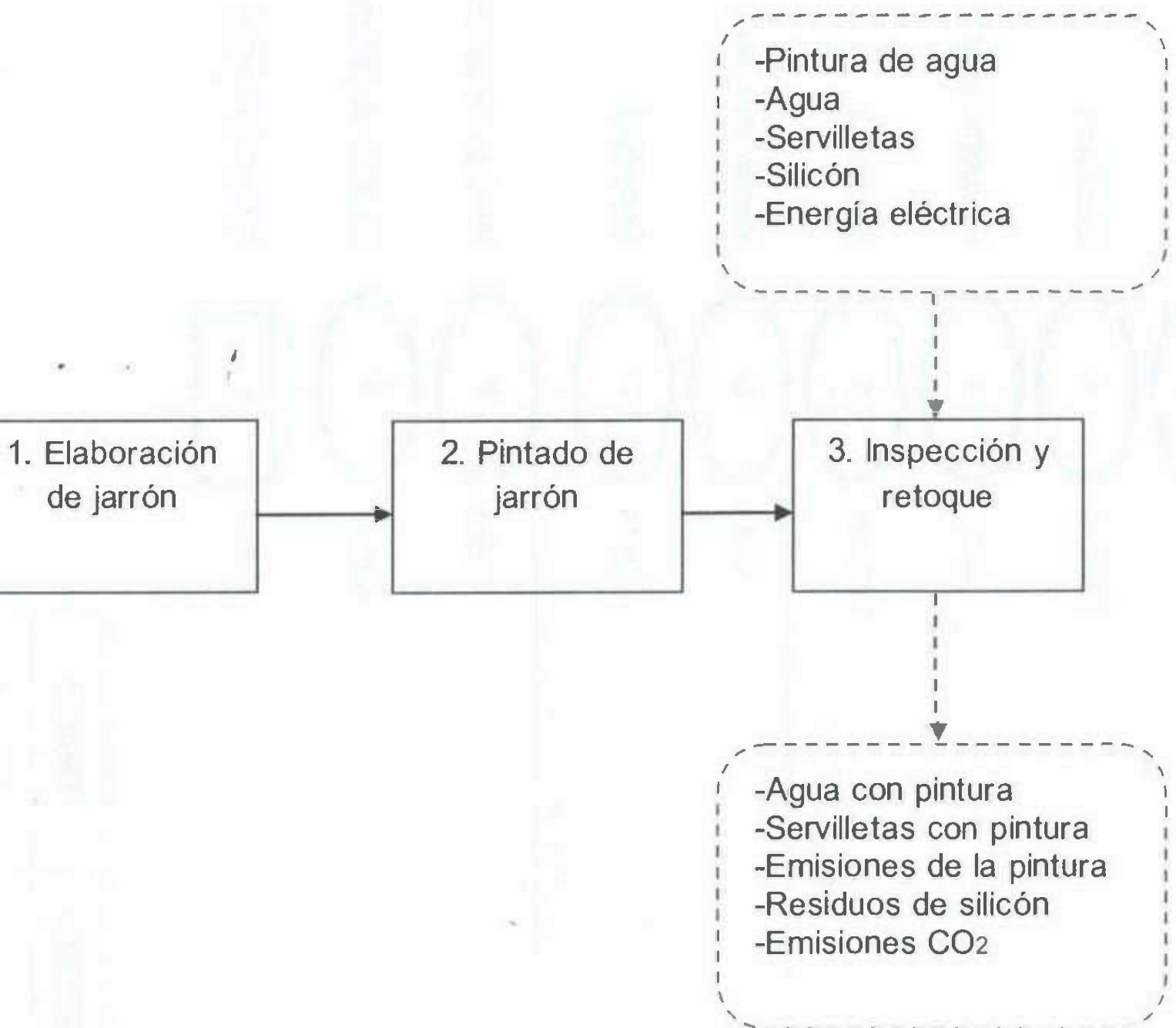
Papel periódico  
 2 Barras de silicón grandes  
 500 gr harina  
 Piezas de cartón



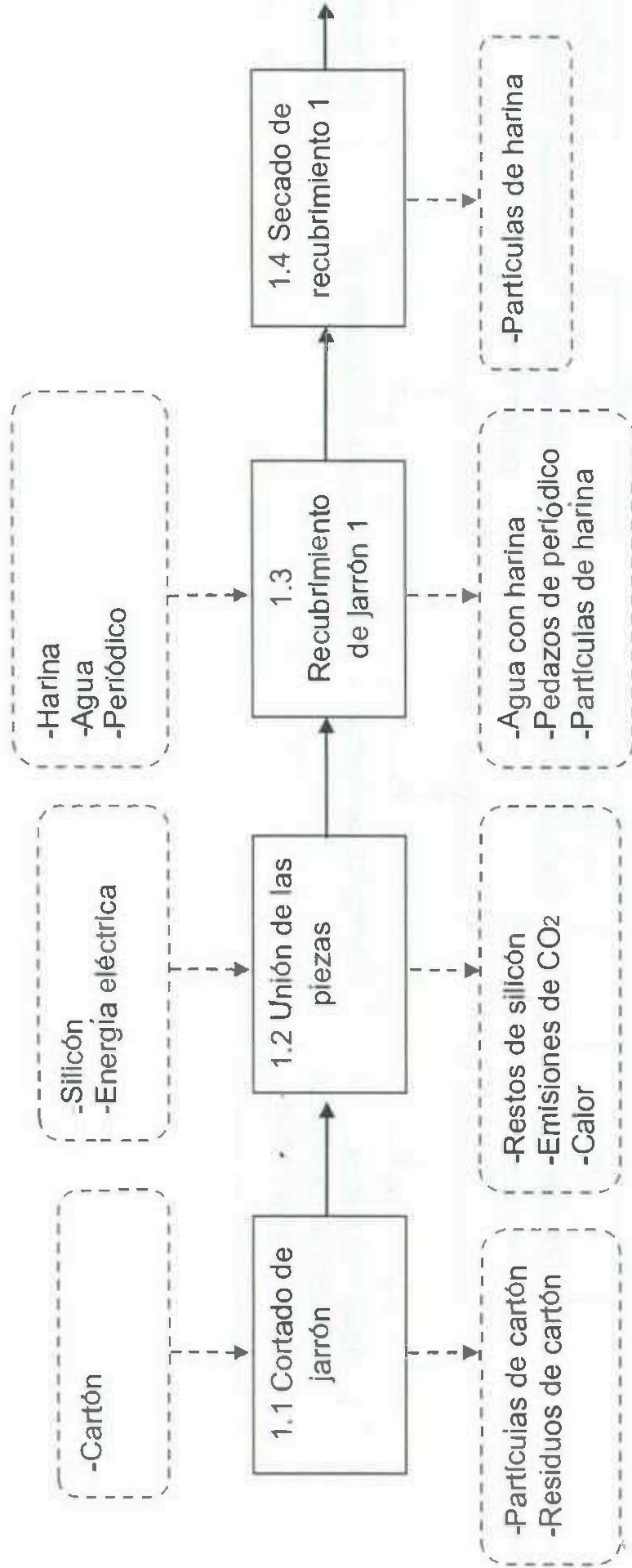
### Resumen:

Evento	Numero	Tiempo
Operaciones	9	371 min
Inspecciones	1	10 min
<b>Total</b>	10	381 min

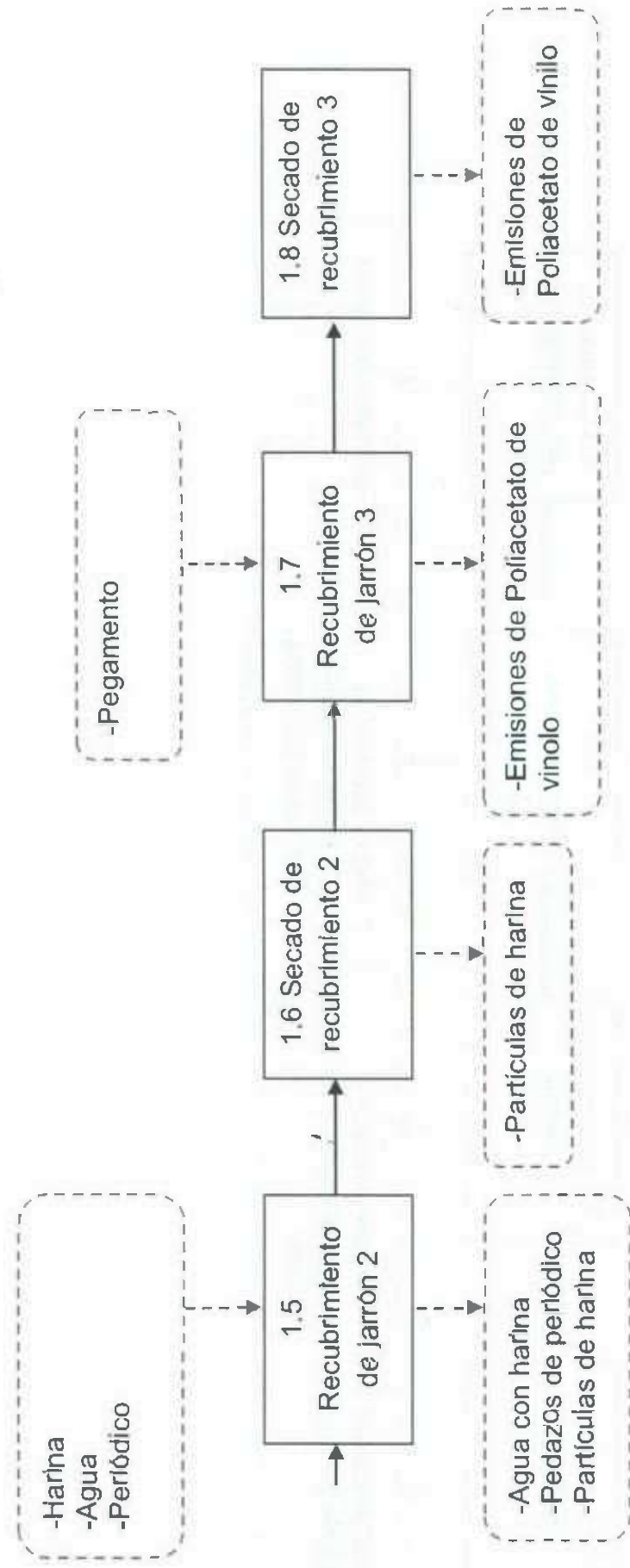
## Mapeado de Proceso de Producción

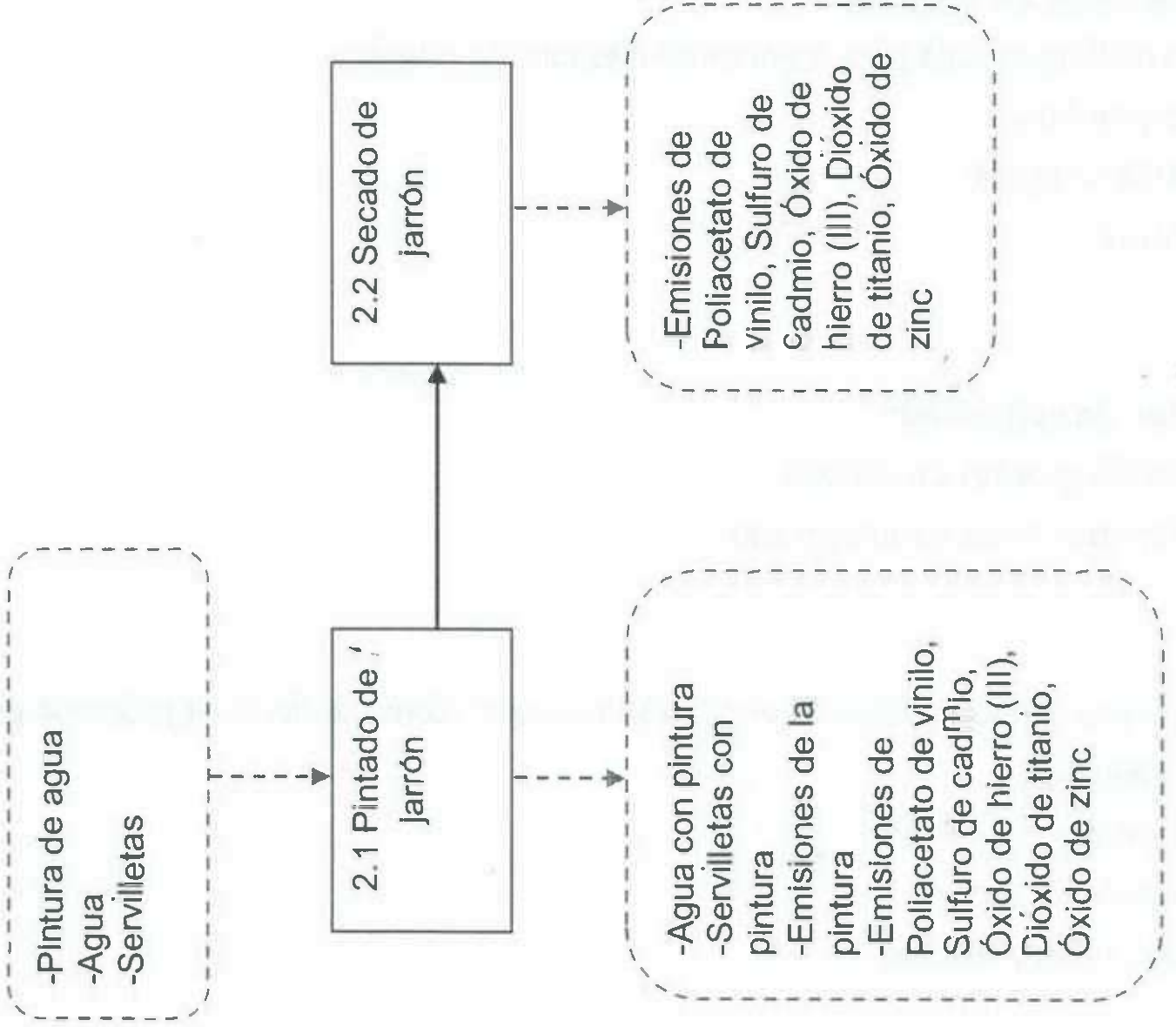


# Proceso 1. Elaboración de Jarrón



## Proceso 1. Elaboración de Jarrón (Continuación)





## Subproducto 19 “Jarrón Trapecio”

### ***Proceso de producción***

#### **Materiales:**

- 2 Pliegos de papel periódico
- 1 Tijeras
- 100 ml Pegamento líquido base agua
- 4 Rectángulos de cartón grueso de aproximadamente 30cm X 28cm
- 1 Rectángulo de cartón grueso de aproximadamente 28cm X 28cm
- 400 gr. Harina blanca
- 2 Barras de silicón grande
- 200 ml Pintura Café para paredes de interior (Sin rebajar)
- 1 litro de Agua
- Pistola de silicón
- 1 Pincel

#### **Equipo de seguridad:**

- 1 Par de guantes de plástico
- 1 Par de guantes de tela gruesa

El proceso de elaboración de un “Jarrón trapecio”, consiste de 3 subprocesos principales, los cuales son:

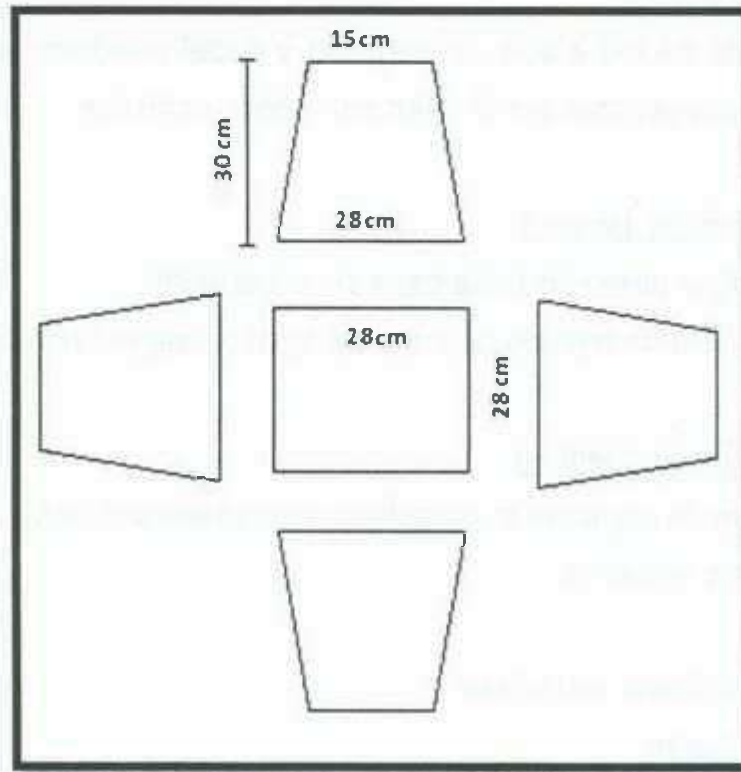
- 1) Elaboración de Jarrón
- 2) Pintado de Jarrón
- 3) Inspección y retoque

Los subprocesos anteriormente descritos llevan consigo una serie de operaciones, las cuales se describen a continuación:

## 1) Proceso de Elaboración de Jarrón

### 1.1 Unión de las piezas

Se procederá a unir las 5 piezas de cartón utilizando una pistola de silicón, de manera que se forme una caja en forma de trapecio sin tapadera.



**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de tela cuando sea necesaria la aplicación de silicón.

### 1.2 Recubrimiento de Jarrón 1

Se recubrirán las orillas del jarrón de la parte de arriba con una capa de engrudo (harina con agua) y pedazos de papel periódico.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico para el recubrimiento de papel periódico y harina.

### 1.3 Secado de Jarrón 1

El jarrón cubierto de las orillas de engrudo y papel periódico se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.



#### 1.4 Recubrimiento de Jarrón 2

Se recubrirán las orillas de la base del jarrón con una capa de engrudo y pedazos de papel periódico.

#### 1.5 Secado de Jarrón 2

El jarrón cubierto de las orillas de engrudo y papel periódico se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

#### 1.6 Recubrimiento de Jarrón 3

Se recubrirá todo el jarrón con una capa de pegamento.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de plástico para el recubrimiento de pegamento.

#### 1.7 Secado de recubrimiento 3

El jarrón cubierto de pegamento se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

### **2) Proceso de Pintado de Jarrón**

#### 2.1 Pintado de Jarrón

Se procederá a pintar el jarrón, utilizando un cincel y pintura de agua.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico en todas las etapas de pintado del "Jarrón"

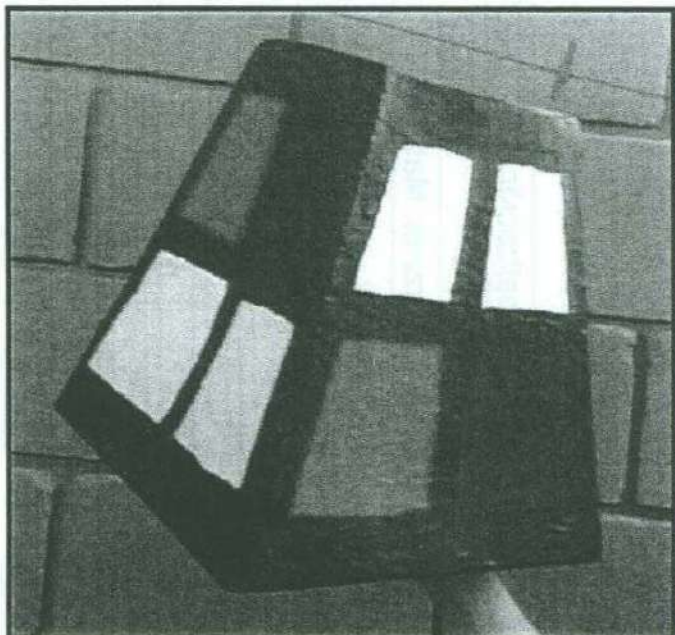
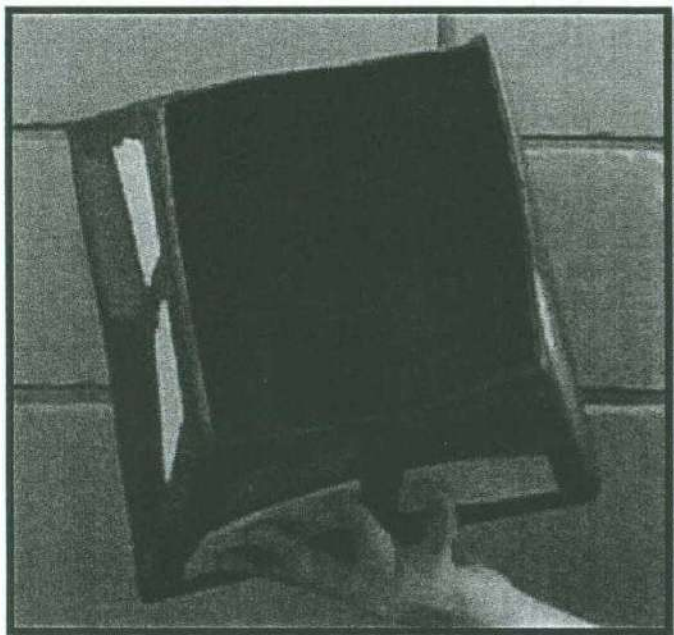
#### 2.2 Secado de Jarrón

Se dejara secar el jarrón por alrededor de 1 hora.



























































































### **3) Proceso de inspección y retoque**

Se inspeccionara el jarrón, revisando que esté totalmente pintado, en caso de alguna inconformidad pasara a ser retocado por un operador de producción.

*Producto terminado*



## Diagrama de Flujo de Proceso

Proceso: Elaboración de Jarrón Trapecio		Fecha de Realización: 8/05/2012						
Actividad: Elaboración de Jarrón, Pintado e Inspección Final		Diagrama No: 1						
Elaborado por: Marco Alberto A La Torre Islas		Tipo de Diagrama: Material						
Descripción de Actividades							Tiempo	Observaciones
Recepción de material							1 min	Piezas de cartón
Unión de piezas de cartón							7 min	
Transporte al área de Recubrimiento							0.5 min	
Recubrimiento de jarrón							5 min	
Transporte al área de Secado							0.5 min	
Secado del recubrimiento							120 min	
Transporte al área de Recubrimiento							0.5 min	
Recubrimiento de jarrón							5 min	
Transporte al área de Secado							0.5 min	
Secado del recubrimiento							120 min	
Transporte al área de Recubrimiento							0.5 min	
Recubrimiento de jarrón							3 min	
Transporte al área de Secado							0.5 min	
Secado del recubrimiento							30 min	

<b>Proceso:</b> Elaboración de Jarrón Trapecio		<b>Fecha de Realización:</b> 8/05/2012	
<b>Actividad:</b> Elaboración de Jarrón, Pintado e Inspección Final		<b>Diagrama No:</b> 1	<b>Página</b> 2 de 2
<b>Elaborado por:</b> Marco Alberto A La Torre Islas			
<b>Tipo de Diagrama:</b> Material			

Descripción de Actividades							Tiempo	Observaciones
Transporte al área de Pintado							0.5 min	
Pintado de Jarrón							15 min	
Transporte al área de Secado							0.5 min	
Secado de Jarrón							60 min	
Transporte al área de Inspección							0.5 min	
Inspección Final							10 min	

**Resumen**

#							Total
6	36 min	9	4.5 min	1	10 min	4	20
9	330 min	4	330 min	0	0	0	380.5 min

## Diagrama de Operaciones

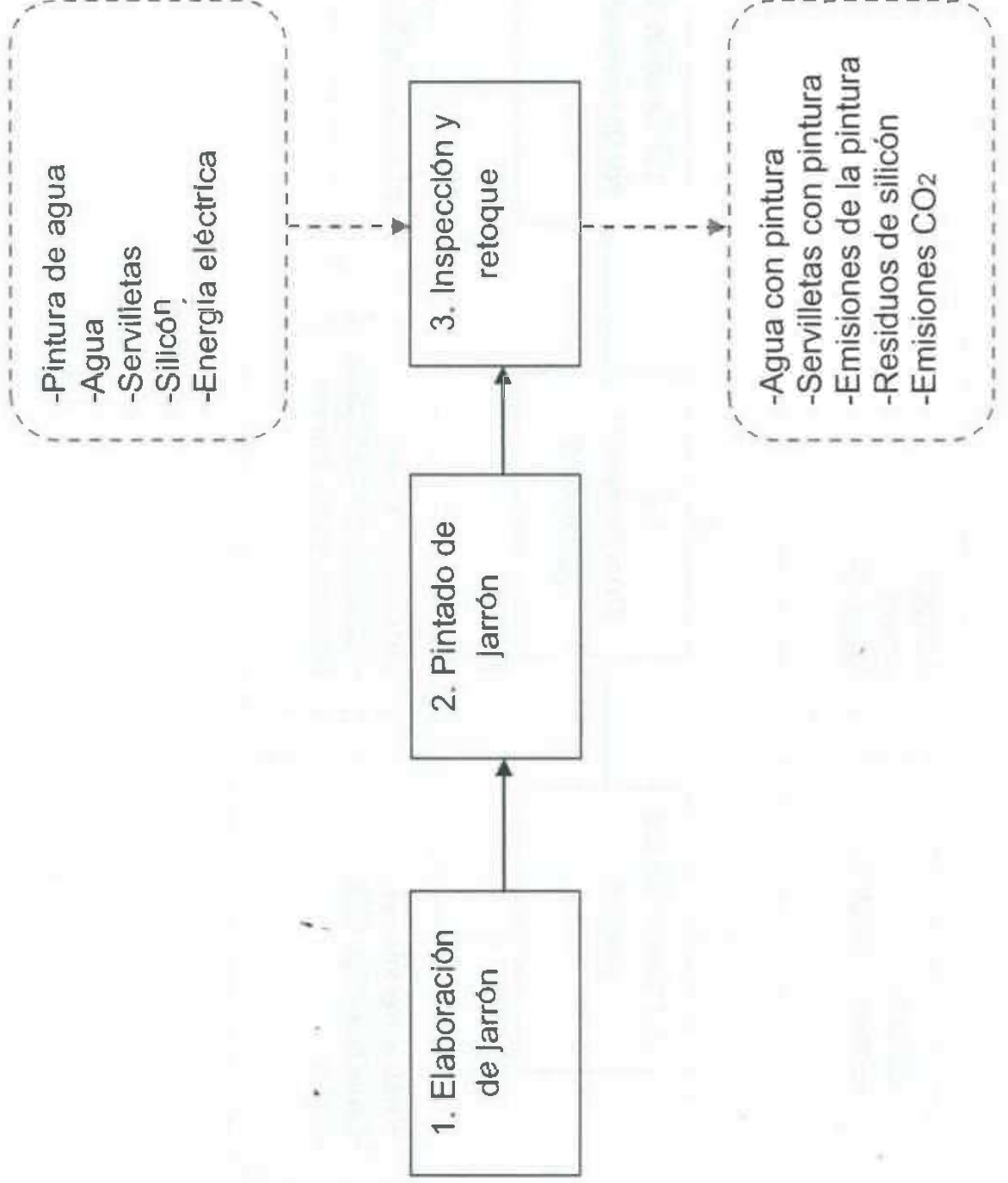
Papel periódico  
400 gr harina  
2 Barras de silicon grande  
Piezas de cartón



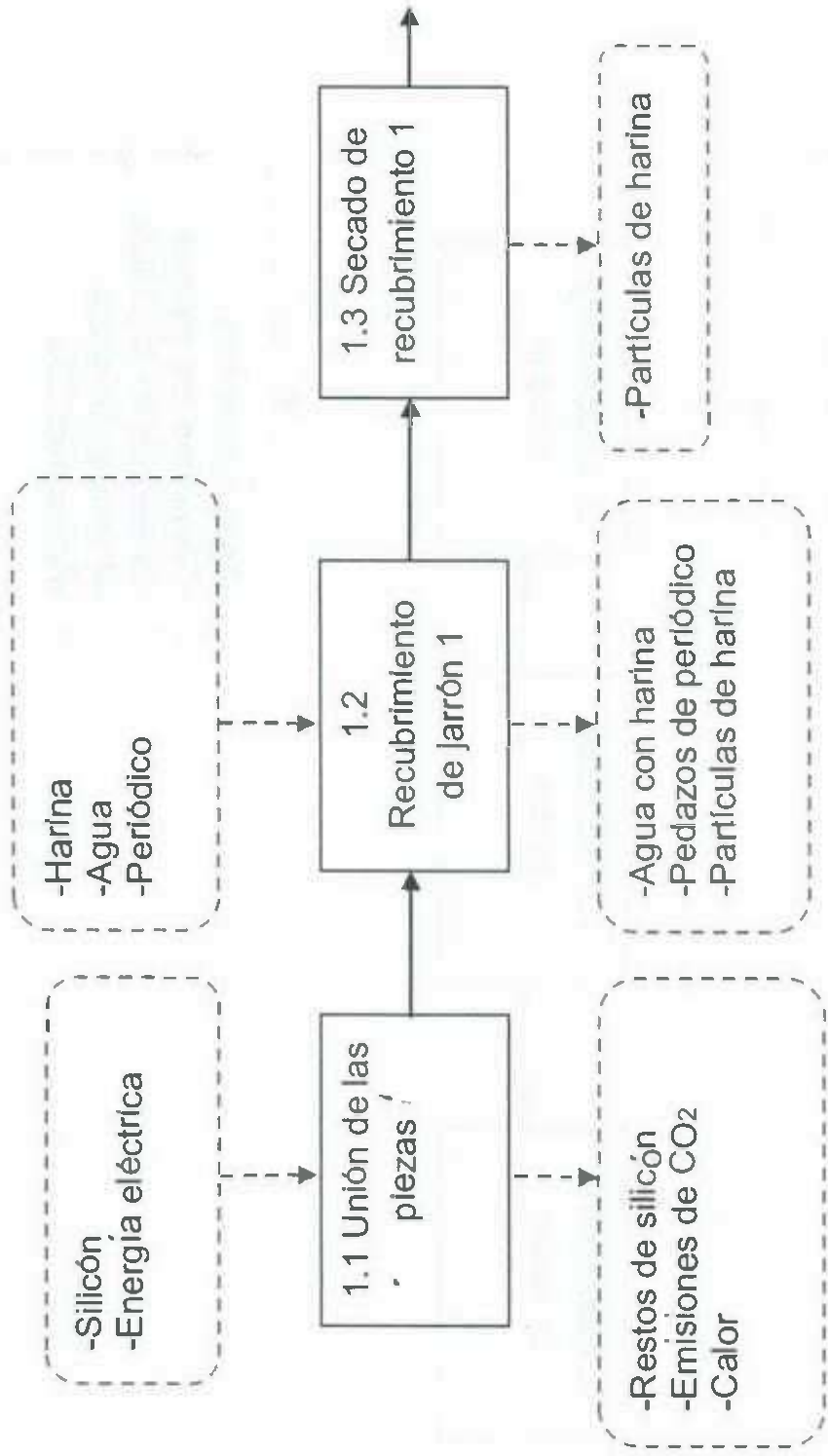
### Resumen:

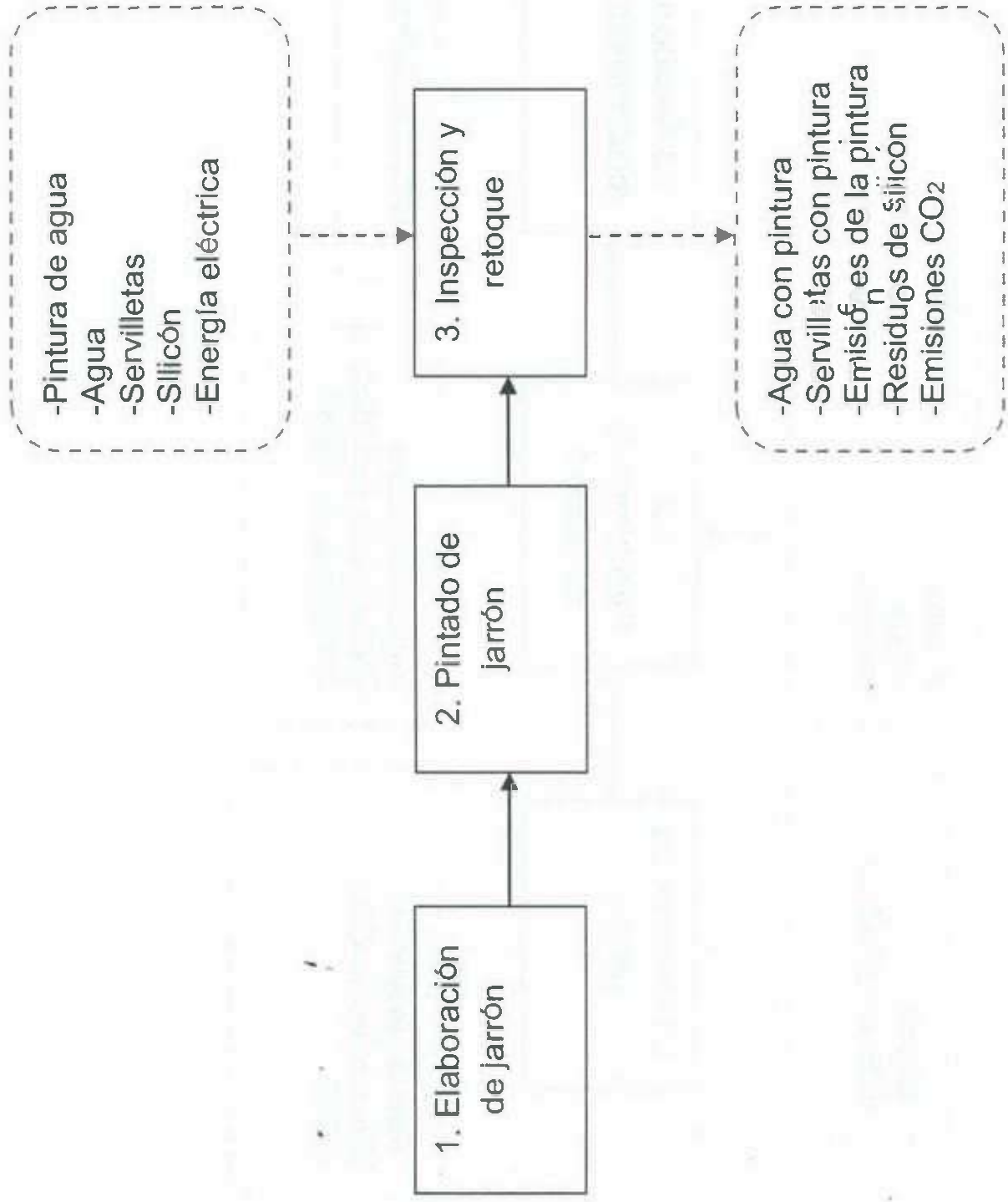
Evento	Numero	Tiempo
Operaciones	9	365 min
Inspecciones	1	10 min
<b>Total</b>	10	375 min

# Mapeado de Proceso de Producción

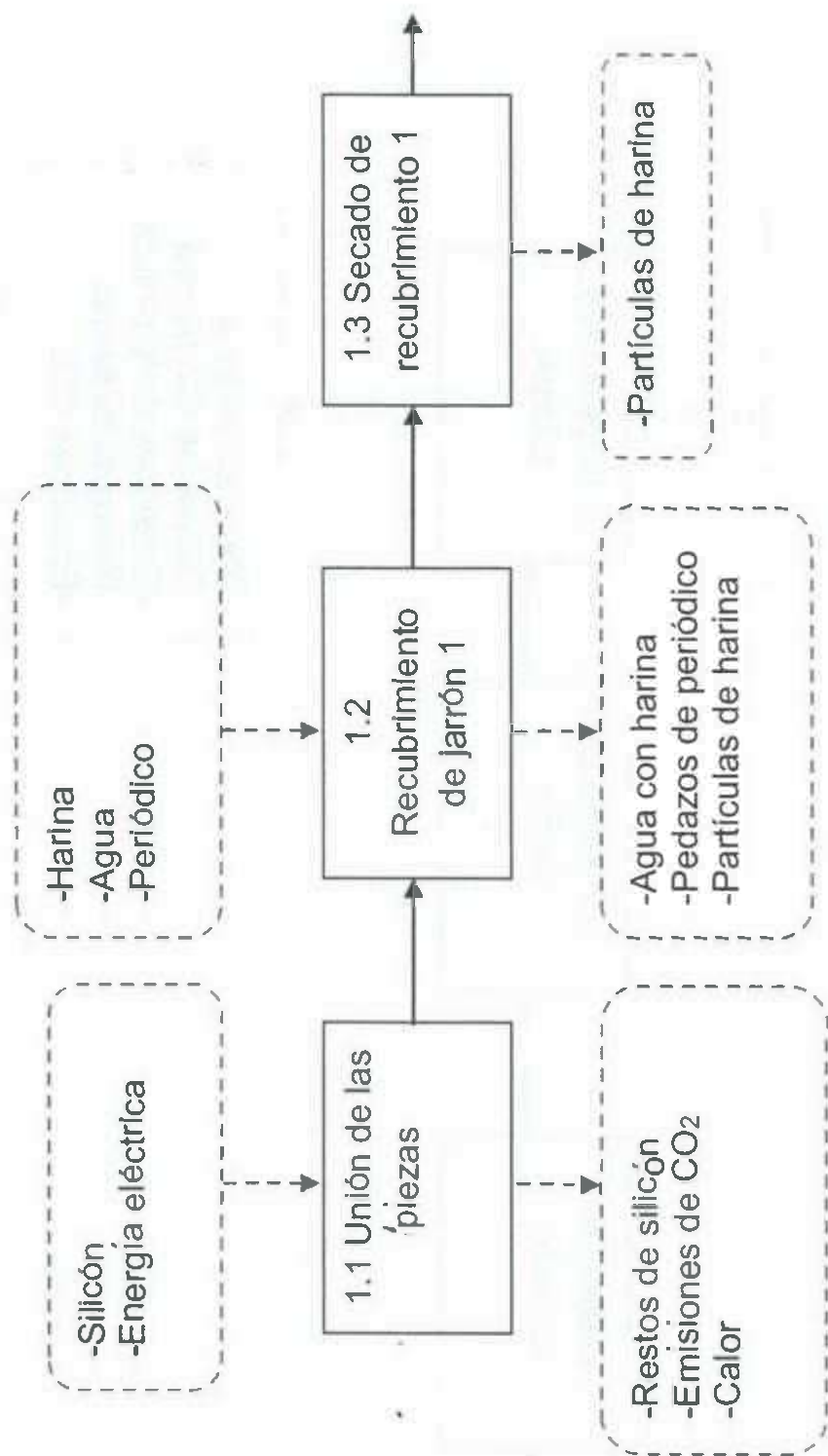


# Proceso 1. Elaboración de Jarrón

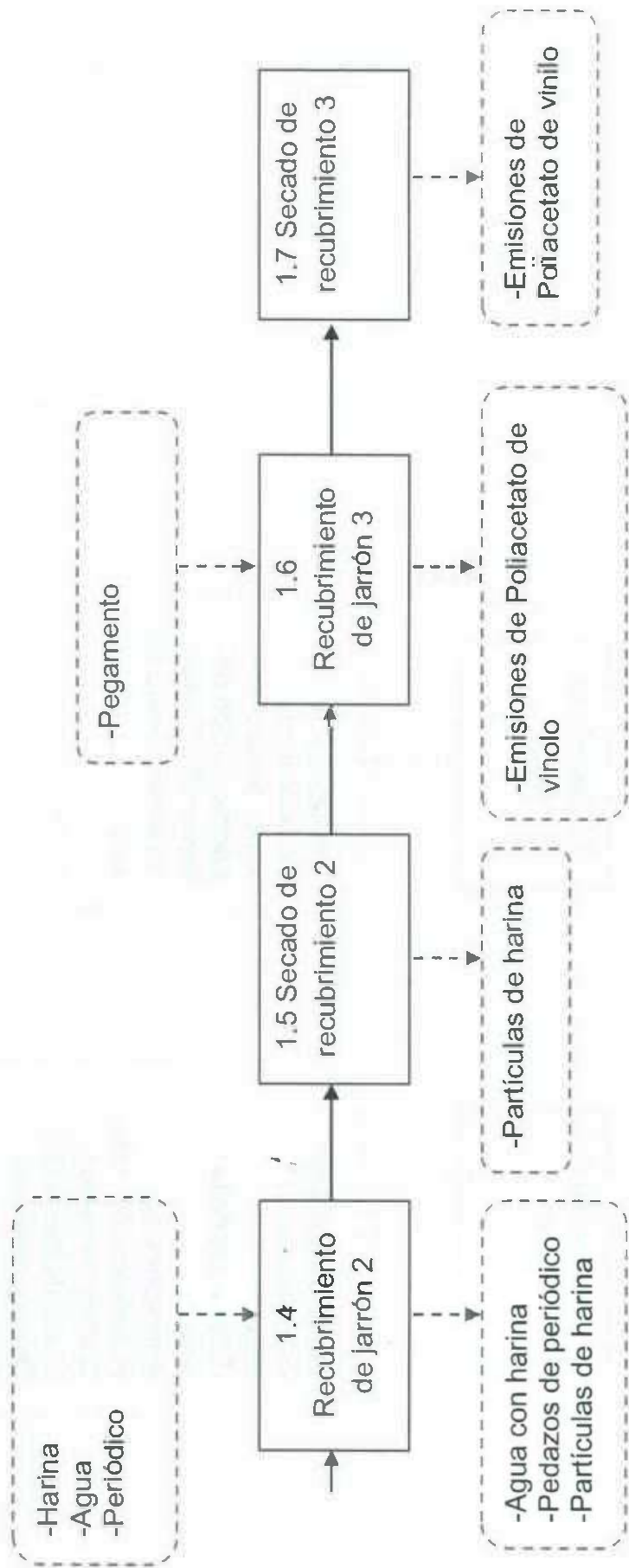




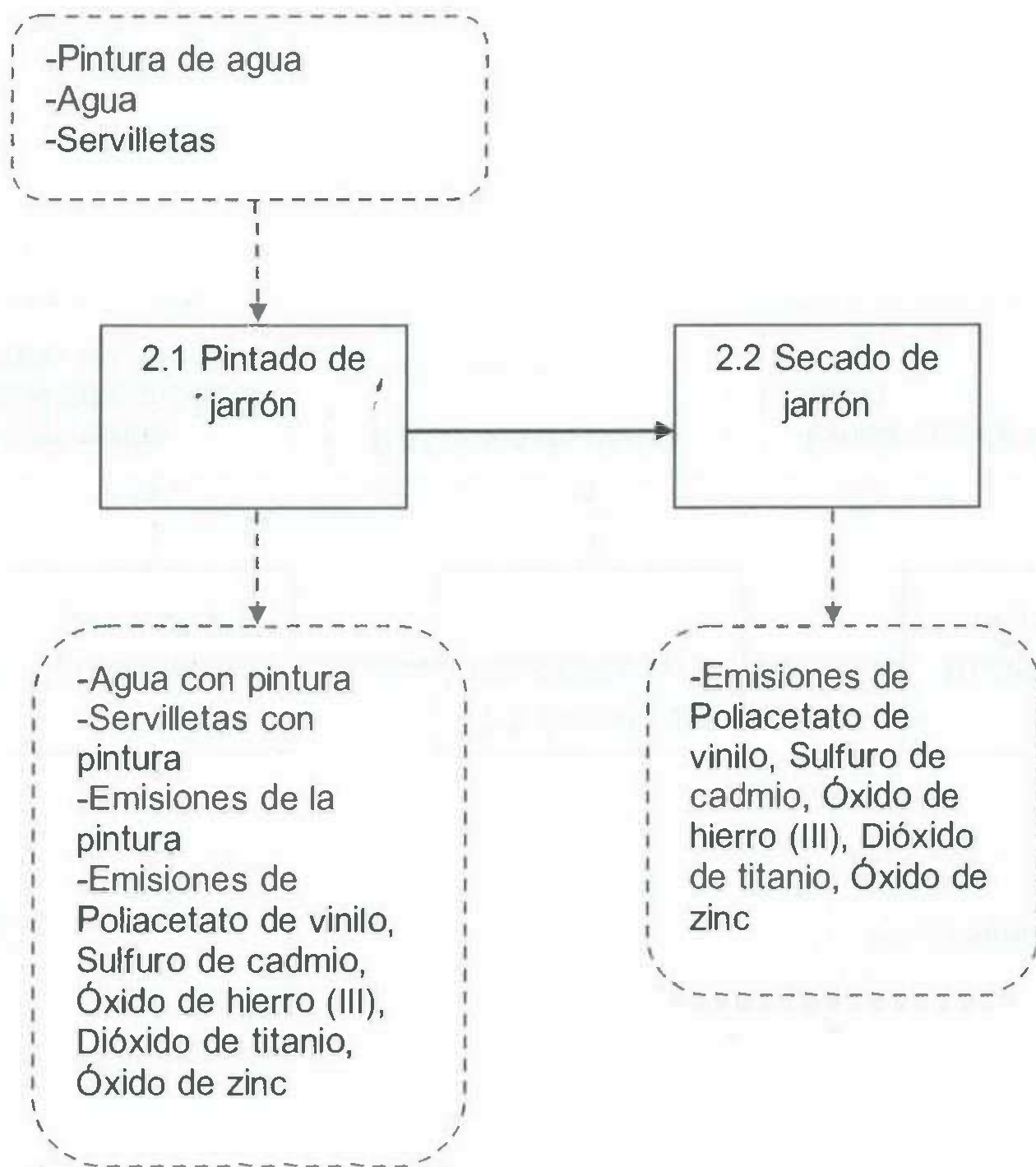




# Proceso 1. Elaboración de Jarrón (Continuación)



## so 2. Pintado de Jarrón



## Subproducto 20 “Jarrón Cilíndrico”

### Proceso de producción

#### Materiales:

- 2 Aros de madera con 76 cm de perímetro
- 1 Círculo de cartón con 76 cm de perímetro
- 70 Tubos de periódico de 30 cm de largo
- Pistola de silicón
- 4 Barras de silicón grandes
- 250 ml Pintura Café para paredes de interior (Sin rebajar)
- 100 ml de Agua
- 1 Pincel grande

#### Equipo de seguridad:

- 1 Par de guantes de plástico
- 1 Par de guantes de tela gruesa

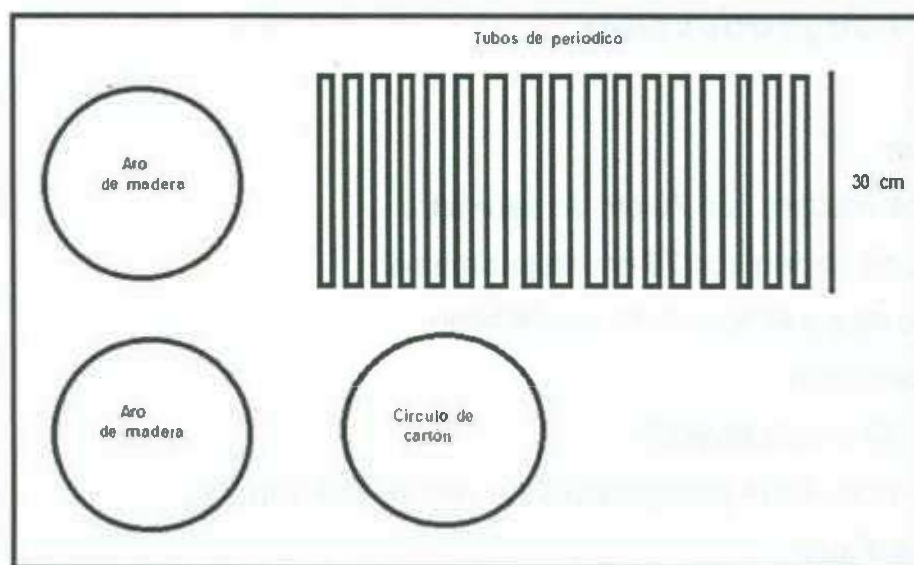
El proceso de elaboración de un “Jarrón Cilíndrico”, consiste de 3 subprocesos principales, los cuales son:

- 1) Elaboración de Jarrón
- 2) Pintado de Jarrón
- 3) Inspección y retoque

Los subprocesos anteriormente descritos llevan consigo una serie de operaciones, las cuales se describen a continuación:

## 1) Proceso de Elaboración de Jarrón

### 1.1 Unión de las piezas



Primero se procederá a unir el círculo de cartón sobre uno de los aros de madera utilizando una pistola de silicón, para que las partes unidas sirvan como la base del jarrón. Posteriormente se unirán los tubos de periódico (Aproximadamente 70 piezas) por el perímetro de los aros de madera utilizando una pistola de silicón, de manera que se forme un jarrón cilíndrico.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de tela cuando sea necesaria la aplicación de silicón.

### 1.2 Reforzamiento de Jarrón

Se le adicionara silicón líquido a las orillas de los tubos de periódico, para darle una mayor resistencia al jarrón.

## 2) Proceso de Pintado de Jarrón

### 2.1 Pintado de Jarrón interno

Se procederá a pintar el jarrón, utilizando un cincel y pintura de agua.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico en todas las etapas de pintado del "Jarrón"

### 2.2 Secado de Jarrón

Se dejara secar el jarrón por alrededor de 1 hora.

### 2.3 Pintado de Jarrón externo

Se procederá a pintar el jarrón, utilizando un cincel y pintura de agua.

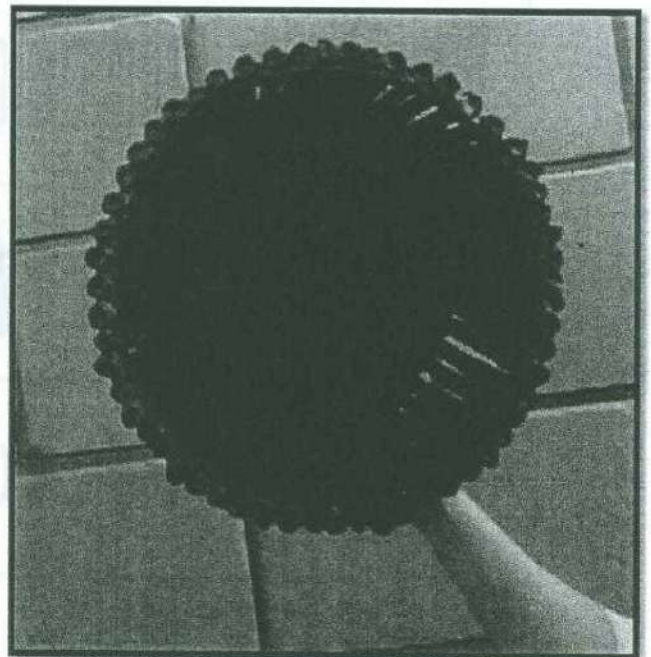
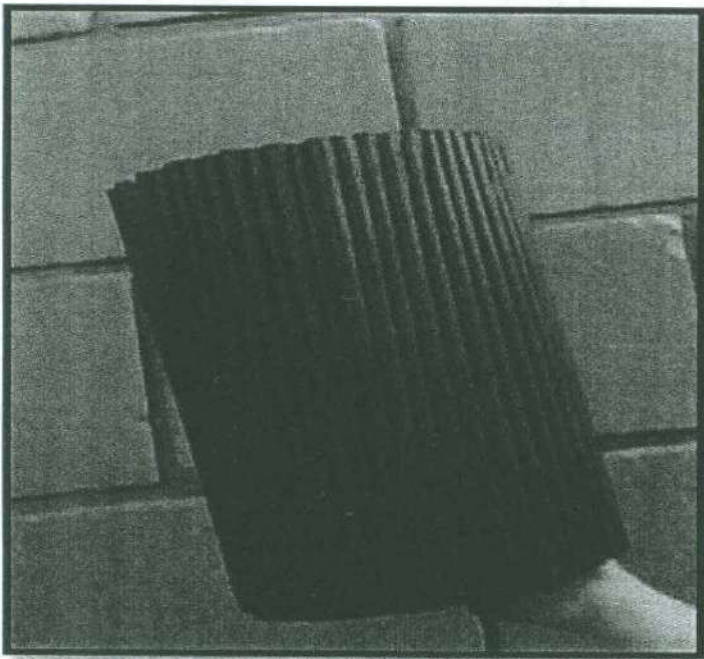
### 2.4 Secado de Jarrón

Se dejara secar el jarrón por alrededor de 1 hora.







































































### **3) Proceso de inspección y retoque**

Se inspeccionara el jarrón, revisando que esté totalmente pintado, en caso de alguna inconformidad pasara a ser retocado por un operador de producción.

### ***Producto terminado***



## Diagrama de Flujo de Proceso

Proceso: Elaboración de Jarrón Cilíndrico		Fecha de Realización: 8/05/2012					
Actividad: Elaboración de Jarrón, Pintado e Inspección Final		Diagrama No: 1	Página 1 de 1				
Elaborado por: Marco Alberto A La Torre Islas							
<b>Descripción de Actividades</b>						<b>Tiempo</b>	<b>Observaciones</b>
Recepción de material						1 min	Aros de madera, círculo de cartón, tubos de periódico
Unión de piezas						40 min	
Reforzamiento de piezas						5 min	
Transporte al área de Pintado						0.5 min	
Pintado de Jarrón						10 min	
Transporte al área de Secado						0.5 min	
Secado de Jarrón						60 min	
Transporte al área de Pintado						0.5 min	
Pintado de Jarrón						15 min	
Transporte al área de Secado						0.5 min	
Secado de Jarrón						60 min	
Transporte al área de Inspección						0.5 min	
Inspección Final						10 min	

### Resumen

						<b>Total</b>
<b>#</b>	5	5	1	2	0	13
<b>Tiempo</b>	71 min	2.5 min	10 min	120 min	0	203.5 min

## Diagrama de Operaciones

- 1 Circulo de cartón 76 cm perimetro
- 2 Aros de madera 76 cm perimetro
- 70 tubos de periódico de 30 cm largo
- 4 Barras de silicón grande

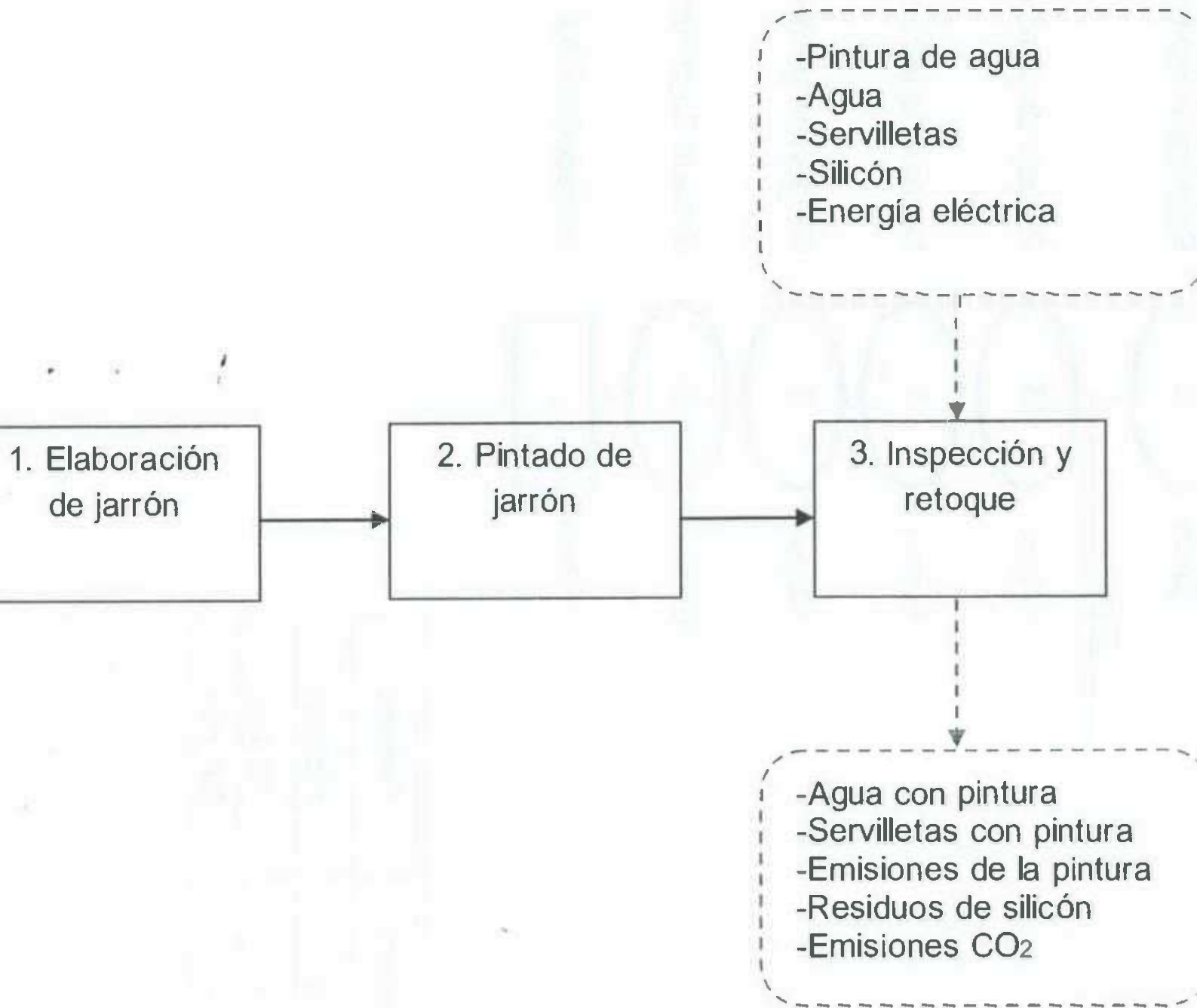


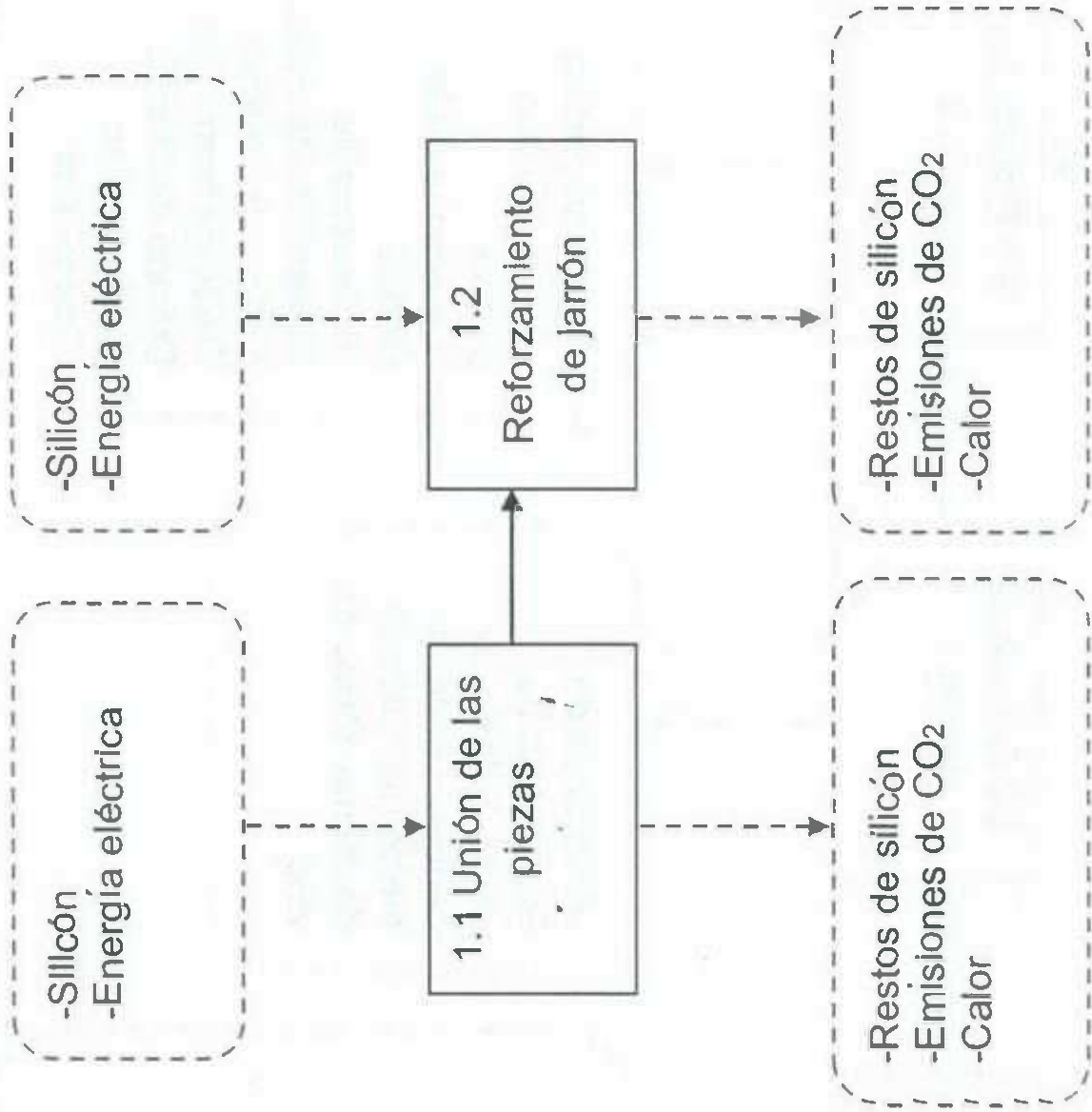
### Resumen:

Evento	Numero	Tiempo
Operaciones	6	190 min
Inspecciones	1	10 min
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>200 min</b>

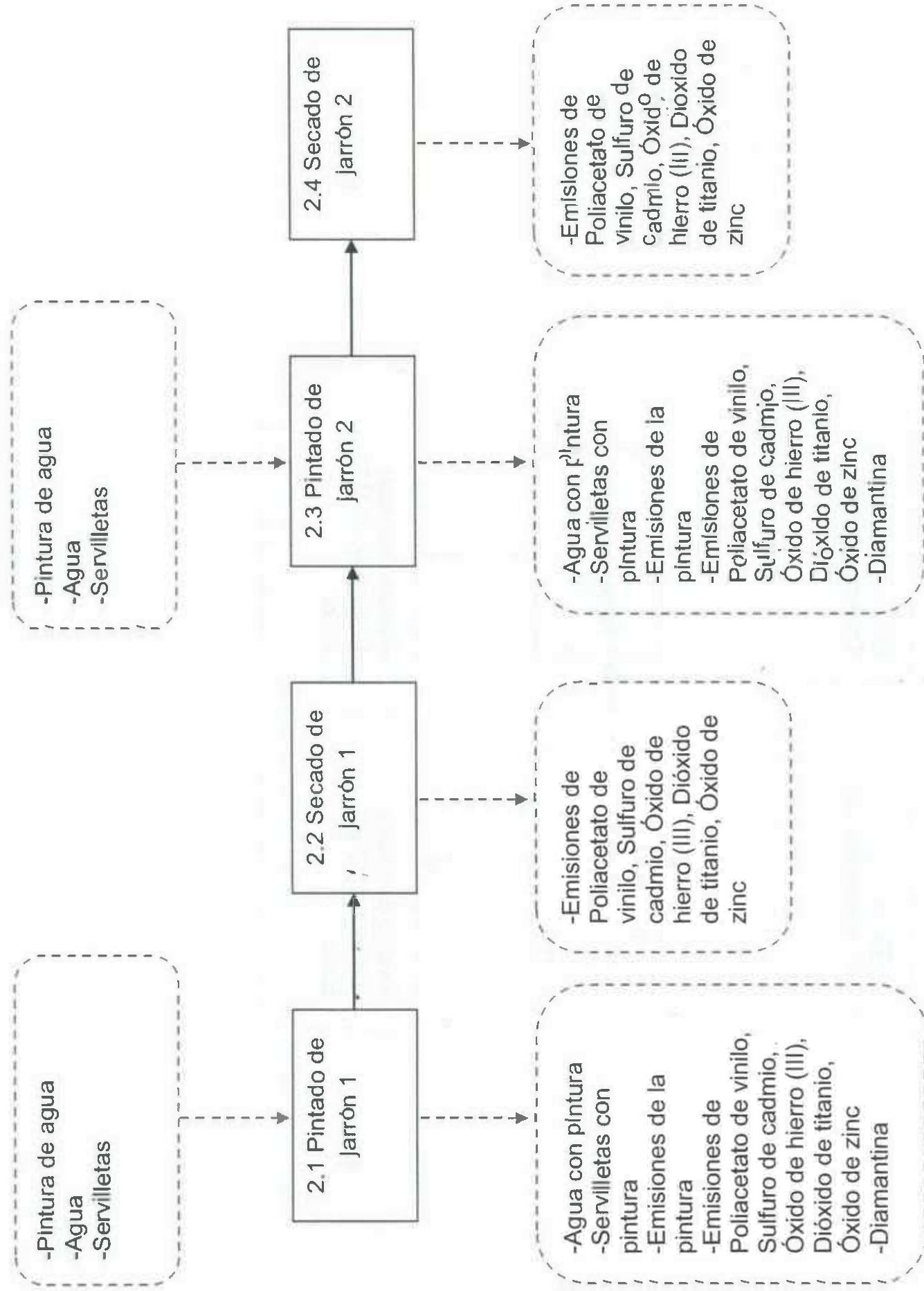


## *Mapeado de Proceso de Producción*

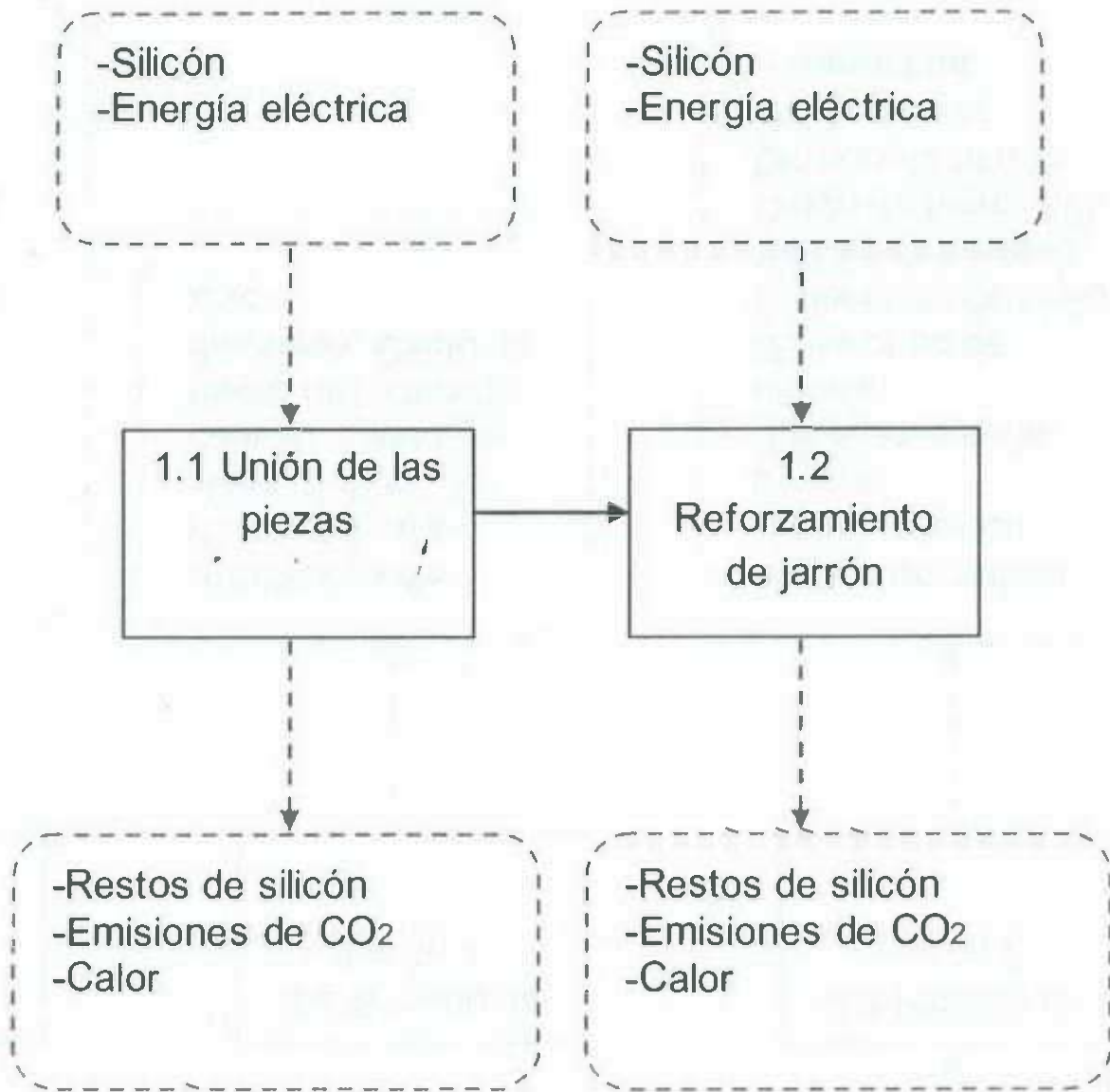




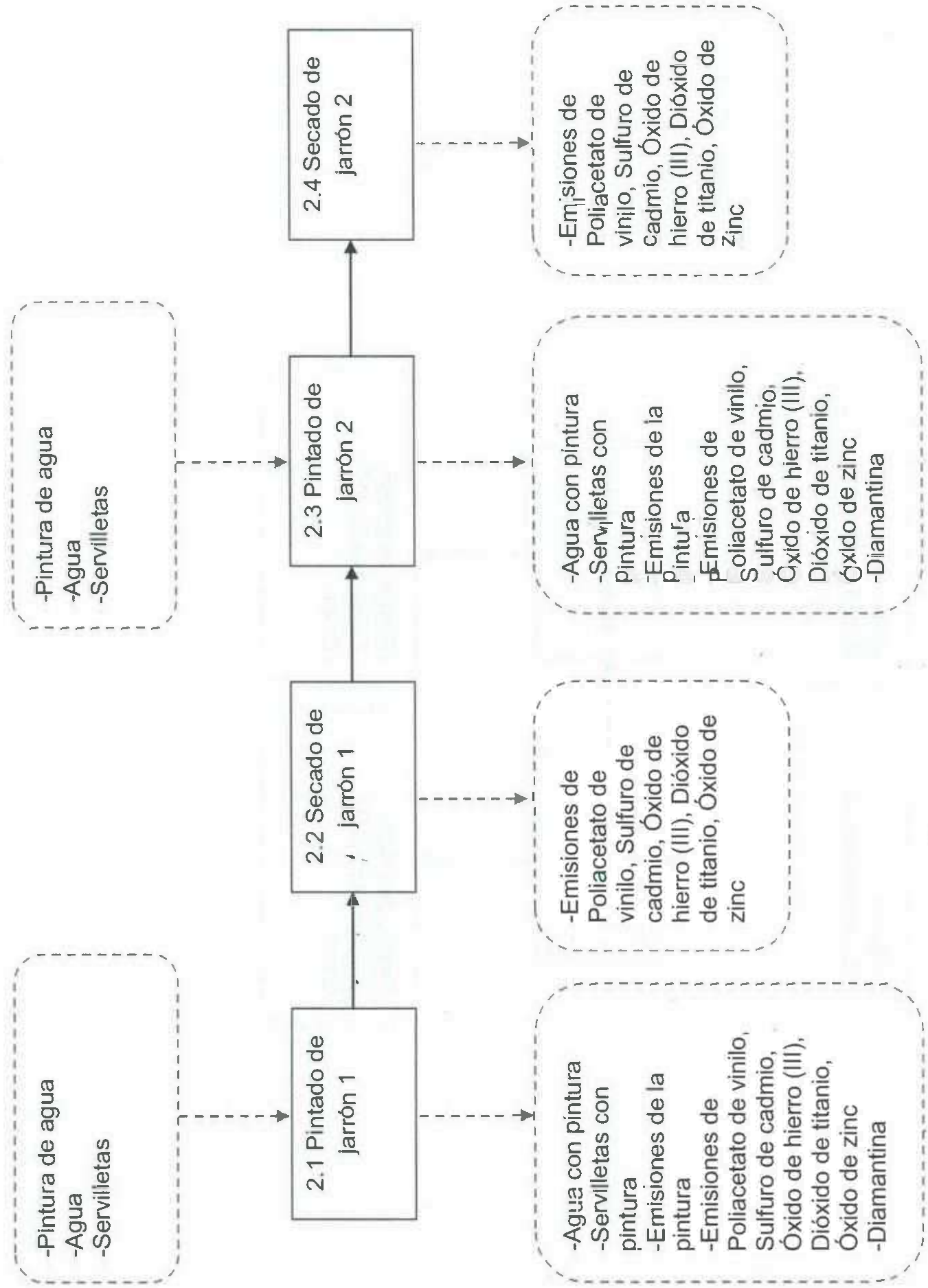
## Proceso 2. Pintado de Jarrón



## Proceso 1. Elaboración de Jarrón



## Proceso 2. Pintado de Jarrón



## Subproducto 21 “Papelero”

### Proceso de producción

#### Materiales:

- 2 Pliegos de papel periódico
- 1 Tijeras
- 100 ml Pegamento liquido base agua
- 4 Rectángulos de cartón grueso de aproximadamente 34cm X 30cm
- 1 Rectángulo de cartón grueso de aproximadamente 20cm X 20cm
- 500 gr. Harina blanca
- 2 ½ Barras de silicón grande
- 250 ml Pintura Café para paredes de interior (Sin rebajar)
- 1 litro de Agua
- Pistola de silicón
- 1 Pincel

#### Equipo de seguridad:

- 1 Par de guantes de plástico
- 1 Par de guantes de tela gruesa

El proceso de elaboración de un “Papelero”, consiste de 3 subprocesos principales, los cuales son:

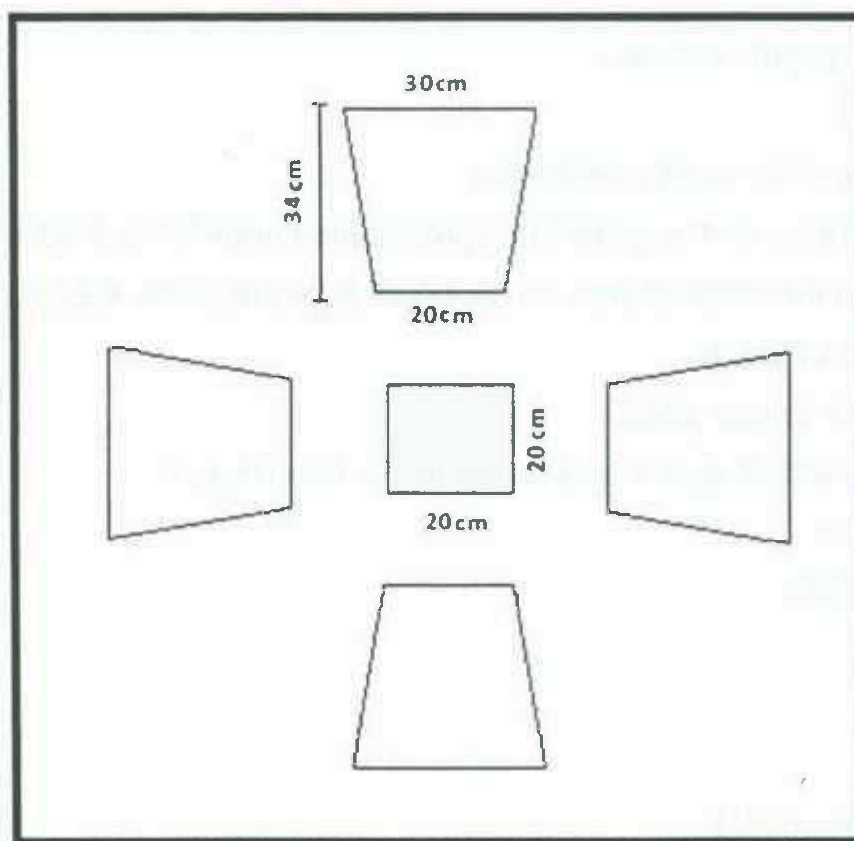
- 1) Elaboración de Papelero
- 2) Pintado de Papelero
- 3) Inspección y retoque

Los subprocesos anteriormente descritos llevan consigo una serie de operaciones, las cuales se describen a continuación:

## 1) Proceso de Elaboración de Papelero

### 1.1 Unión de las piezas

Se procederá a unir las 5 piezas de cartón utilizando una pistola de silicón, de manera que se forme una caja en forma de trapecio sin tapadera.



**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de tela cuando sea necesaria la aplicación de silicón.

### 1.2 Recubrimiento de Papelero 1

Se recubrirán las orillas del papelerito de la parte de arriba con una capa de engrudo (harina con agua) y pedazos de papel periódico.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico para el recubrimiento de papel periódico y harina.

### 1.3 Secado de recubrimiento 1

El papelerito cubierto de las orillas de engrudo y papel periódico se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

#### 1.4 Recubrimiento de Papelero 2

Se recubrirán las orillas de la base del papelero con una capa de engrudo y pedazos de papel periódico.

#### 1.5 Secado de recubrimiento 2

El papelero cubierto de las orillas de engrudo y papel periódico se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

#### 1.6 Recubrimiento de papelero 3

Se recubrirá todo el papelero con una capa de pegamento.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de plástico para el recubrimiento de pegamento.

#### 1.7 Secado de recubrimiento 3

El papelero cubierto de pegamento se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

### **2) Proceso de Pintado de Papelero**

#### 2.1 Pintado de Papelero

Se procederá a pintar el papelero, utilizando un cincel y pintura de agua.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico en todas las etapas de pintado del "Papelero".

#### 2.2 Secado de Papelero

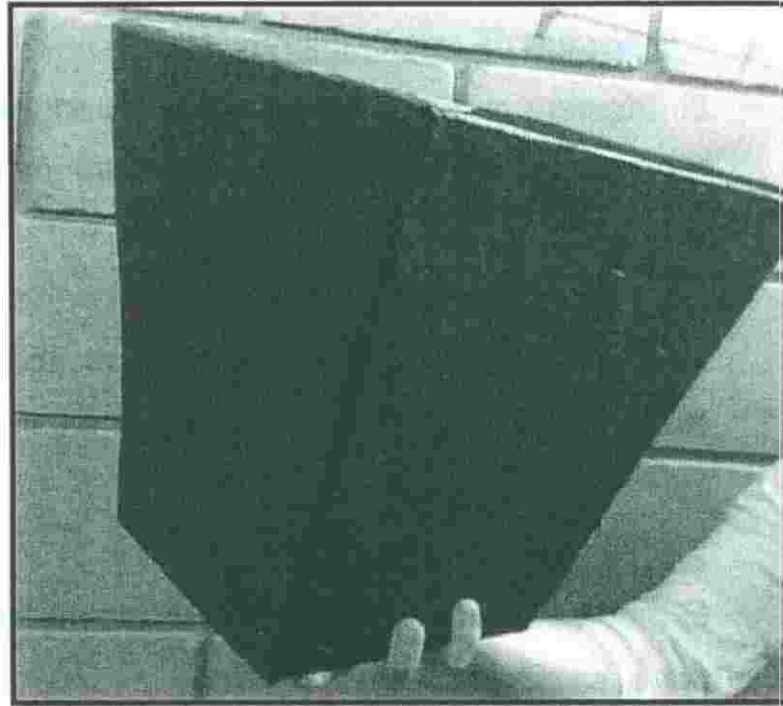
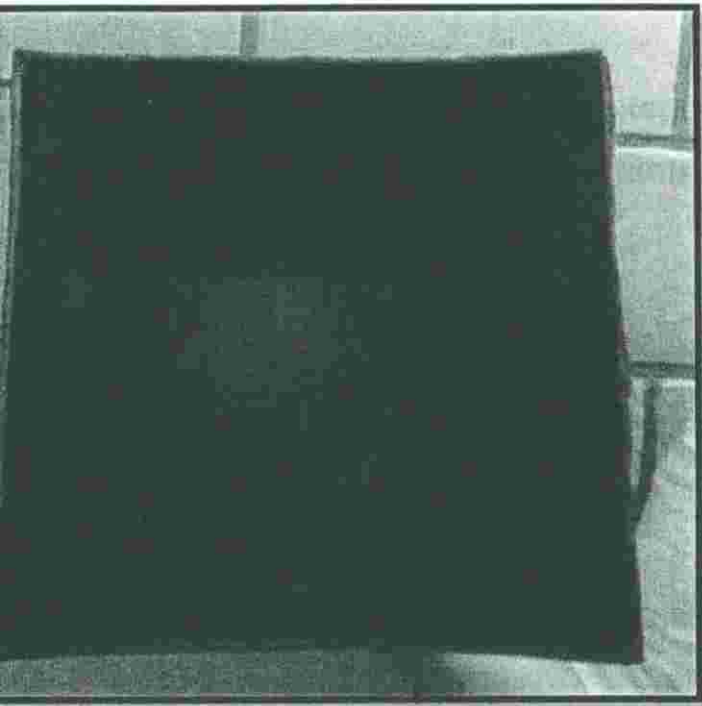
Se dejara secar el papelero por alrededor de 1 hora.

### **3) Proceso de inspección y retoque**

Se inspeccionara el papelero, revisando que esté totalmente pintado, en caso de alguna inconformidad pasara a ser retocado por un operador de producción.



## Producto terminado



#### 1.4 Recubrimiento de Papelero 2

Se recubrirán las orillas de la base del papelero con una capa de engrudo y pedazos de papel periódico.

#### 1.5 Secado de recubrimiento 2

El papelero cubierto de las orillas de engrudo y papel periódico se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

#### 1.6 Recubrimiento de papelero 3

Se recubrirá todo el papelero con una capa de pegamento.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de plástico para el recubrimiento de pegamento.

#### 1.7 Secado de recubrimiento 3

El papelero cubierto de pegamento se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

### **2) Proceso de Pintado de Papelero**

#### 2.1 Pintado de Papelero

Se procederá a pintar el papelero, utilizando un cincel y pintura de agua.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico en todas las etapas de pintado del "Papelero".

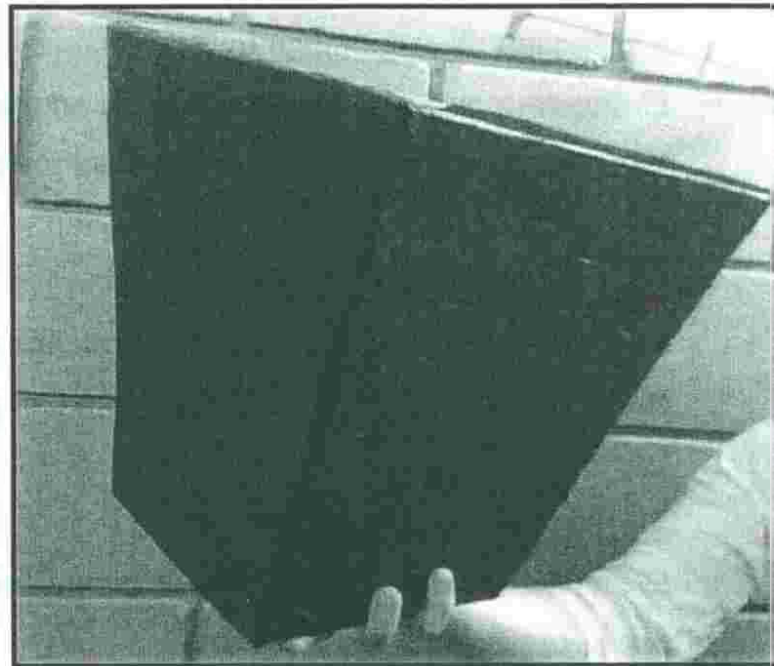
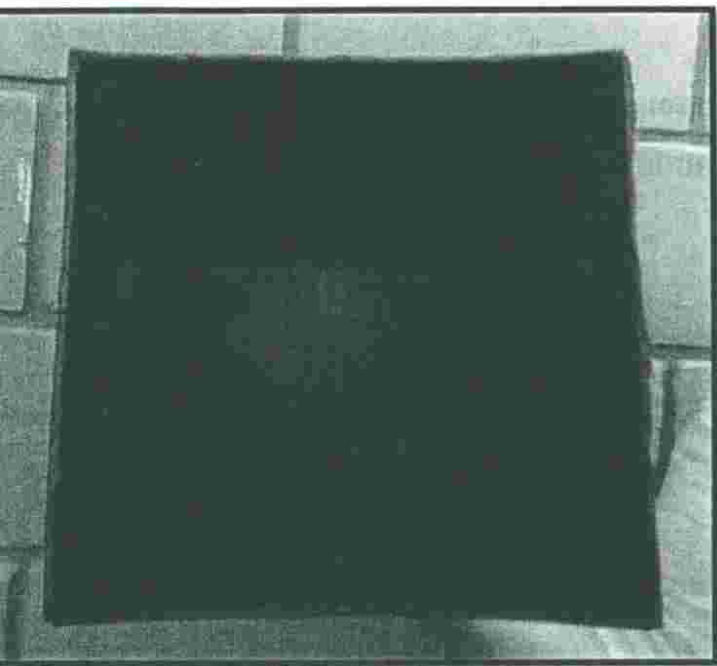
#### 2.2 Secado de Papelero

Se dejara secar el papelero por alrededor de 1 hora.

### **3) Proceso de inspección y retoque**

Se inspeccionara el papelero, revisando que esté totalmente pintado, en caso de alguna inconformidad pasara a ser retocado por un operador de producción.

## Producto terminado



## Diagrama de Flujo de Proceso

Proceso: Elaboración de Papelero		Fecha de Realización: 8/05/2012	
Actividad: Elaboración de Papelero, Pintado e Inspección Final		Diagrama No: 1	Página 1 de 2
Elaborado por: Marco Alberto A La Torre Islas			
		Tipo de Diagrama: Material	
Descripción de Actividades			Observaciones
Recepción de material			1 min Piezas de cartón
Unión de piezas de cartón			8 min
Transporte al área de Recubrimiento			0.5 min
Recubrimiento de papelero			6 min
Transporte al área de Secado			0.5 min
Secado del recubrimiento			120 min
Transporte al área de Recubrimiento			0.5 min
Recubrimiento de papelero			6 min
Transporte al área de Secado			0.5 min
Secado del recubrimiento			120 min
Transporte al área de Recubrimiento			0.5 min
Recubrimiento de papelero			4 min
Transporte al área de Secado			0.5 min
Secado del recubrimiento			30 min

Proceso: Elaboración de Papelero




































Fecha de Realización: 8/05/2012

Actividad: Elaboración de Papelero, Pintado e Inspección Final

Diagrama No: 1 Página 2 de 2

Elaborado por: Marco Alberto A La Torre Islas

Tipo de Diagrama: Material

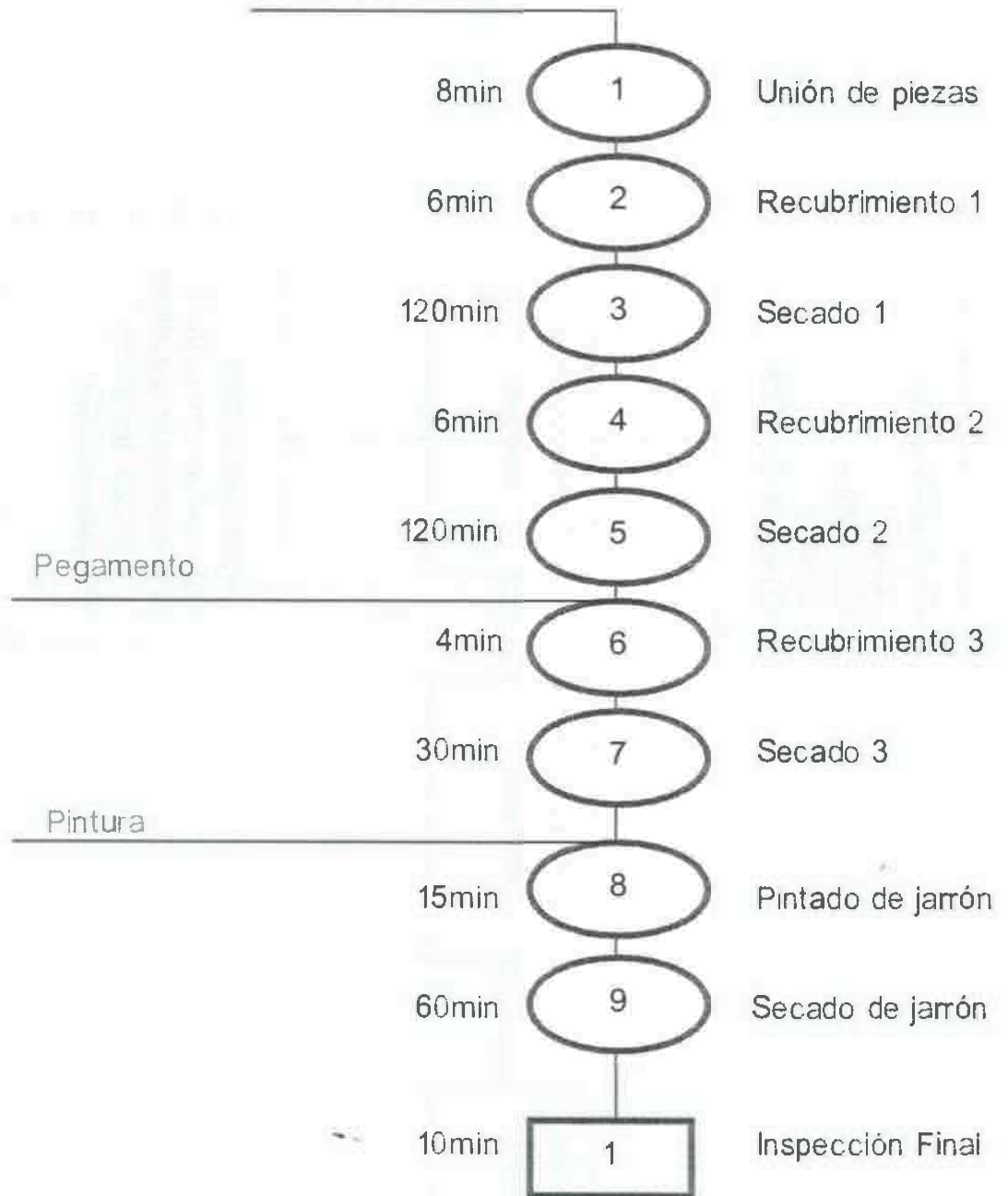
Descripción de Actividades						Tiempo	Observaciones
Transporte al área de Pintado						0.5 min	
Pintado de papelero						15 min	
Transporte al área de Secado						0.5 min	
Secado de papelero						60 min	
Transporte al área de Inspección						0.5 min	
Inspección Final						10 min	

### Resumen

#						Total
Tiempo	6	9	1	4	0	20
	40 min	4.5 min	10 min	330 min	0	384.5 min

## Diagrama de Operaciones

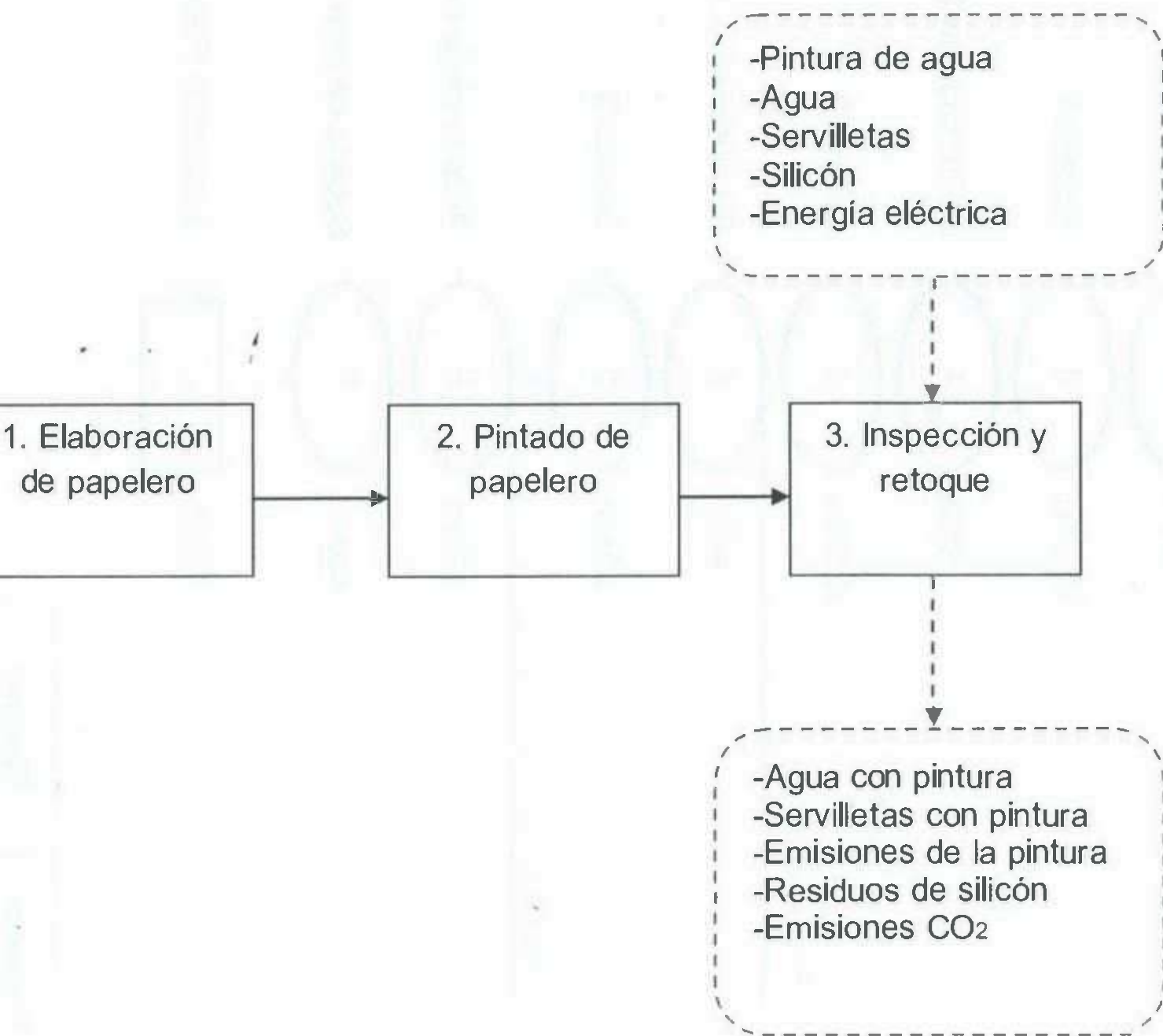
Papel periódico  
 500 gr harina  
 2.5 Barras de silicón grande  
 Piezas de cartón



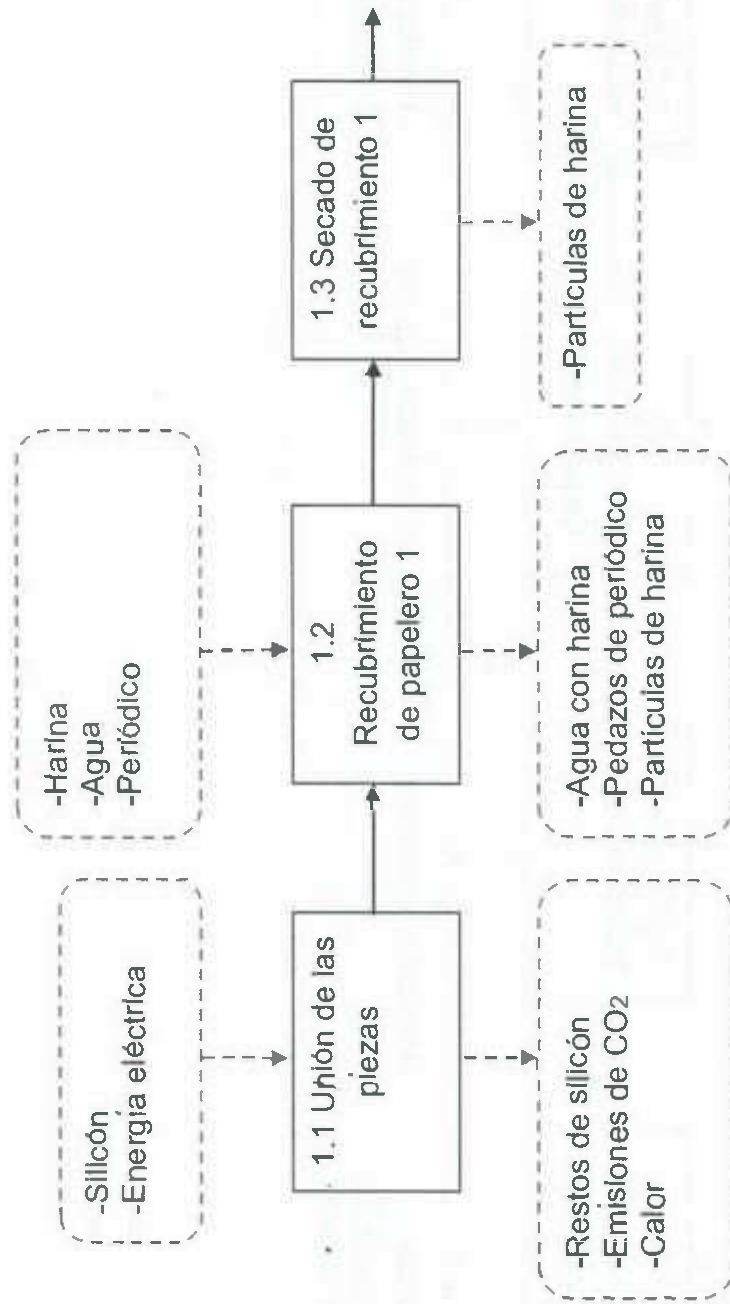
### Resumen:

Evento	Numero	Tiempo
Operaciones	9	369 min
inspecciones	1	10 min
<b>Total</b>	10	379 min

## Mapeado de Proceso de Producción

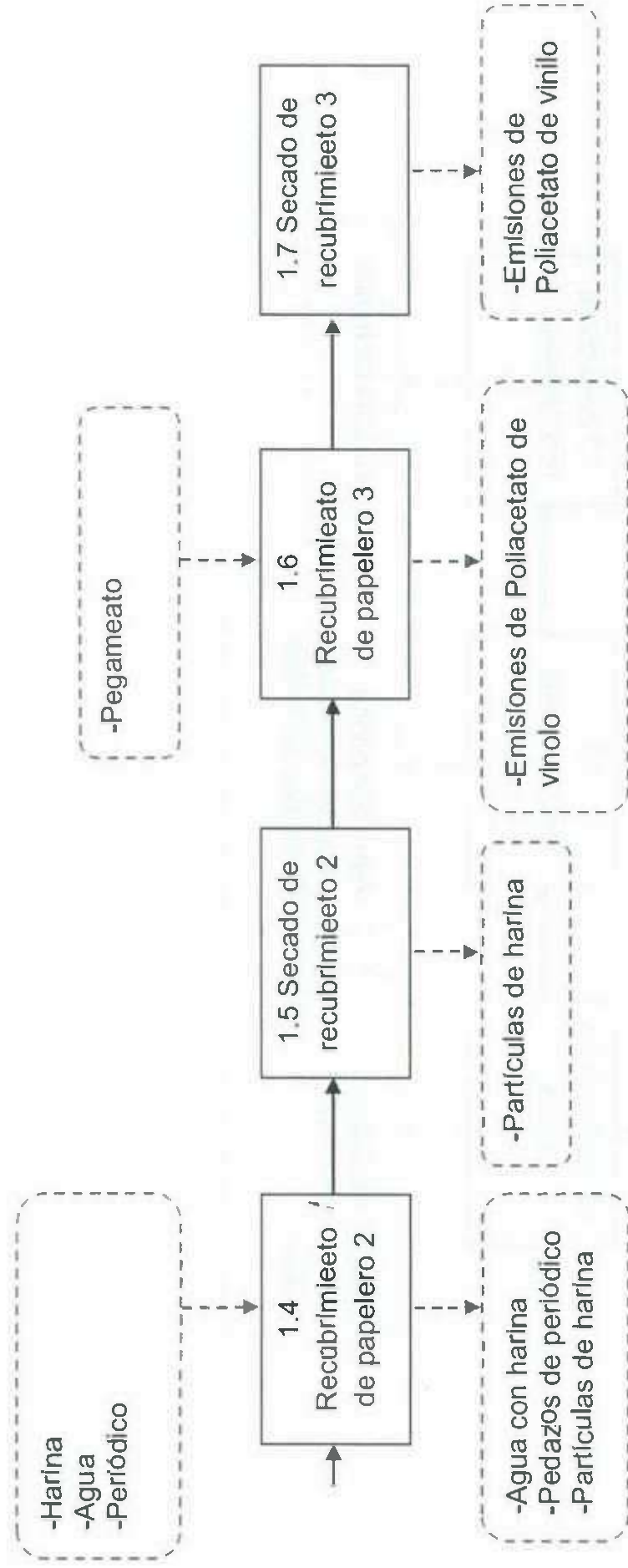


## Proceso 1. Elaboración de Papelero

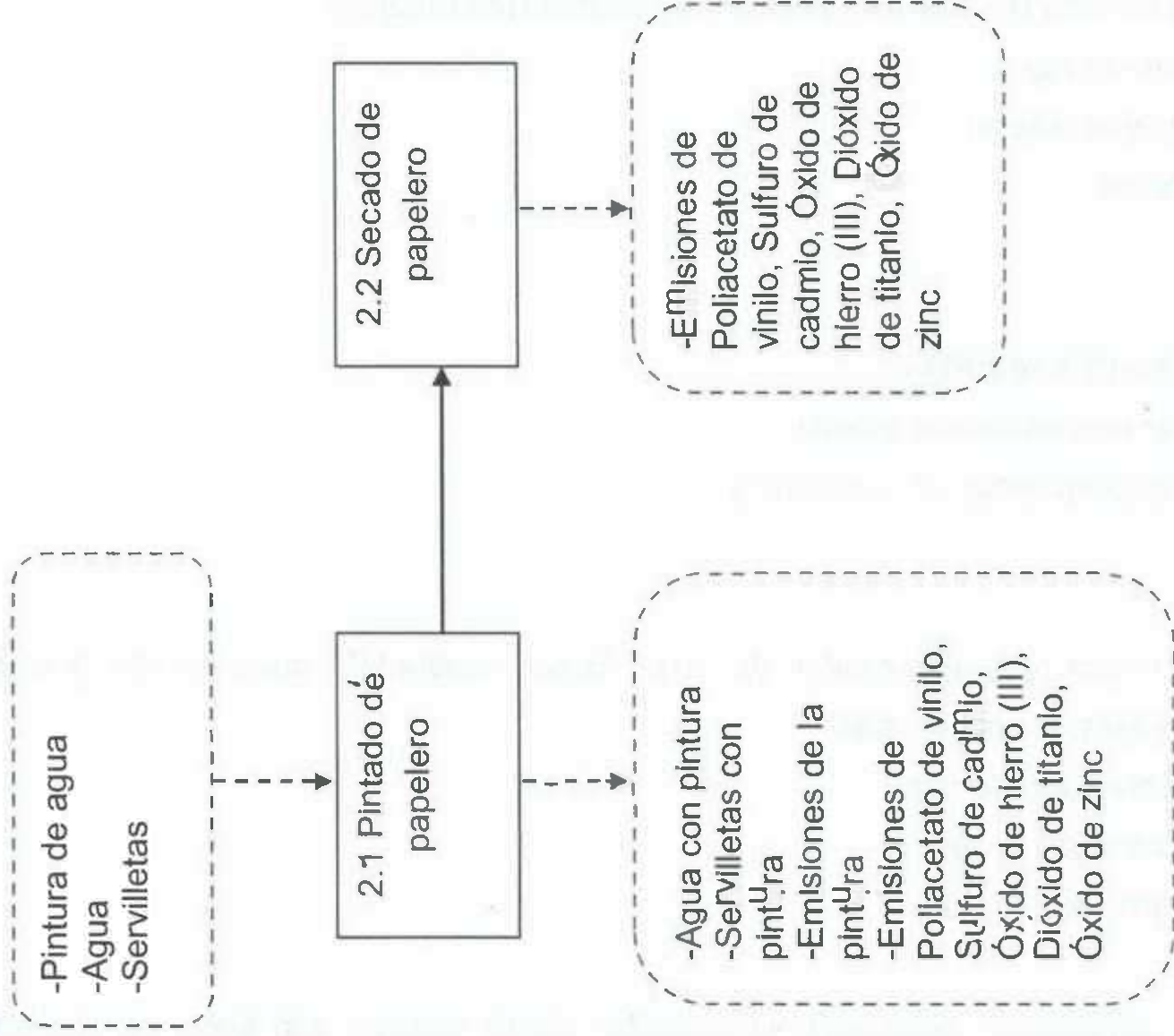




## Proceso 1. Elaboración de Papelero (Continuación)



# Proceso 2. Pintado de Papelero



## Subproducto 22 “Base Cuadrada”

### *Proceso de producción*

#### **Materiales:**

- ½ Pliego de papel periódico
- 1 Tijeras
- 4 Tubos de periódico de 28 cm de largo
- 50 ml Pegamento liquido base agua
- 1 Rectángulo de cartón grueso de aproximadamente 28cm X 28cm
- 100 gr. Harina blanca
- 1 Barra de silicón grande
- 100 ml Pintura Café para paredes de interior (Sin rebajar)
- ½ litro de Agua
- Pistola de silicón
- 1 Pincel

#### **Equipo de seguridad:**

- 1 Par de guantes de plástico
- 1 Par de guantes de tela gruesa

El proceso de elaboración de una “Base cuadrada”, consiste de 3 subprocesos principales, los cuales son:

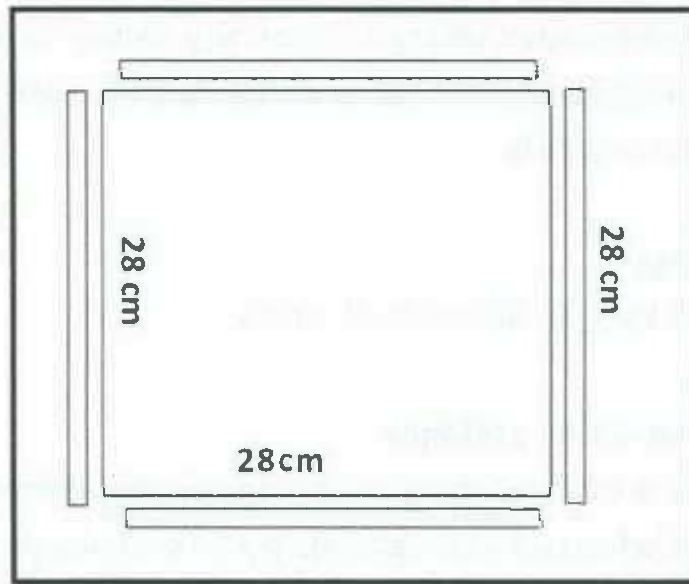
- 1) Elaboración de Base
- 2) Pintado de Base
- 3) Inspección y retoque

Los subprocesos anteriormente descritos llevan consigo una serie de operaciones, las cuales se describen a continuación:

## 1) Proceso de Elaboración de Base

### 1.1 Unión de las piezas

Se procederá a unir los 4 tubos de periódico con la pieza de cartón utilizando una pistola de silicón, de manera que se forme una base cuadrada gruesa en sus orillas por los tubos de periódico.



**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de tela cuando sea necesaria la aplicación de silicón.

### 1.2 Recubrimiento de Base 1

Se recubrirán las orillas de la base con una capa de engrudo (harina con agua) y pedazos de papel periódico.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico para el recubrimiento de papel periódico y harina.

### 1.3 Secado de recubrimiento 1

La base cubierta de engrudo y papel periódico se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

### 1.4 Recubrimiento de base 2

Se recubrirá toda la base con una capa de pegamento.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de plástico para el recubrimiento de pegamento.

### 1.5 Secado de recubrimiento 2

La base cubierta de pegamento se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

## **2) Proceso de Pintado de Base**

### 2.1 Pintado de Base

Se procederá a pintar la base, utilizando un cincel y pintura de agua.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico en todas las etapas de pintado de la "Base cuadrada".

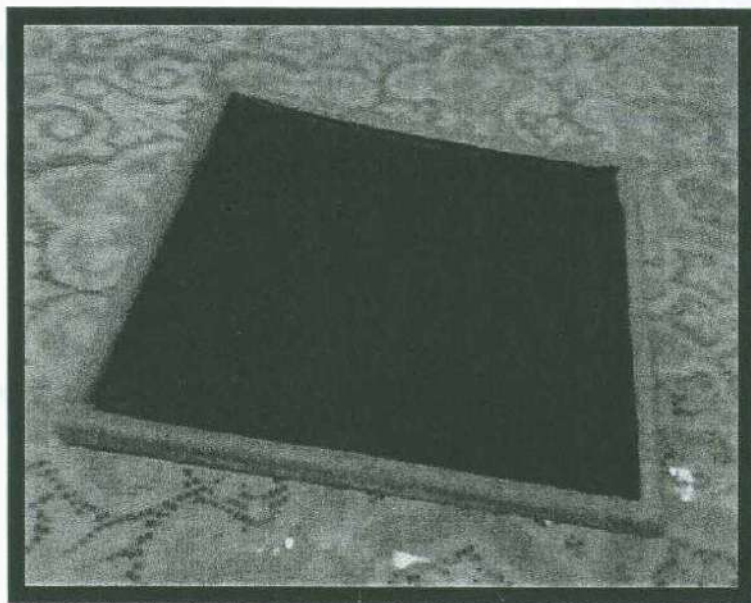
### 2.2 Secado de Base

Se dejara secar la base por alrededor de 1 hora.

## **3) Proceso de inspección y retoque**

Se inspeccionara la base cuadrada, revisando que esté totalmente pintada, en caso de alguna inconformidad pasara a ser retocada por un operador de producción.

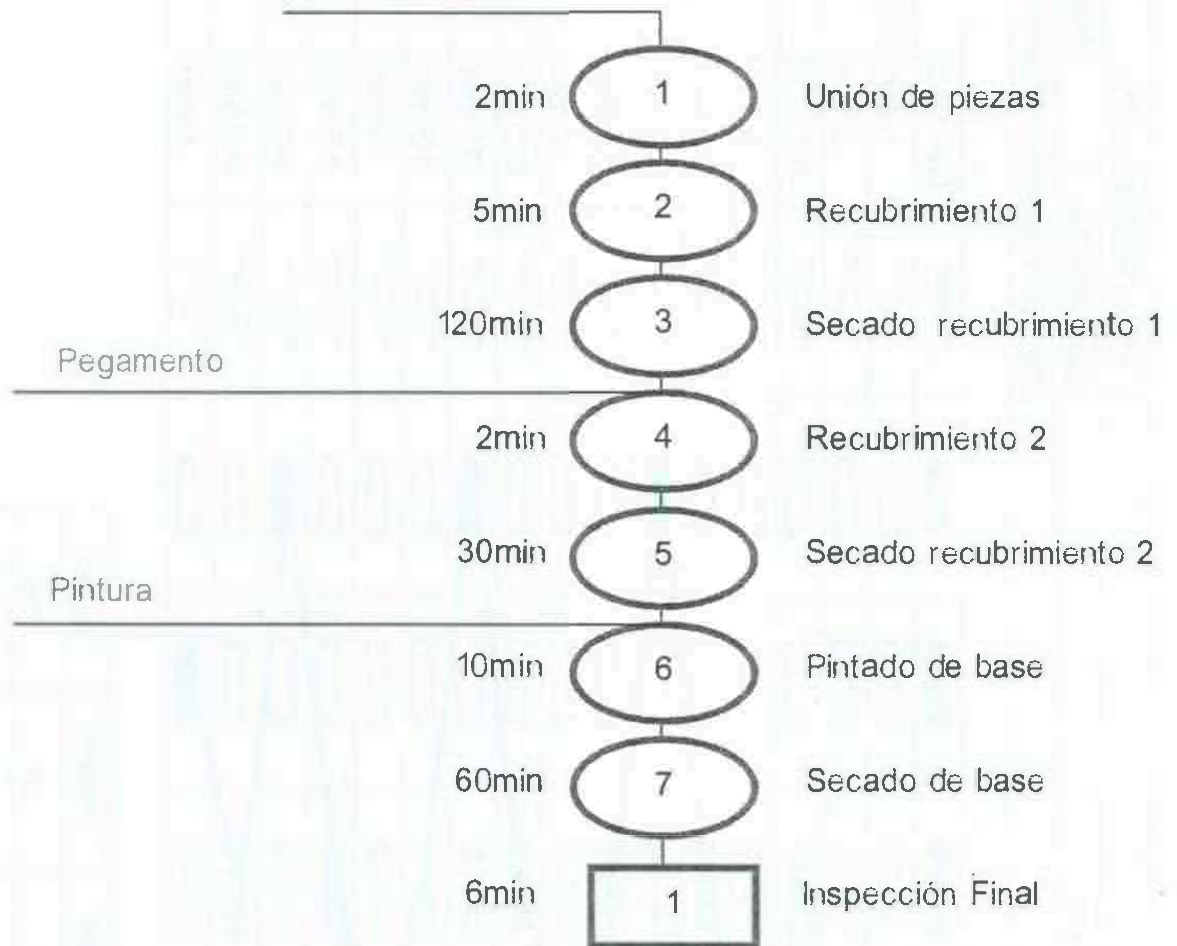
### ***Producto terminado***





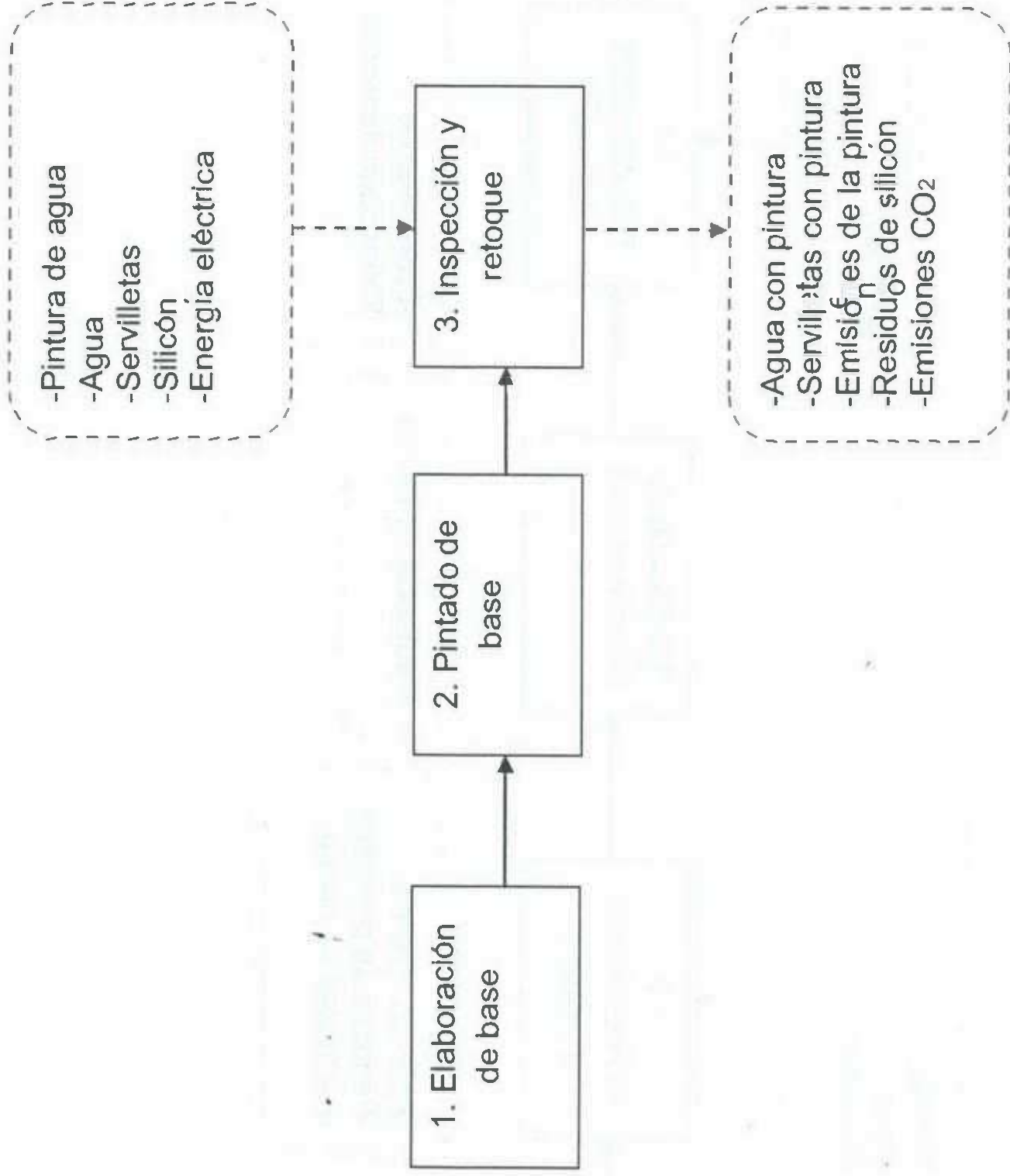
## Diagrama de Operaciones

1 Barra silicón  
100 gr harina  
4 Tubos de periódico  
Pieza de cartón



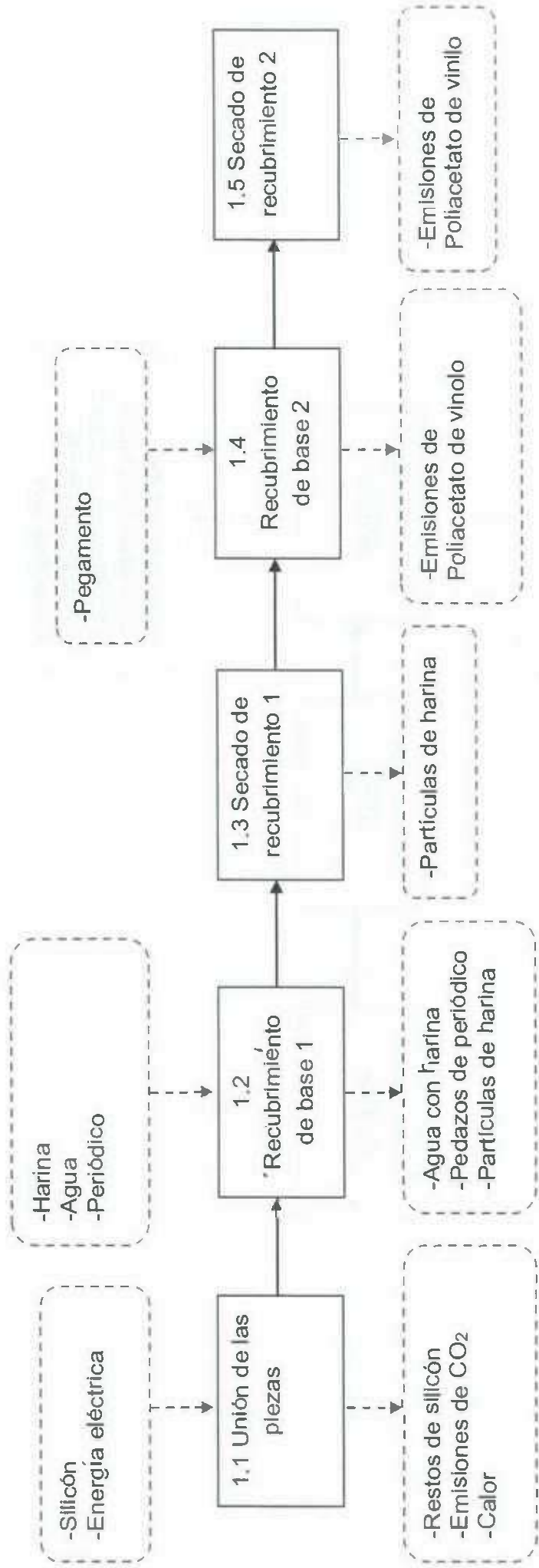
### Resumen:

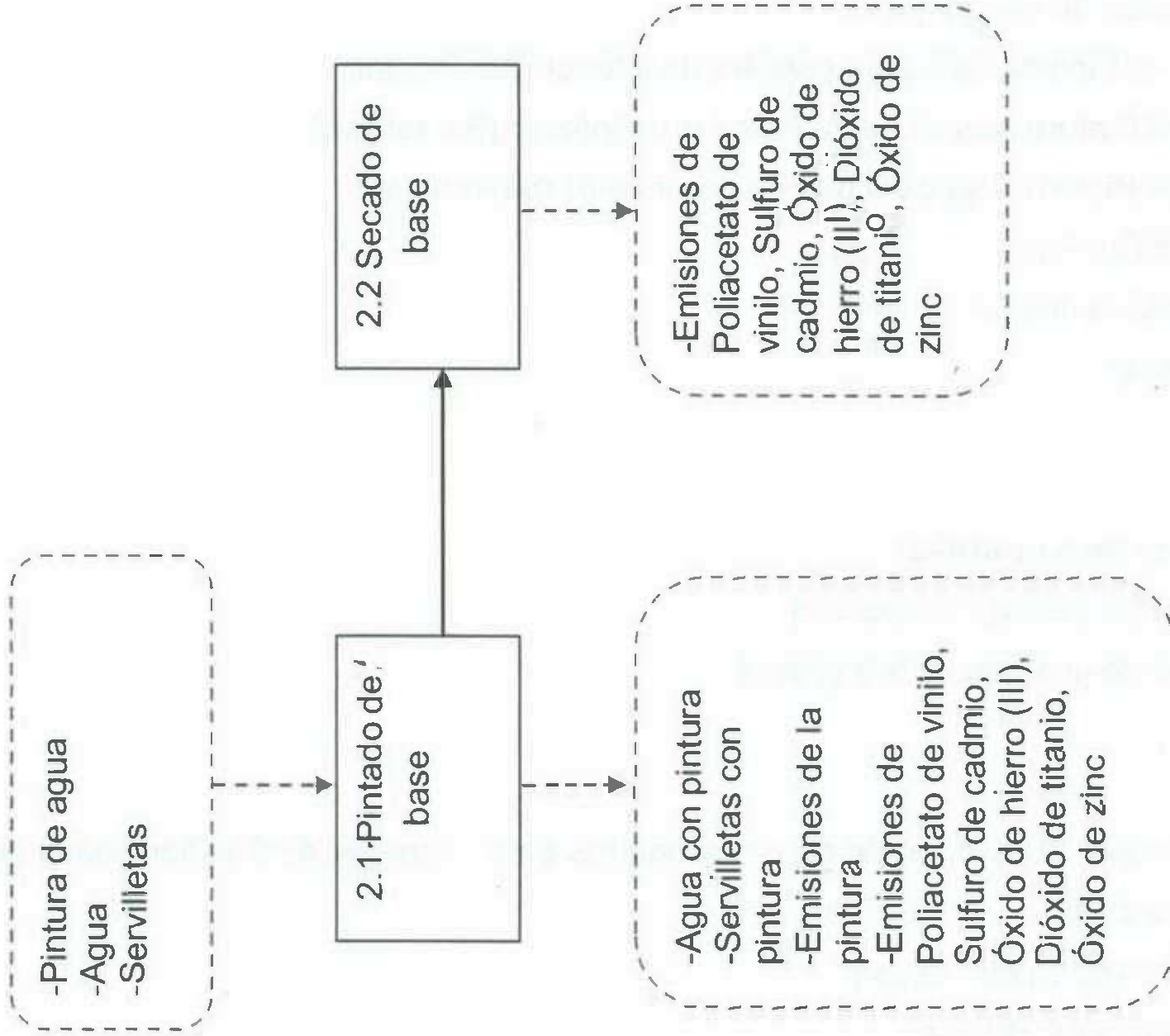
Evento	Numero	Tiempo
Operaciones	7	229 min
Inspecciones	1	6 min
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>235 min</b>





# Proceso 1. Elaboración de Base





## Subproducto 23 “Juego del Gato”

### **Proceso de producción**

#### **Materiales:**

- 1 Pliego de papel periódico
- 1 Tijeras
- 8 Tubos de periódico de 32 cm de largo
- 50 ml Pegamento líquido base agua
- 1 Rectángulo de cartón grueso de aproximadamente 32cm X 32cm
- 1 Rectángulo de cartón grueso de aproximadamente 50cm X 5cm
- 200 gr. Harina blanca
- 2 Barras de silicón grande
- 100 ml Pintura Café para paredes de interior (Sin rebajar)
- 30 ml Pintura Amarilla para paredes de interior (Sin rebajar)
- 30 ml Pintura Roja para paredes de interior (Sin rebajar)
- ½ litro de Agua
- Pistola de silicón
- 1 Pincel

#### **Equipo de seguridad:**

- 1 Par de guantes de plástico
- 1 Par de guantes de tela gruesa

El proceso de elaboración de un “Juego del gato”, consiste de 5 subprocesos principales, los cuales son:

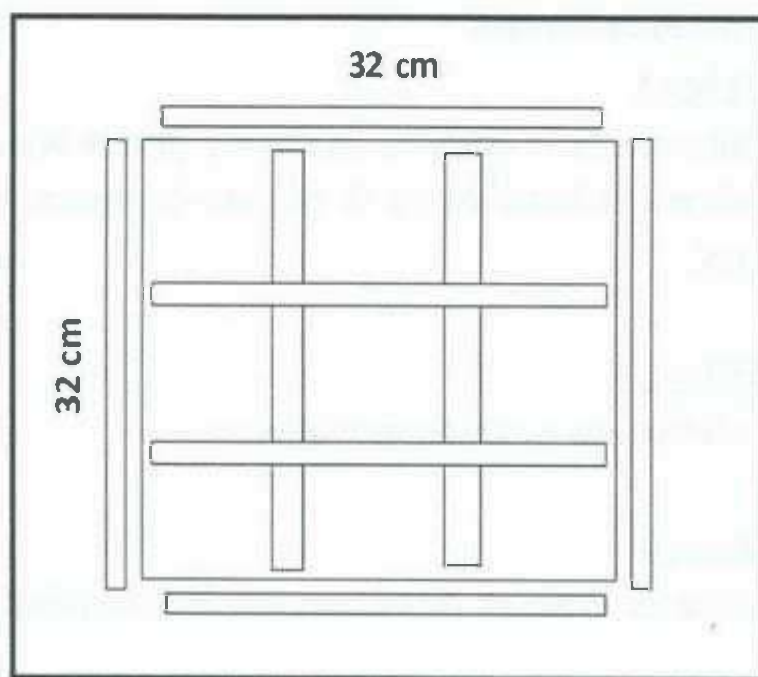
- 1) Elaboración de Tablero
- 2) Pintado de Tablero
- 3) Elaboración de Fichas
- 4) Pintado de Fichas
- 5) Inspección y retoque

Los subprocesos anteriormente descritos llevan consigo una serie de operaciones, las cuales se describen a continuación:

## 1) Proceso de Elaboración de Tablero

### 1.1 Unión de las piezas

Se procederá a unir los tubos de periódico con la base de cartón utilizando una pistola de silicón, de manera que se forme un tablero cuadrado dividido en 9 secciones.



**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de tela cuando sea necesaria la aplicación de silicón.

### 1.2 Recubrimiento de Tablero 1

Se recubrirán las orillas del tablero con una capa de engrudo (harina con agua) y pedazos de papel periódico.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico para el recubrimiento de papel periódico y harina.

### 1.3 Secado de recubrimiento 1

El tablero cubierto de engrudo y papel periódico se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

#### 1.4 Recubrimiento de Tablero 2

Se recubrirá todo el tablero con una capa de pegamento.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de plástico para el recubrimiento de pegamento.

#### 1.5 Secado de recubrimiento 2

El tablero cubierto de pegamento se coloca en una mesa o lugar donde pueda secarse por el calor del medio ambiente.

### **2) Proceso de Pintado de Tablero**

#### 2.1 Pintado de Tablero 1

Se procederá a pintar el tablero, utilizando un cincel y pintura de agua.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico en todas las etapas de pintado del "Tablero".

#### 2.2 Secado de Tablero 1

Se dejara secar el tablero por alrededor de 1 hora.

#### 2.3 Pintado de Tablero 2

Se procederá a pintar las divisiones del tablero, utilizando un cincel y pintura de agua.

#### 2.4 Secado de Tablero 2

Se dejara secar el tablero por alrededor de 1 hora.

### **3) Proceso de Elaboración de Fichas**

Se procederá a cortar las 10 fichas para el tablero del juego del gato, de las cuales 5 tendrán forma de "X" y las 5 restantes forma de Círculo. (Las fichas deberán ser de un tamaño aproximado de 5 x 5 cm).

### **4) Proceso de Pintado de Fichas**

#### 4.1 Pintado de Fichas

Se procederá a pintar las fichas, utilizando un cincel y pintura de agua.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico en todas las etapas de pintado de las "Fichas".

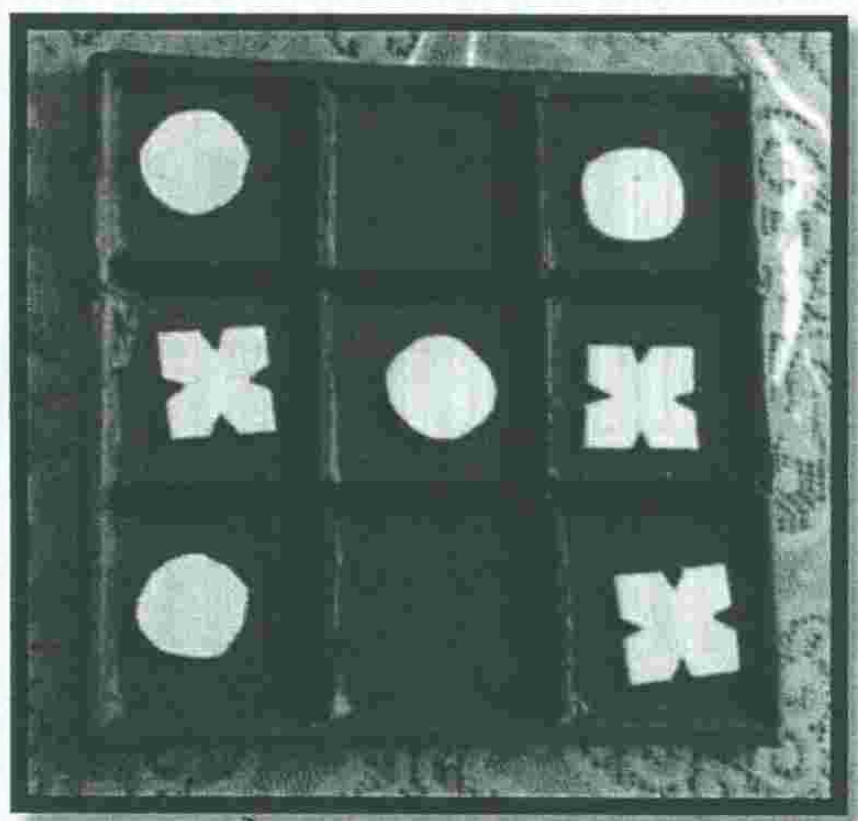
#### 4.2 Secado de Fichas

Se dejaron secar las fichas por alrededor de 1 hora.

#### **5) Proceso de inspección y retoque**

Se inspeccionara el tablero y las fichas, revisando que estén totalmente pintados, en caso de alguna inconformidad pasaran a ser retocados por un operador de producción.






#### ***Producto terminado***






## Diagrama de Flujo de Proceso





Proceso: Elaboración de Juego del Gato		Fecha de Realización: 8/05/2012						
Actividad: Elaboración de Tablero		Diagrama No: 1	Página 1 de 1					
Elaborado por: Marco Alberto A La Torre Islas								
Tipo de Diagrama: Material								
Descripción de Actividades							Tiempo	Observaciones
Recepción de material							1 min	Piezas de cartón, popotes
Unión de piezas							4 min	
Transporte al área de Recubrimiento							0.5 min	
Recubrimiento de tablero							8 min	
Transporte al área de Secado							0.5 min	
Secado del recubrimiento							120 min	
Transporte al área de Recubrimiento							0.5 min	
Recubrimiento de tablero							4 min	
Transporte al área de Secado							0.5 min	
Secado del recubrimiento							30 min	
Transporte al área de Pintado							0.5 min	
Pintado de tablero							10 min	
Transporte al área de Secado							0.5 min	
Secado de tablero							60 min	
Transporte al área de Pintado							0.5 min	
Pintado de tablero							6 min	
Transporte al área de Secado							0.5 min	
Secado de tablero							60 min	
Transporte al Almacén							0.5 min	
Almacenamiento temporal							5 min	

**Resumen**

						<b>Total</b>
<b>#</b>	6	9	0	4	1	20
<b>Tiempo</b>	33 min	4.5 min	0	270 min	5 min	312.5 min

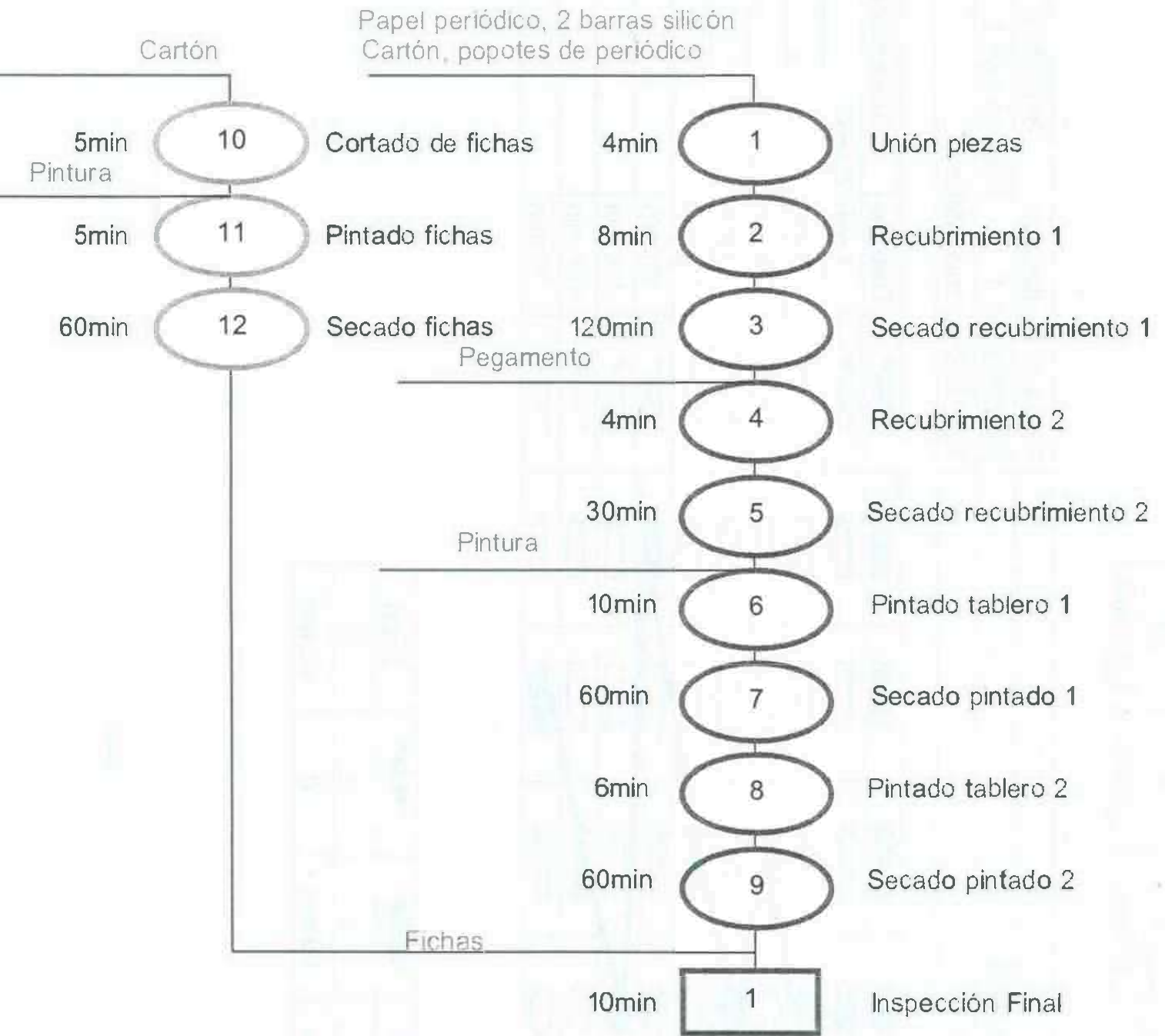
Proceso: Elaboración de Juego del Gato		Fecha de Realización: 8/05/2012					
Actividad: Elaboración de Fichas e Inspección Final		Diagrama No: 1	Página 1 de 1				
Elaborado por: Marco Alberto A La Torre Islas							
Descripción de Actividades						Tiempo	Observaciones
Recepción de material						1 min	Cartón
Cortado de piezas						5 min	
Transporte al área de Pintado						0.5 min	
Pintado de Fichas						5 min	
Transporte al área de Secado						0.5 min	
Secado de Fichas						60 min	
Incorporación de tablero						0.5 min	
Transporte al área de Inspección						0.5 min	
Inspección Final						10 min	

**Resumen**

						<b>Total</b>
<b>#</b>	4	3	1	1	0	9
<b>Tiempo</b>	11.5 min	1.5 min	10 min	60 min	0	83 min



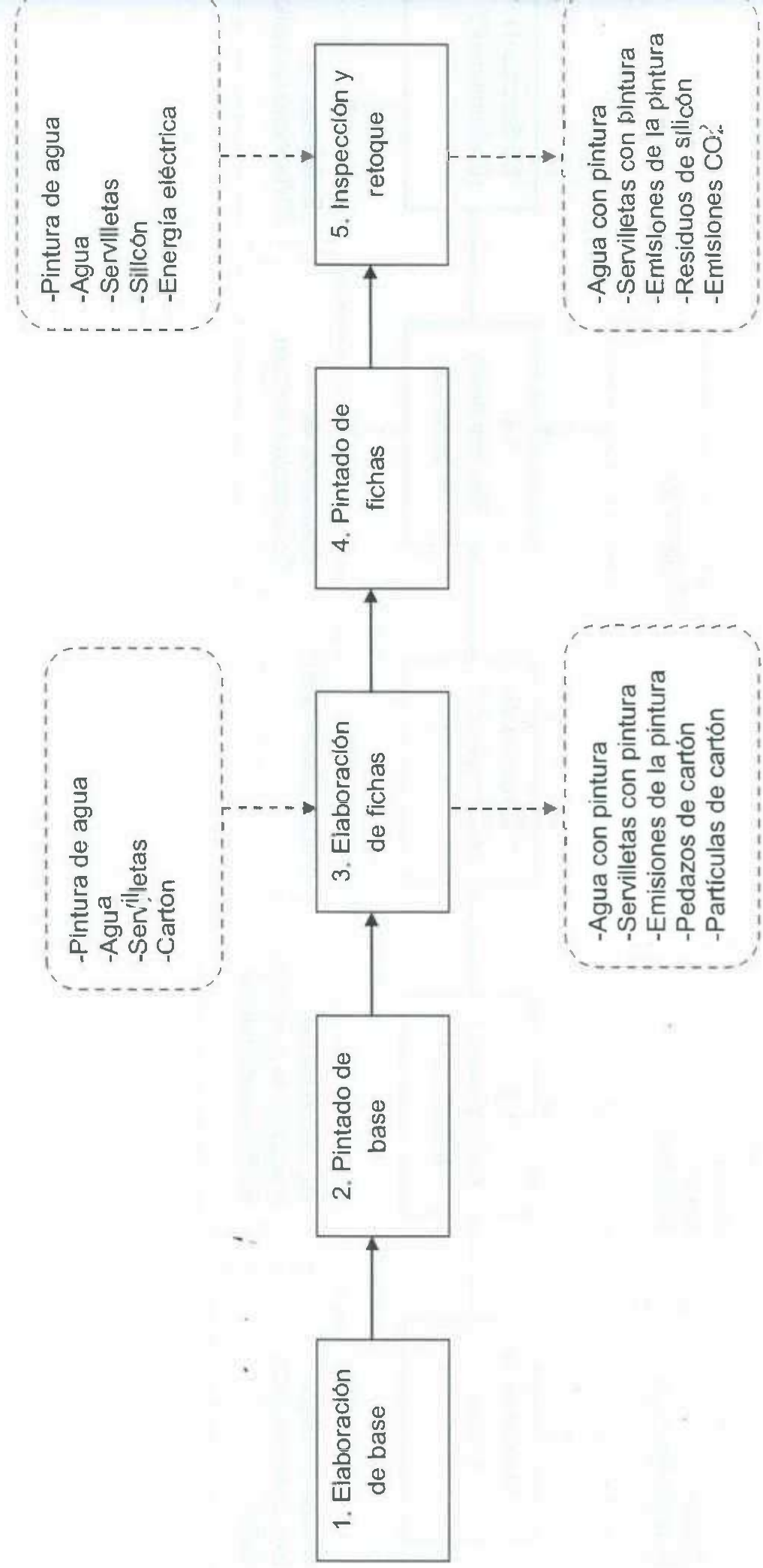
## Diagrama de Operaciones



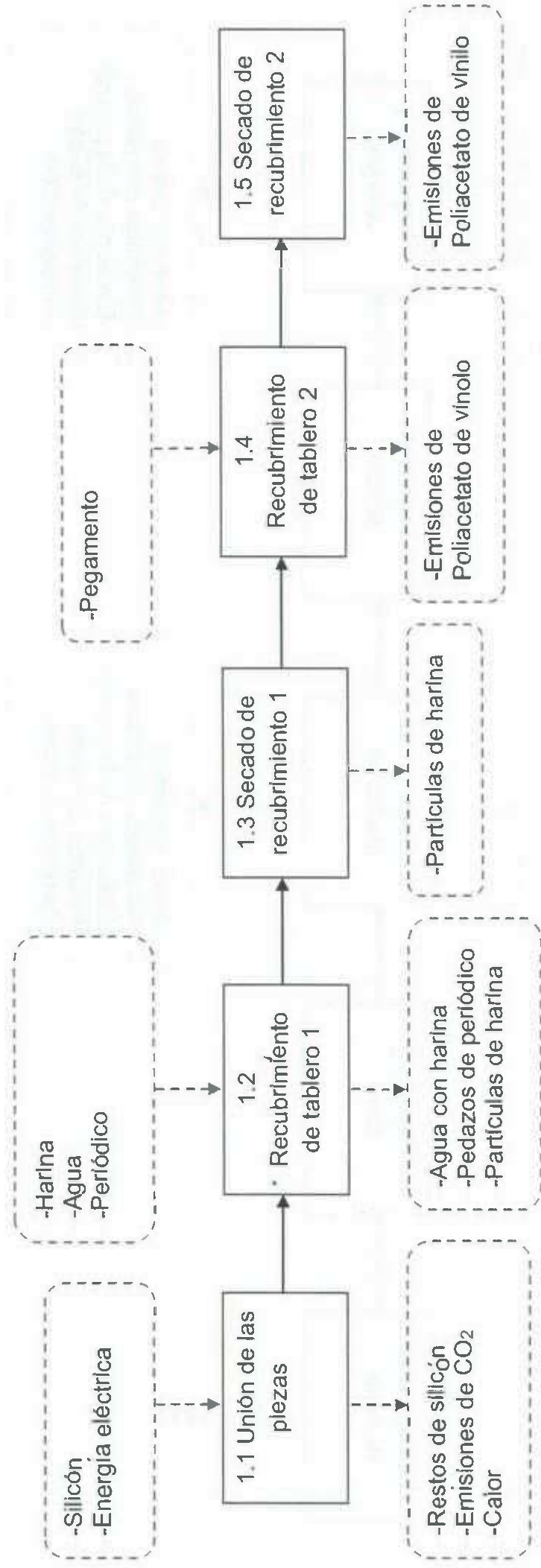
### Resumen:

Evento	Numero	Tiempo
Operaciones	12	372 min
Inspecciones	1	10 min
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>382 min</b>

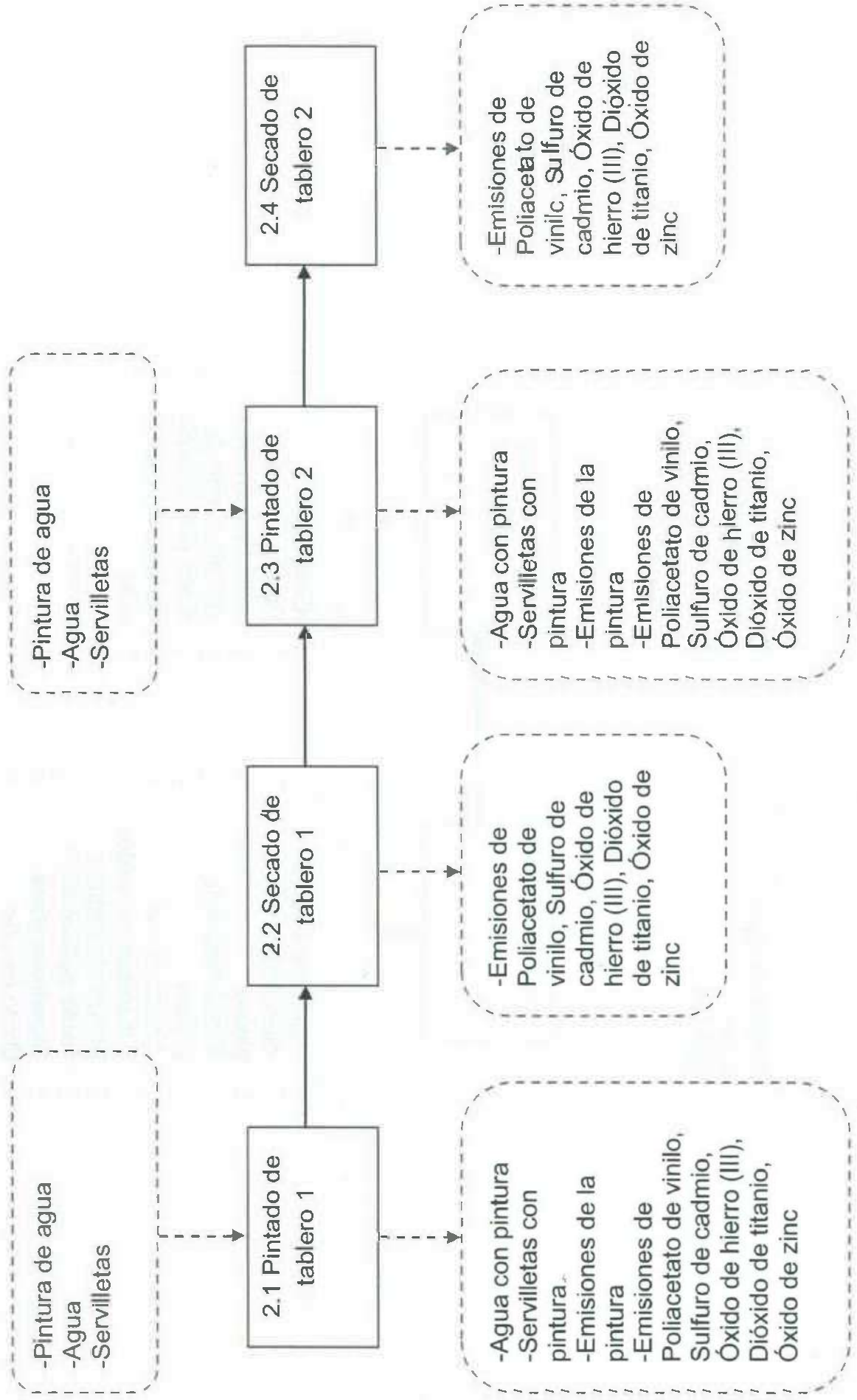
## Mapeado de Proceso de Producción



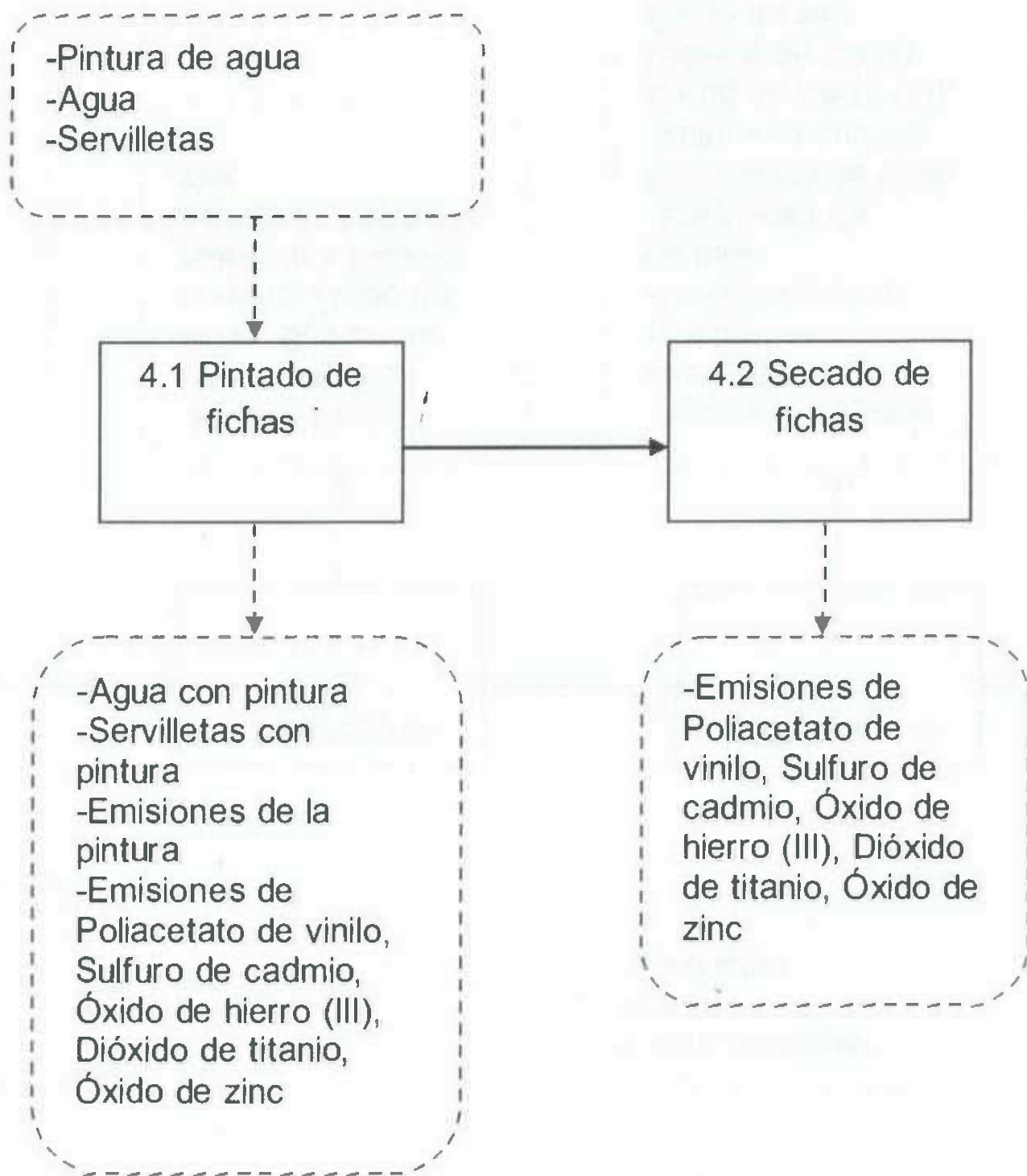
# Proceso 1. Elaboración de Tablero



## Proceso 2. Pintado de Tablero



## Proceso 4. Pintado de Fichas



## Subproducto 24 “Juego de Domino”

### *Proceso de producción*

#### **Materiales:**

- 1 Pliego de papel periódico
- 1 Tijeras
- 50 ml Pegamento líquido base agua
- 1 Rectángulo de cartón grueso de aproximadamente 32cm X 28cm
- 300 gr. Harina blanca
- 150 ml Pintura Café para paredes de interior (Sin rebajar)
- 30 ml Pintura Roja para paredes de interior (Sin rebajar)
- ½ litro de Agua
- 1 Pincel

#### **Equipo de seguridad:**

- 1 Par de guantes de plástico
- 1 Par de guantes de tela gruesa

El proceso de elaboración de un “Juego de domino”, consiste de 3 subprocesos principales, los cuales son:

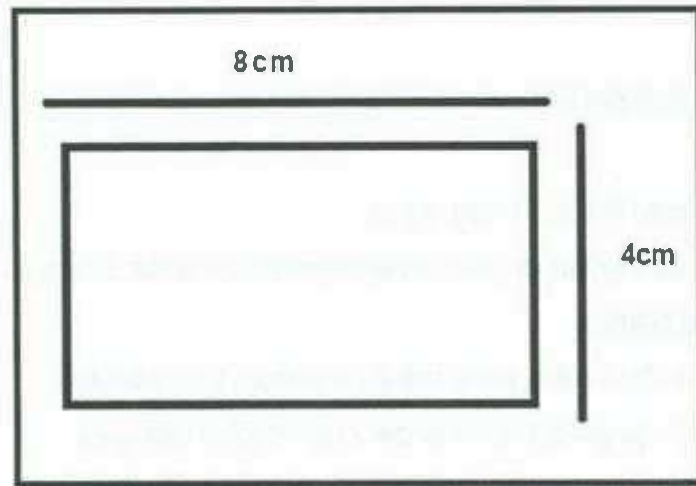
- 1) Elaboración de Fichas
- 2) Pintado de Fichas
- 3) Inspección y retoque

Los subprocesos anteriormente descritos llevan consigo una serie de operaciones, las cuales se describen a continuación:

## 1) Proceso de Elaboración de Fichas

### 1.1 Cortado de las Fichas

Se procederá a cortar 28 fichas de cartón de 8cm X 4cm



### 1.2 Recubrimiento de Fichas

Se recubrirán las fichas con una capa de engrudo (harina con agua) y pedazos de papel periódico.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico para el recubrimiento de papel periódico y harina.

### 1.3 Secado de recubrimiento

Las fichas se colocaran en algún lugar donde puedan secarse por el calor del medio ambiente.

## 2) Proceso de Pintado de Fichas

### 2.1 Pintado de Fichas 1

Se procederá a pintar las fichas, utilizando un cincel y pintura de agua.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico en todas las etapas de pintado de las "Fichas".

### 2.2 Secado de Fichas 1

Se dejara secar las fichas por alrededor de 1 hora.

### 2.3 Pintado de Fichas 2

Se procederá a pintar los números de cada ficha de domino utilizando un cincel y pintura de agua.

### 2.4 Secado de Fichas 2

Se dejaran secar las fichas por alrededor de 1 hora.

### 2.5 Recubrimiento de Fichas 1

Se procederá a recubrir las fichas con una capa de pegamento líquido, para darles una mayor durabilidad.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de plástico para el recubrimiento de pegamento.

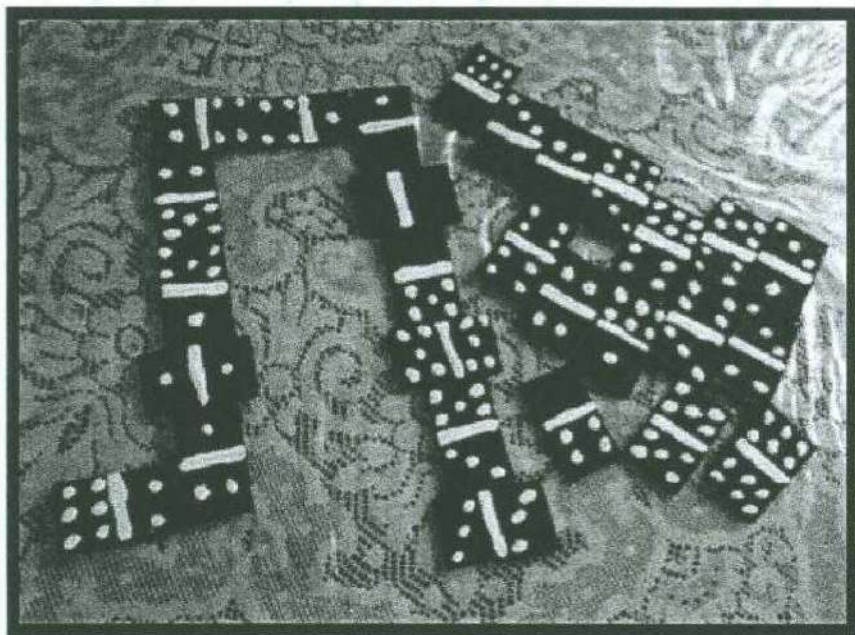
### 2.6 Secado de recubrimiento

Se dejaran secar las fichas por alrededor de 30 minutos.

### **3) Proceso de inspección y retoque**

Se inspeccionaran las fichas, revisando que estén totalmente pintadas, en caso de alguna inconformidad pasaran a ser retocadas por un operador de producción.

### ***Producto terminado***


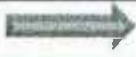
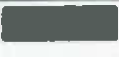
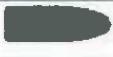





## Diagrama de Flujo de Proceso

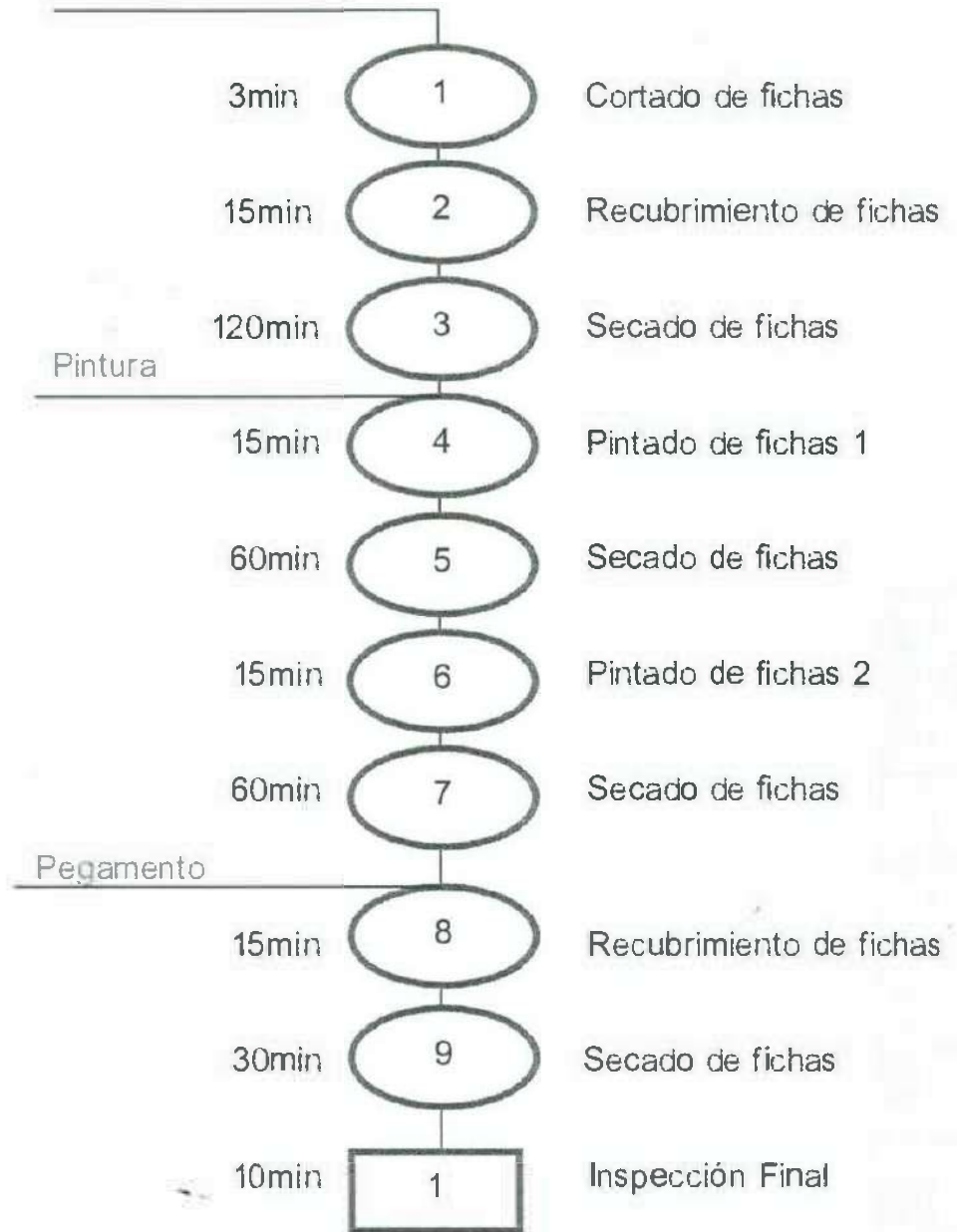
Proceso: Elaboración de Juego de Domino		Fecha de Realización: 8/05/2012		
Actividad: Elaboración de Fichas, Pintado e Inspección Final		Diagrama No: 1	Página 1 de 1	
Elaborado por: Marco Alberto A La Torre Islas		Tipo de Diagrama: Material		
Descripción de Actividades			Tiempo	Observaciones
Recepción de material			1 min	Pieza de cartón de 32x28cm
Cortado de piezas			3 min	
Transporte al área de Recubrimiento			0.5 min	
Recubrimiento de Fichas			15 min	
Transporte al área de Secado			0.5 min	
Secado del recubrimiento			120 min	
Transporte al área de Pintado			0.5 min	
Pintado de Fichas			15 min	
Transporte al área de Secado			0.5 min	
Secado de Fichas			60 min	
Transporte al área de Pintado			0.5 min	
Pintado de Fichas			15 min	
Transporte al área de Secado			0.5 min	
Secado de Fichas			60 min	
Transporte al área de Recubrimiento			0.5 min	
Recubrimiento de Fichas			15 min	
Transporte al área de Secado			0.5 min	
Secado del recubrimiento			30 min	
Transporte al área de Inspección			0.5 min	
Inspección Final			10 min	

# Resumen

						<b>Total</b>
<b>#</b>	6	9	1	4	0	20
<b>Tiempo</b>	64 min	4.5 min	10 min	270 min	0	348.5 m

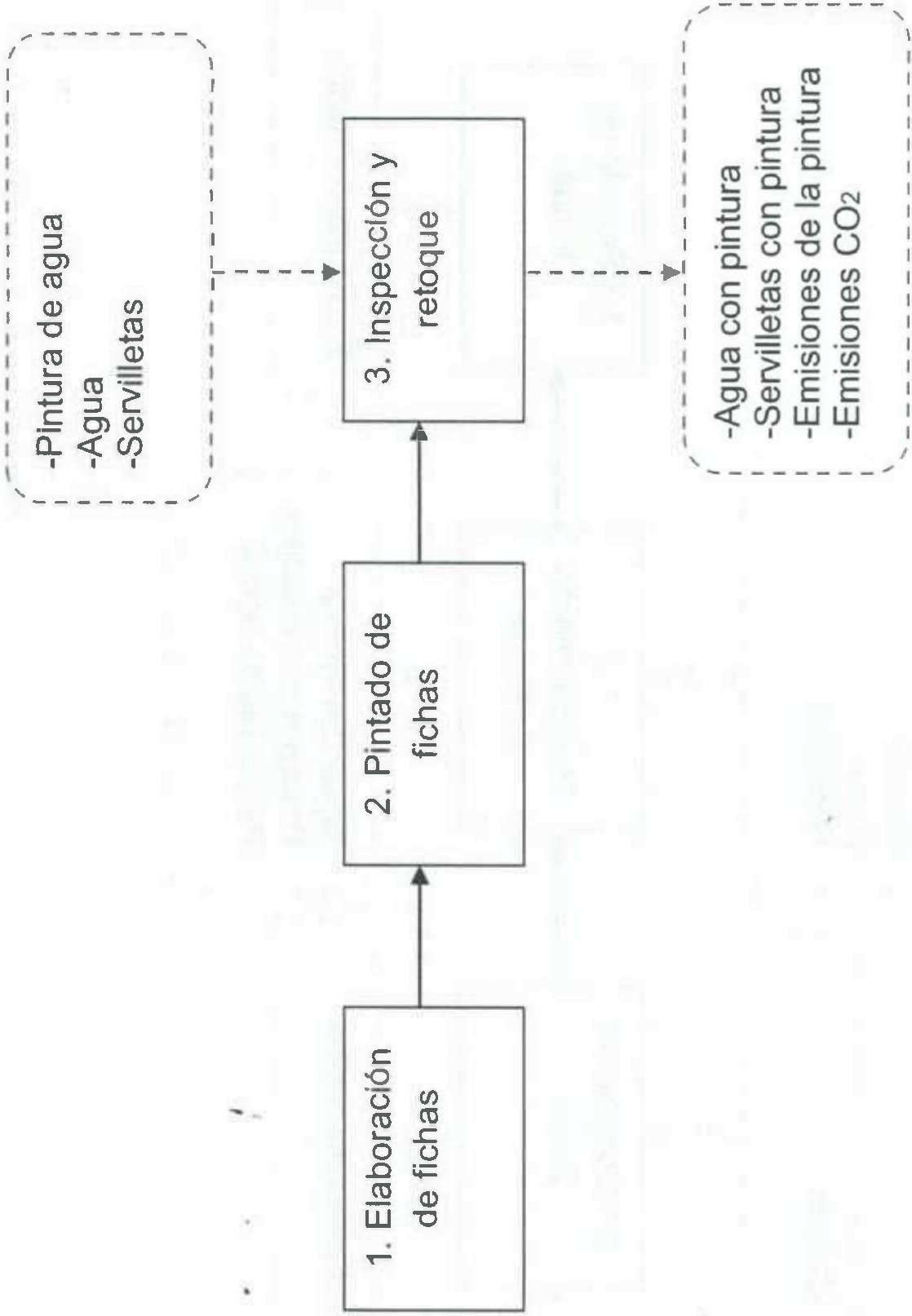
## Diagrama de Operaciones

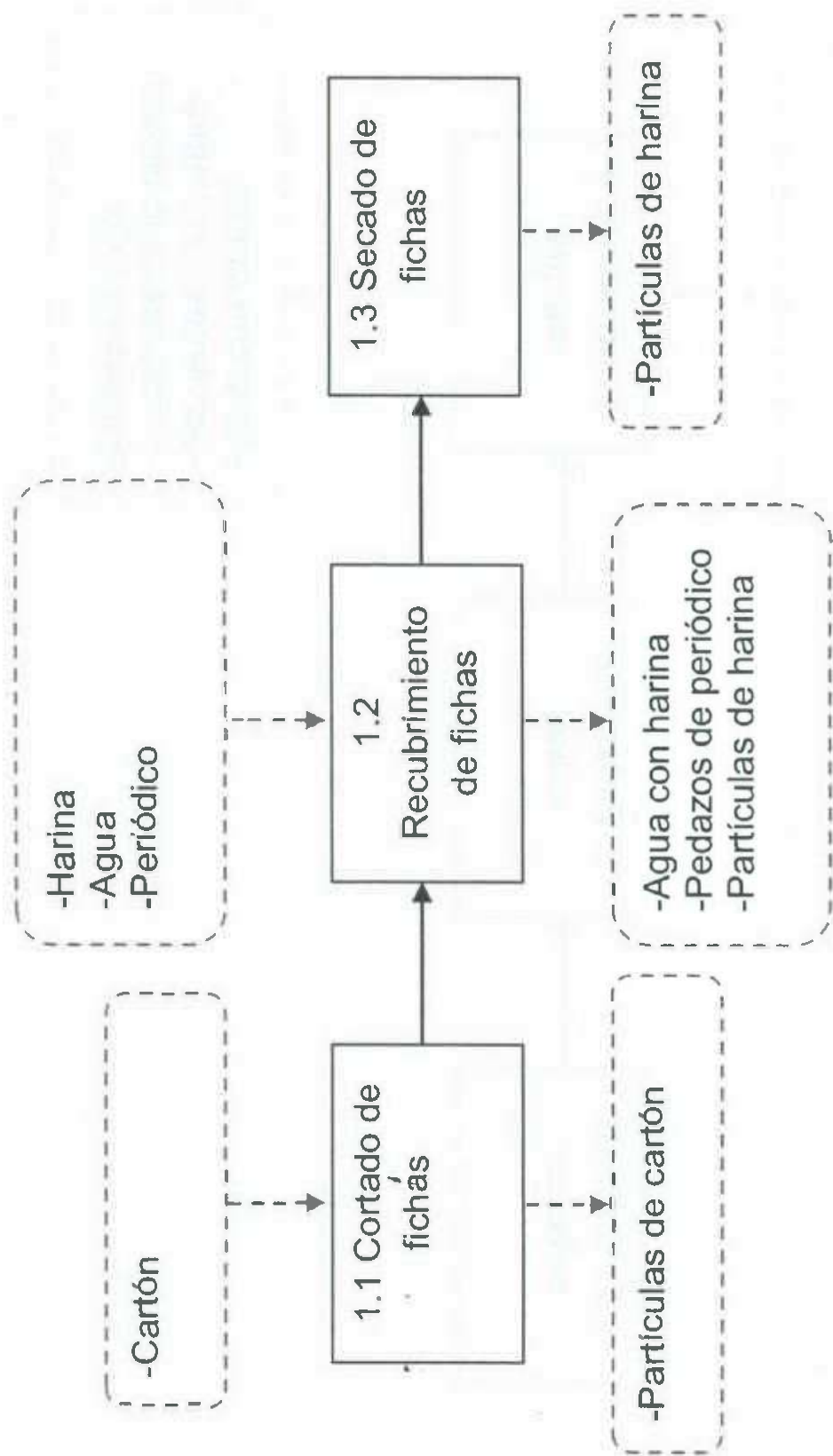
Papel periódico  
300 gr harina  
Pieza de cartón 32x28cm



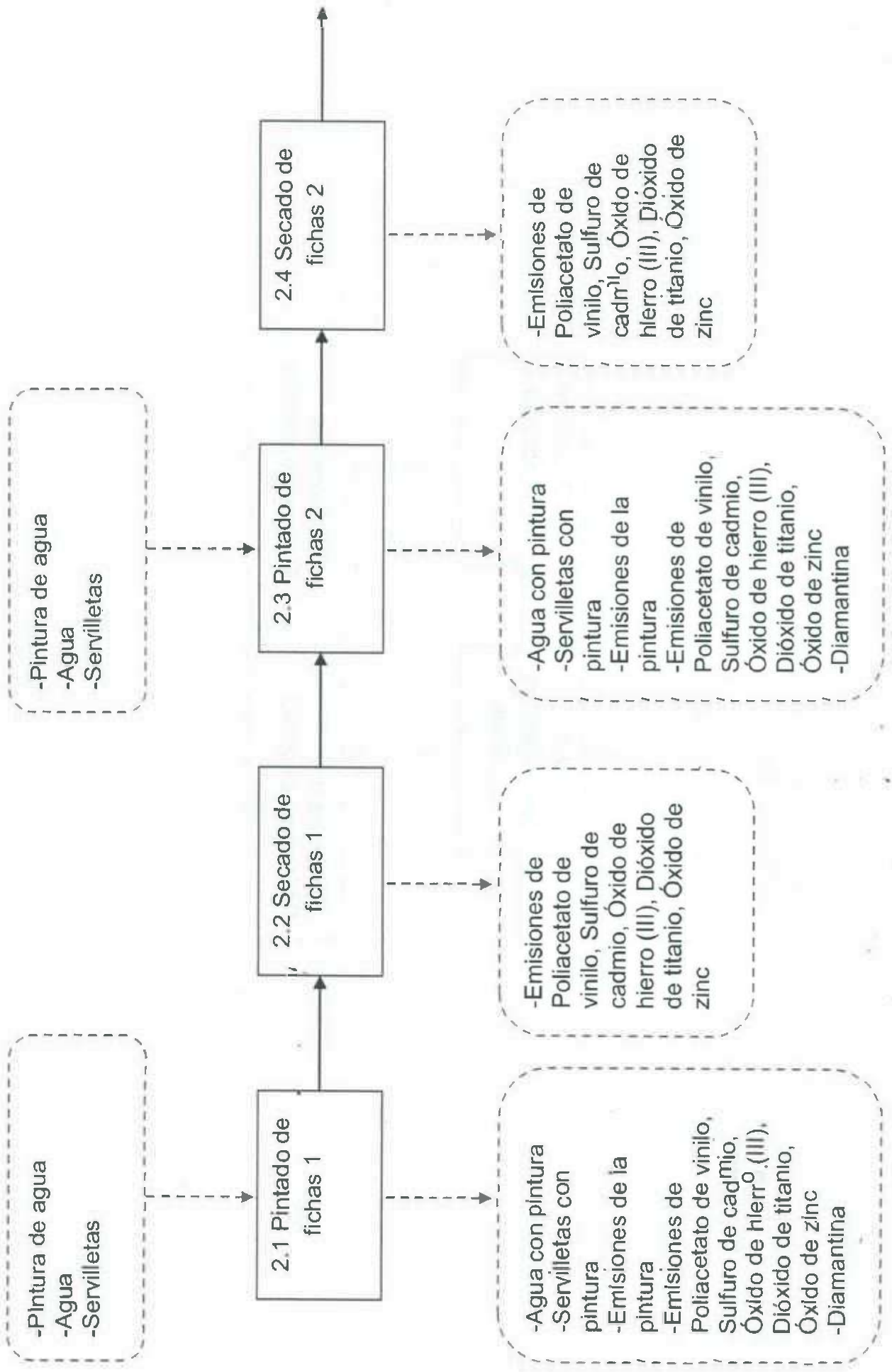
### Resumen:

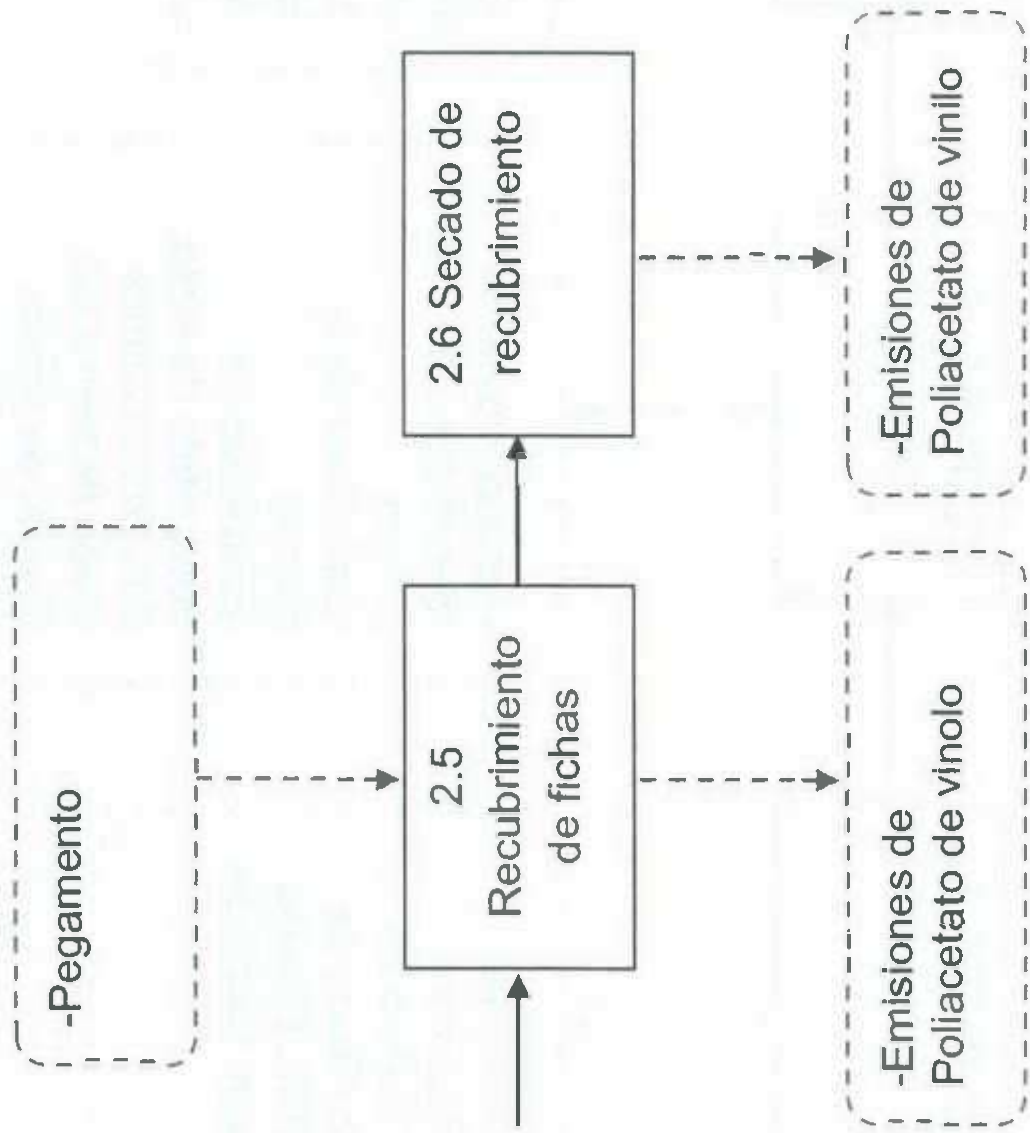
Evento	Numero	Tiempo
Operaciones	9	333 min
Inspecciones	1	10 min
<b>Total</b>	10	343 min





## Proceso 2. Pintado de Fichas





## Subproducto 25 “Dulcera de Pingüino”

### Proceso de producción

#### Materiales:

- 1 Botella de Pepsi ® de 2 litros
- 1 Trapo
- 1 Tijeras
- 100 ml Pegamento líquido base agua
- 150 ml Pintura Negra para paredes de interior (Sin rebajar)
- 50 ml Pintura Blanca para paredes de interior (Sin rebajar)
- 10 ml Pintura Amarilla para paredes de interior (Sin rebajar)
- 1 Pelota de hielo seco mediana
- 50 ml Agua
- 1 Pincel

#### Equipo de seguridad:

- 1 Par de guantes de plástico
- 1 Par de guantes de tela gruesa

El proceso de elaboración de una “Dulcera”, consiste de 3 subprocesos principales, los cuales son:

- 1) Elaboración de dulcera
- 2) Pintado de dulcera
- 3) Inspección y retoque

Los subprocesos anteriormente descritos llevan consigo una serie de operaciones, las cuales se describen a continuación:



## 1) Proceso de Elaboración de Dulcera

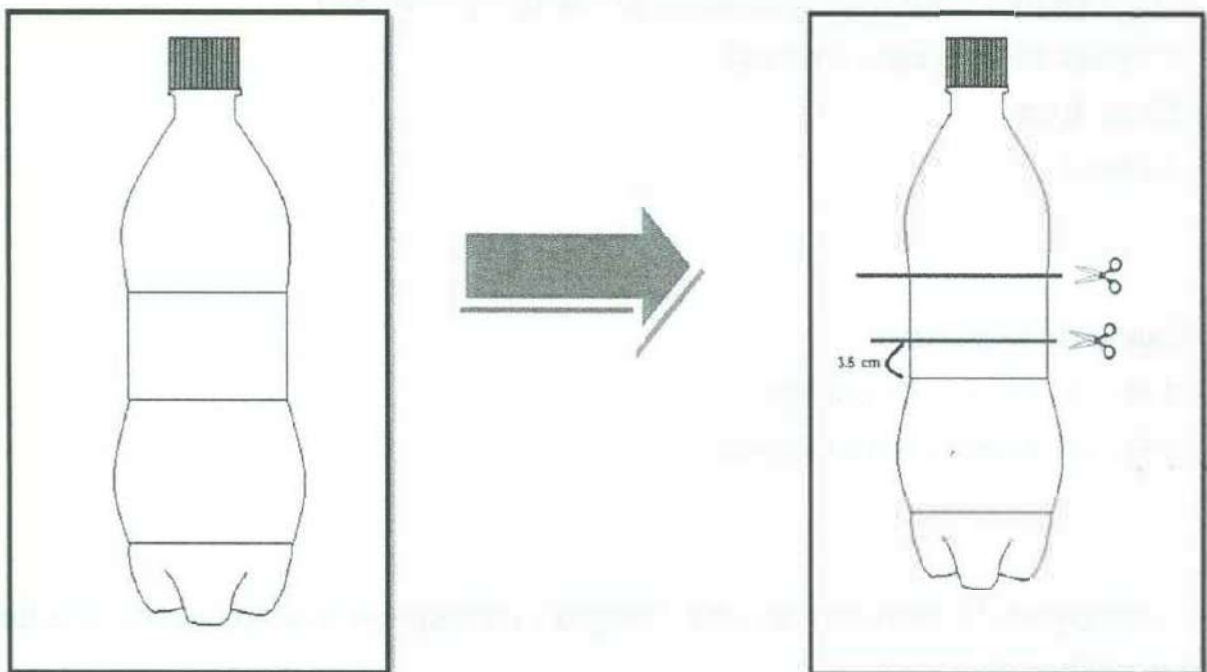
### 1.1 Lavado de botellas

La botella de plástico de 2 litros (Pepsi ®) es enjuagada en un lavadero solamente con agua, y después es secada con un trapo. Posteriormente se le retira la etiqueta de la marca del producto.

### 1.2 Cortado de la dulcera

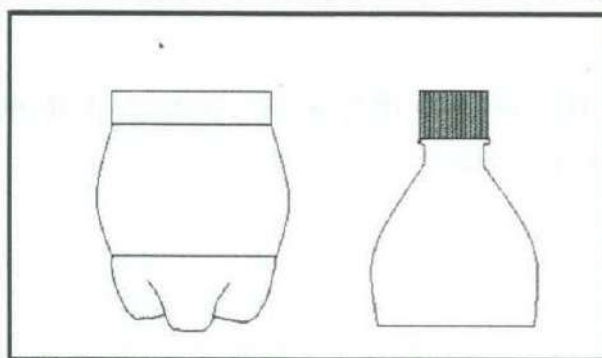
#### 1.2.1 Cortado de la cintura del envase

La botella es cortada de la cintura utilizando unas tijeras, el primer corte en la orilla de arriba donde empieza la cintura de la botella; y el segundo corte a 3.5 cm arriba de donde empieza la cintura por abajo donde se encontraba la etiqueta del producto.



#### 1.2.2 Secado del envase

Las dos piezas obtenidas son secadas por dentro utilizando un trapo.



### 1.3 Insertación de pelota

Se insertara en la parte superior de la botella una pelota de hielo seco, y se le aplicara pegamento blanco a la pelota para una mayor adhesión con la botella.

## **2) Proceso de Pintado de la Dulcera**

### 2.1 Pintado de la Dulcera 1

Se pintara la dulcera utilizando un cincel y pintura de agua.

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico en todas las etapas de pintado de la "Dulcera".

### 2.2 Secado de la Dulcera 1

Se dejara secar la dulcera pintada por alrededor de 30 minutos.

### 2.3 Pintado de la Dulcera 2

Se pintara la dulcera utilizando un cincel y pintura de agua

### 2.4 Secado de la Dulcera 2

Se dejara secar la dulcera pintada por alrededor de 30 minutos.

### 2.5 Recubrimiento de Dulcera

Una vez secada la pintura de la dulcera, se procederá a cubrir la pintura con una capa de pegamento blanco, para darle una mayor durabilidad.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de plástico para el recubrimiento con pegamento.

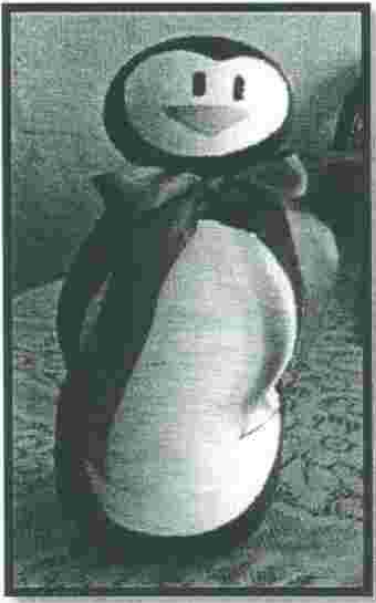
### 2.6 Secado de la Dulcera 3

Se dejara secar la dulcera por alrededor de 30 minutos.

## **3) Proceso de inspección y retoque**

Se inspeccionara la dulcera, revisando que esté totalmente pintada; En caso de alguna inconformidad pasara a ser retocada por un operador de producción.

## Producto terminado

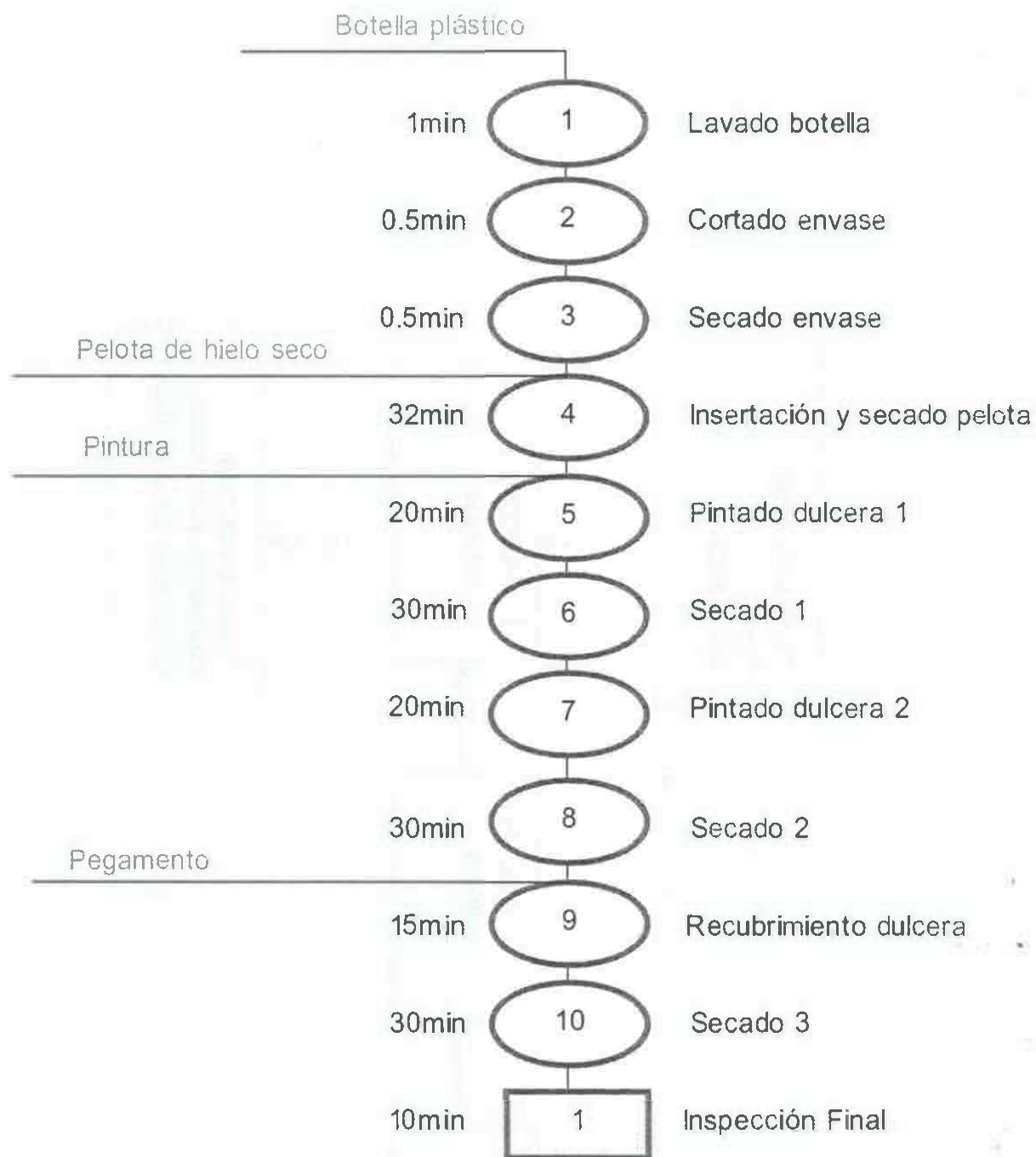


# Diagrama de Flujo de Proceso

Proceso: Elaboración de Dulcera		Fecha de Realización: 8/05/2012					
Actividad: Elaboración de Dulcera, Pintado e Inspección Final		Diagrama No: 1	Página 1 de 1				
Elaborado por: Marco Alberto A La Torre Islas		Tipo de Diagrama: Material					
Descripción de Actividades						Tiempo	Observaciones
Recepción de material						1 min	Botella de 2 litros
Lavado de botella						1 min	
Transporte al área de corte						0.5 min	
Cortado de la cintura del envase						0.5 min	
Secado del envase						0.5 min	
Transporte al área de Unión						0.5 min	
Insertación de pelota						2 min	
Transporte al área de Secado						0.5 min	
Secado de la pelota						30 min	
Transporte al área de Pintado						0.5 min	
Pintado de la dulcera						20 min	
Transporte al área de Secado						0.5 min	
Secado de la dulcera						30 min	
Transporte al área de Pintado						0.5 min	
Pintado de la dulcera						20 min	
Transporte al área de Secado						0.5 min	
Secado de la dulcera						30 min	
Transporte al área de Recubrimiento						0.5 min	
Recubrimiento de la dulcera						15 min	
Transporte al área de Secado						0.5 min	
Secado de la dulcera						30 min	
Transporte al área de Inspección						0.5 min	
Inspección Final						10 min	

						<b>Total</b>
<b>#</b>	8	10	1	4	0	23
<b>Tiempo</b>	60 min	5 min	10 min	120 min	0	195 min

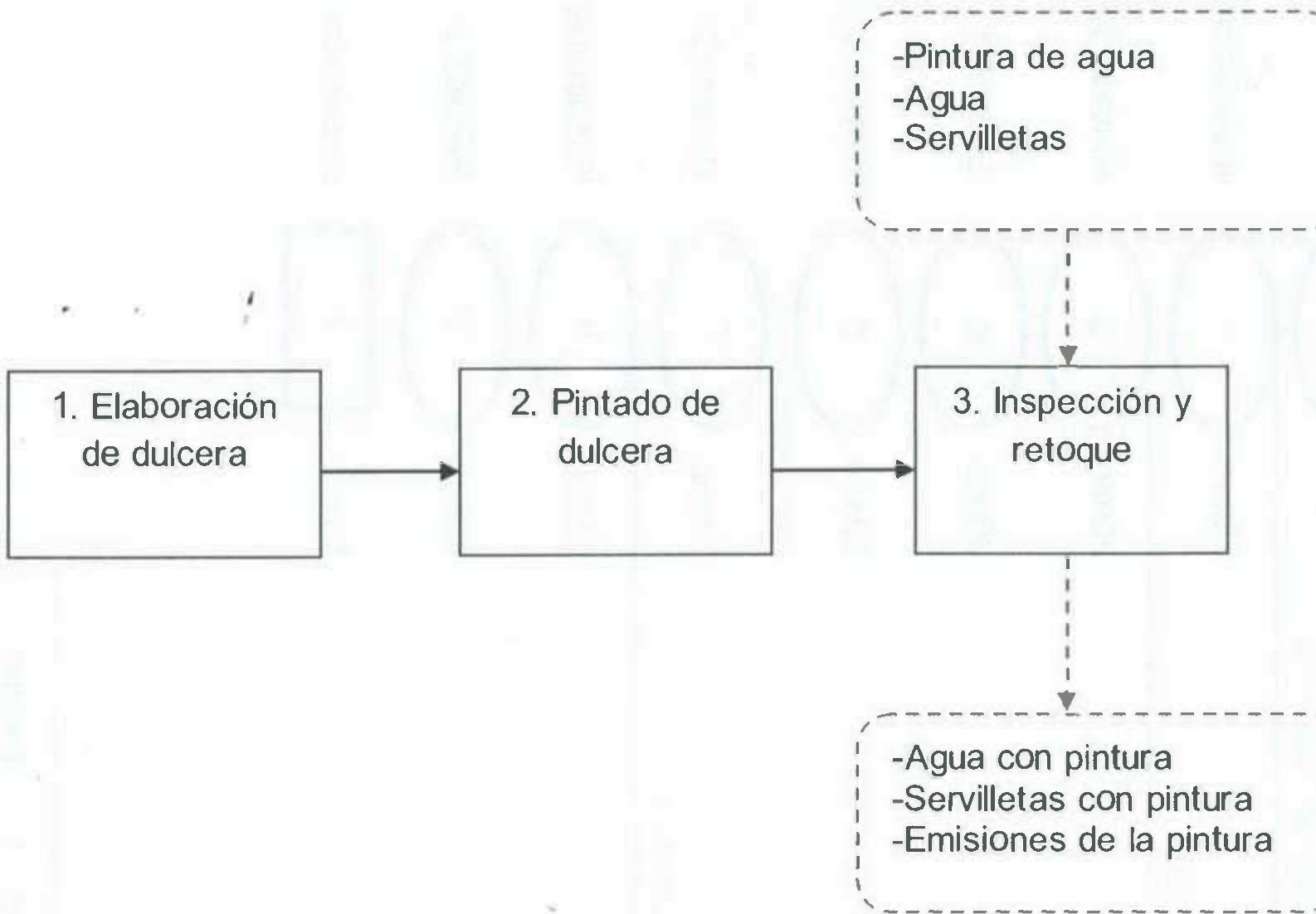
## Diagrama de Operaciones

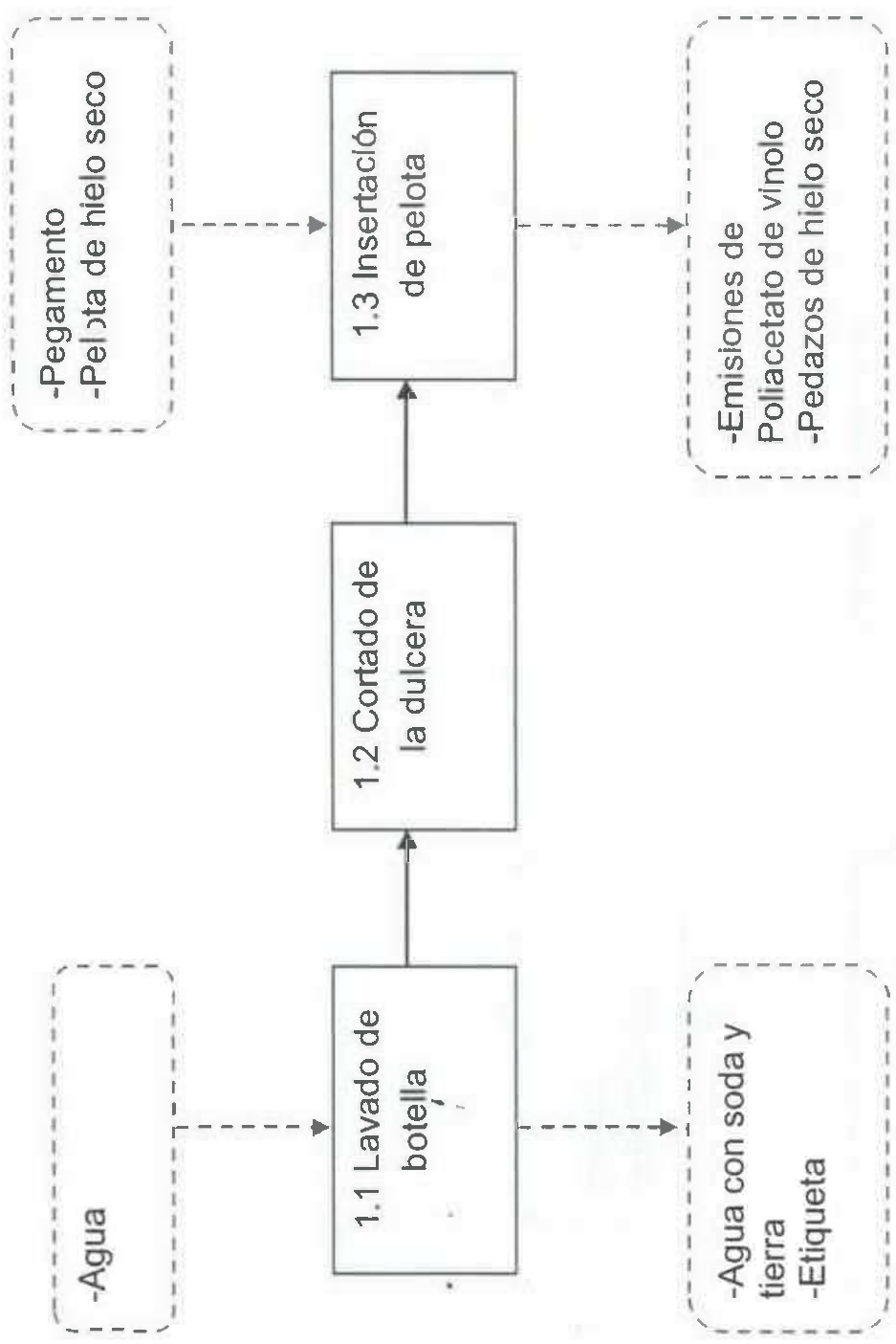


### Resumen:

Evento	Numero	Tiempo
Operaciones	10	179 min
Inspecciones	1	10 min
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>189 min</b>

## Mapeado de Proceso de Producción







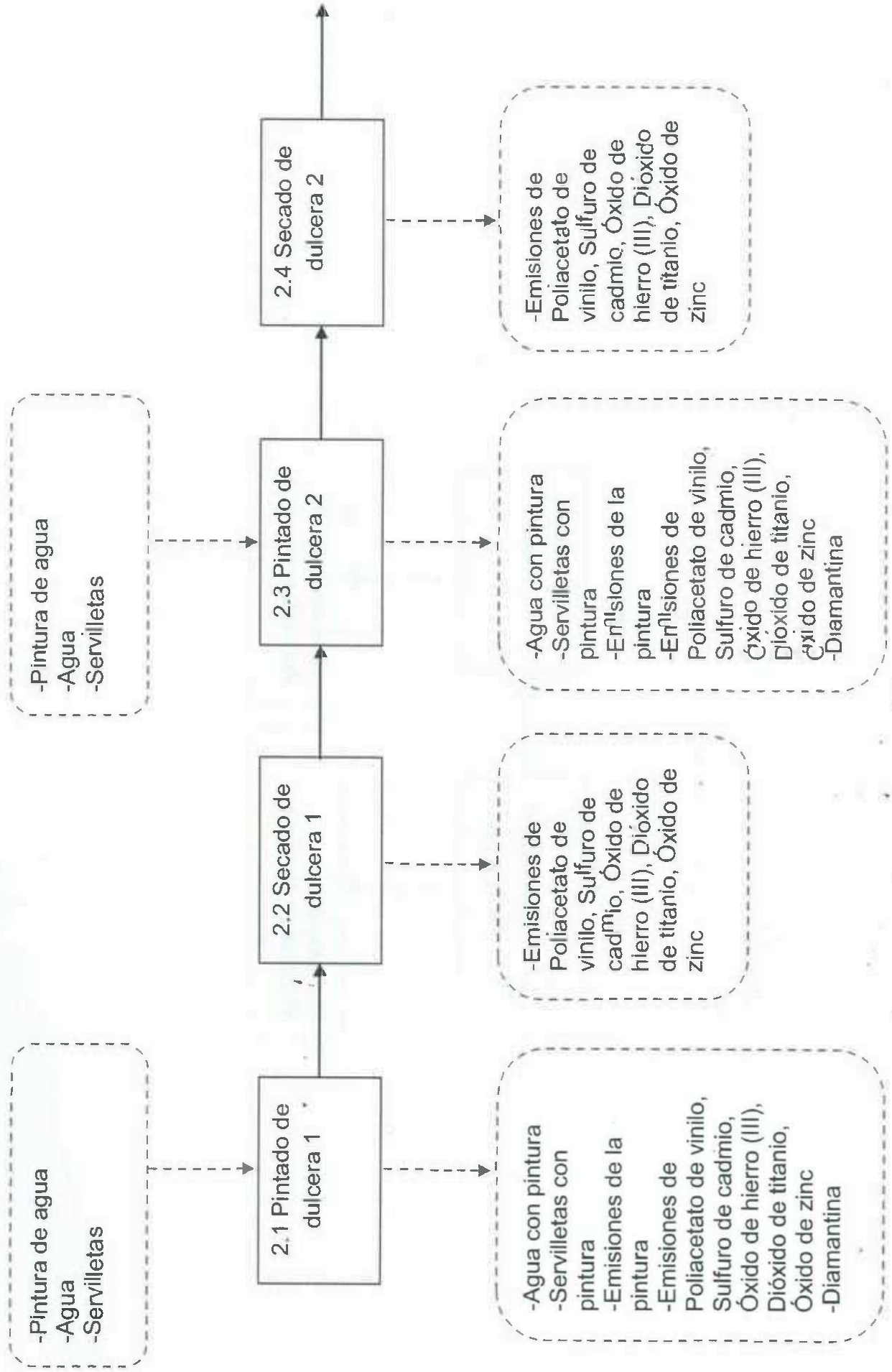
1.2.2 Secado del envase

1.2.1 Cortado de la cintura del envase

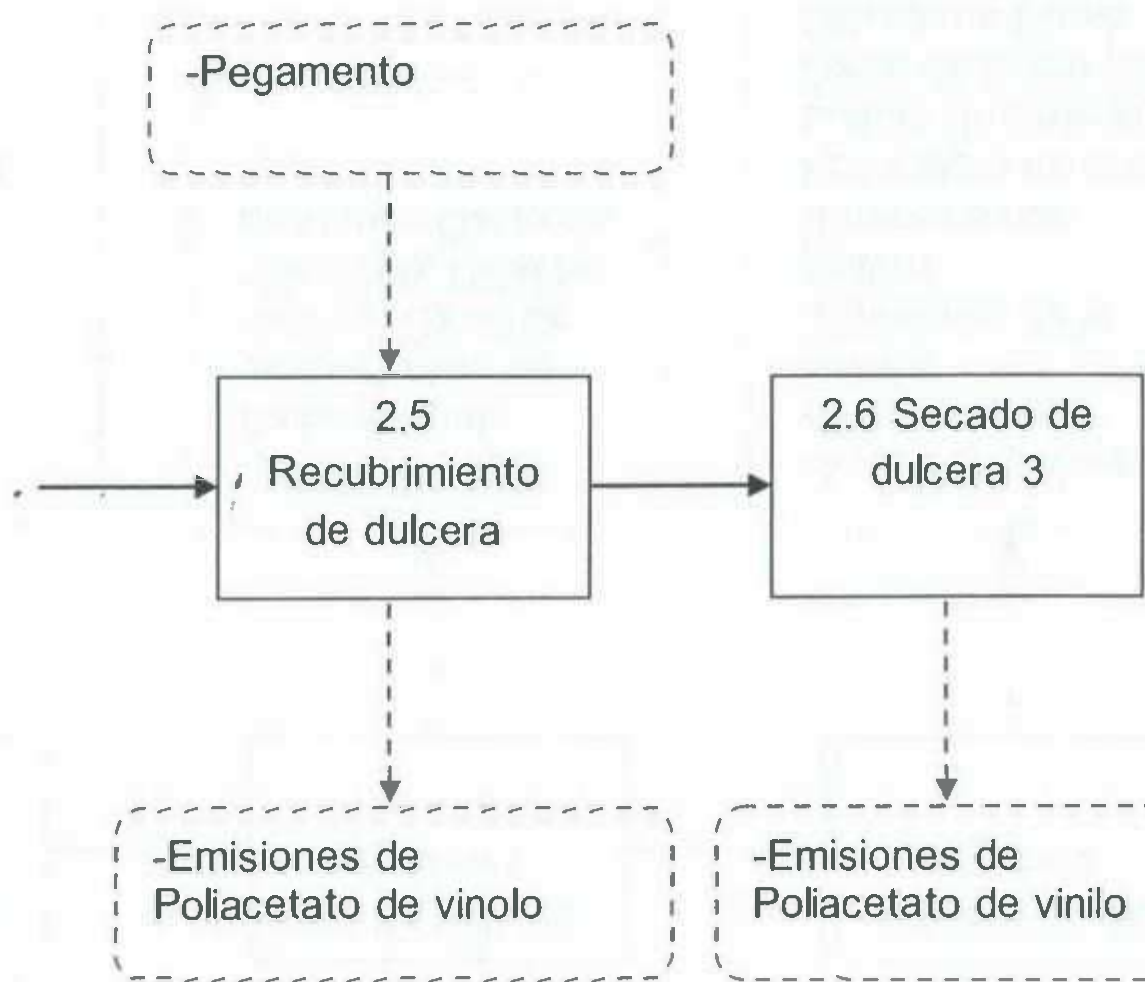
-Pedazos de plástico



## Proceso 2. Pintado de Dulcera



## Proceso 2. Pintado de Dulcera (Continuación)



## Subproducto 26 “Manzana”

### Proceso de producción

#### Materiales:

- 2 Botella de Coca-Cola ® de 2 litros
- 1 Trapo
- 1 Tijeras
- 50 ml Pegamento liquido base agua
- 100 ml Pintura Roja para paredes de interior (Sin rebajar)
- 50 ml Agua
- 1 Píncel
- 1 Hoja de plástico
- 1/10 Barra silicón grande

#### Equipo de seguridad:

- 1 Par de guantes de plástico
- 1 Par de guantes de tela gruesa

El proceso de elaboración de una “Manzana”, consiste de 3 subprocesos principales, los cuales son:

- 1) Elaboración de Manzana
- 2) Pintado de Manzana
- 3) Inspección y retoque

Los subprocesos anteriormente descritos llevan consigo una serie de operaciones, las cuales se describen a continuación:

## 1) Proceso de Elaboración de Manzana

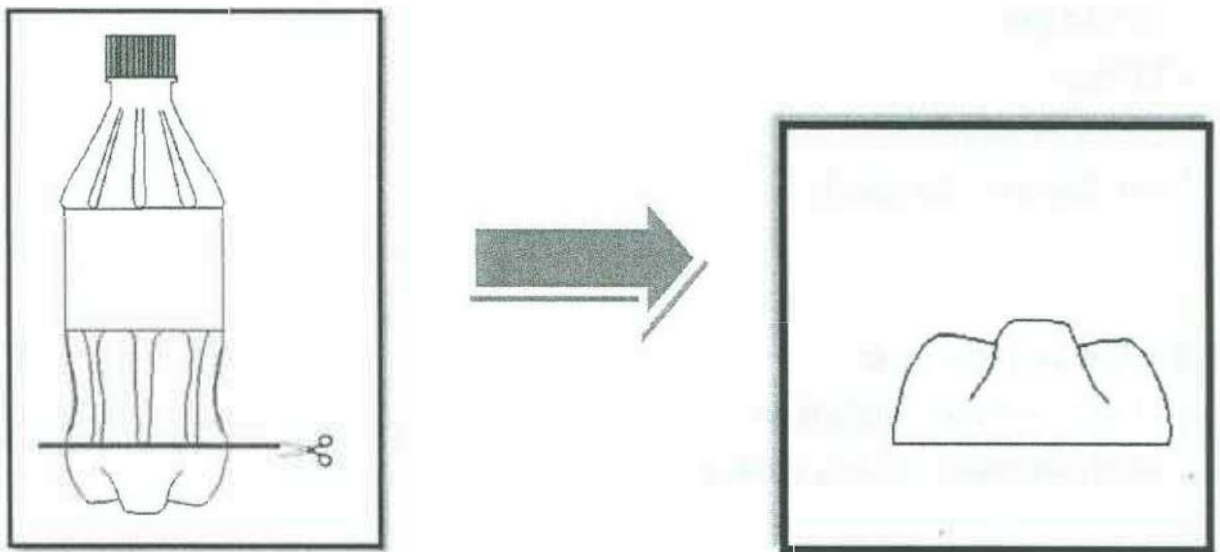
### 1.1 Lavado de botellas

Las 2 botellas de plástico de 2 litros (Coca - Cola ®) son enjuagadas en un lavadero solamente con agua, y después son secadas con un trapo. Posteriormente se le retira la etiqueta de la marca del producto.

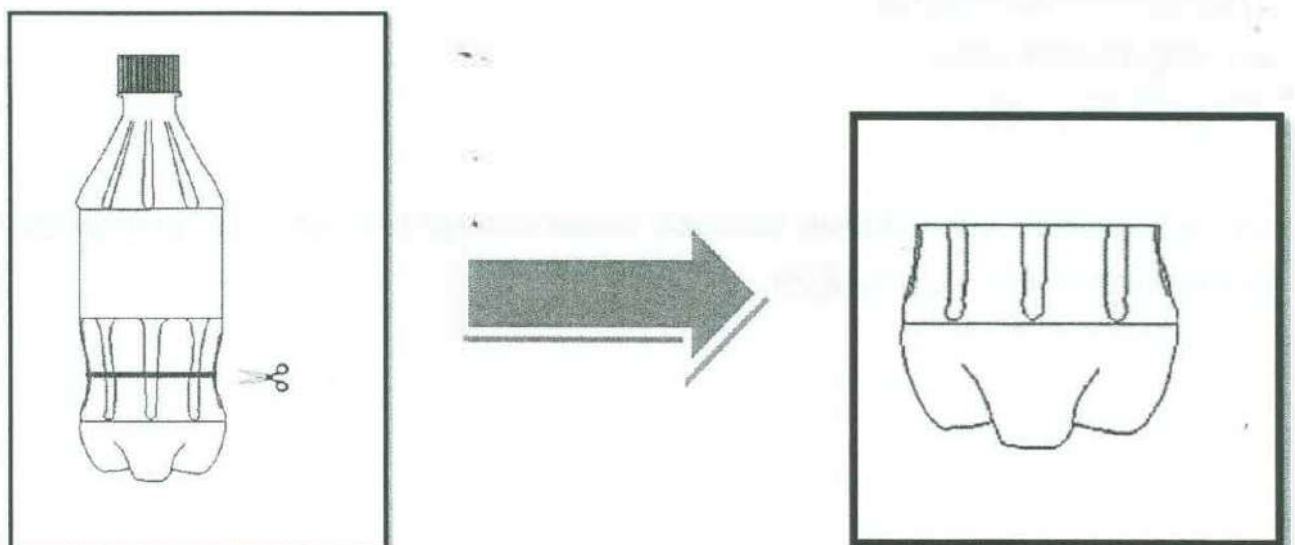
### 1.2 Cortado de la manzana

#### 1.2.1 Cortado de envases

La botella 1 (parte superior de la manzana) es cortada de la parte baja, justo donde tiene dibujada una circunferencia el envase.



La botella 2 (parte inferior de la manzana) es cortada entre la cintura de la botella y la base del envase.



### 1.2.2 Secado de piezas

Las dos piezas obtenidas son secadas por dentro utilizando un trapo.

## 2) Proceso de Pintado de la Manzana

### 2.1 Pintado de la Manzana 1

Se pintaran ambas piezas de plástico utilizando un cincel y pintura de agua

**Nota:** Es recomendable la utilización de los guantes de plástico en todas las etapas de pintado de la "Manzana".

### 2.2 Secado de la Manzana 1

Se dejaran secar las dos piezas pintadas por alrededor de 30 minutos.

### 2.3 Pintado de la Manzana 2

Se pintaran ambas piezas de plástico utilizando un cincel y pintura de agua

### 2.4 Secado de la Manzana 2

Se dejaran secar las dos piezas pintadas por alrededor de 30 minutos.

### 2.5 Recubrimiento de Manzana

Una vez secada la pintura de las 2 piezas, se procederá a cubrirlas con una capa de pegamento blanco, para darles una mayor durabilidad.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de plástico para el recubrimiento con pegamento.

### 2.6 Secado de la Manzana 3

Se dejaran secar las 2 piezas por alrededor de 30 minutos.

### 2.7 Pegado de hoja

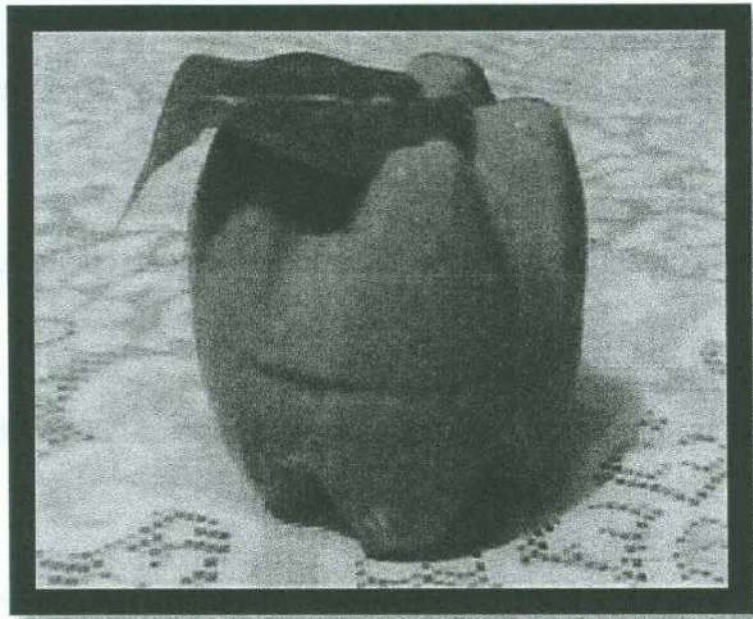
Se colocara una hoja de plástico en la parte superior de la manzana, utilizando una pistola de silicón.

**Nota:** Deberán de utilizarse los guantes de tela cuando sea necesaria la aplicación de silicón.

### 3) Proceso de inspección y retoque

Se inspeccionara la manzana, revisando que esté totalmente pintada; En caso de alguna inconformidad pasara a ser retocada por un operador de producción.

#### *Producto terminado*







## Diagrama de Flujo de Proceso

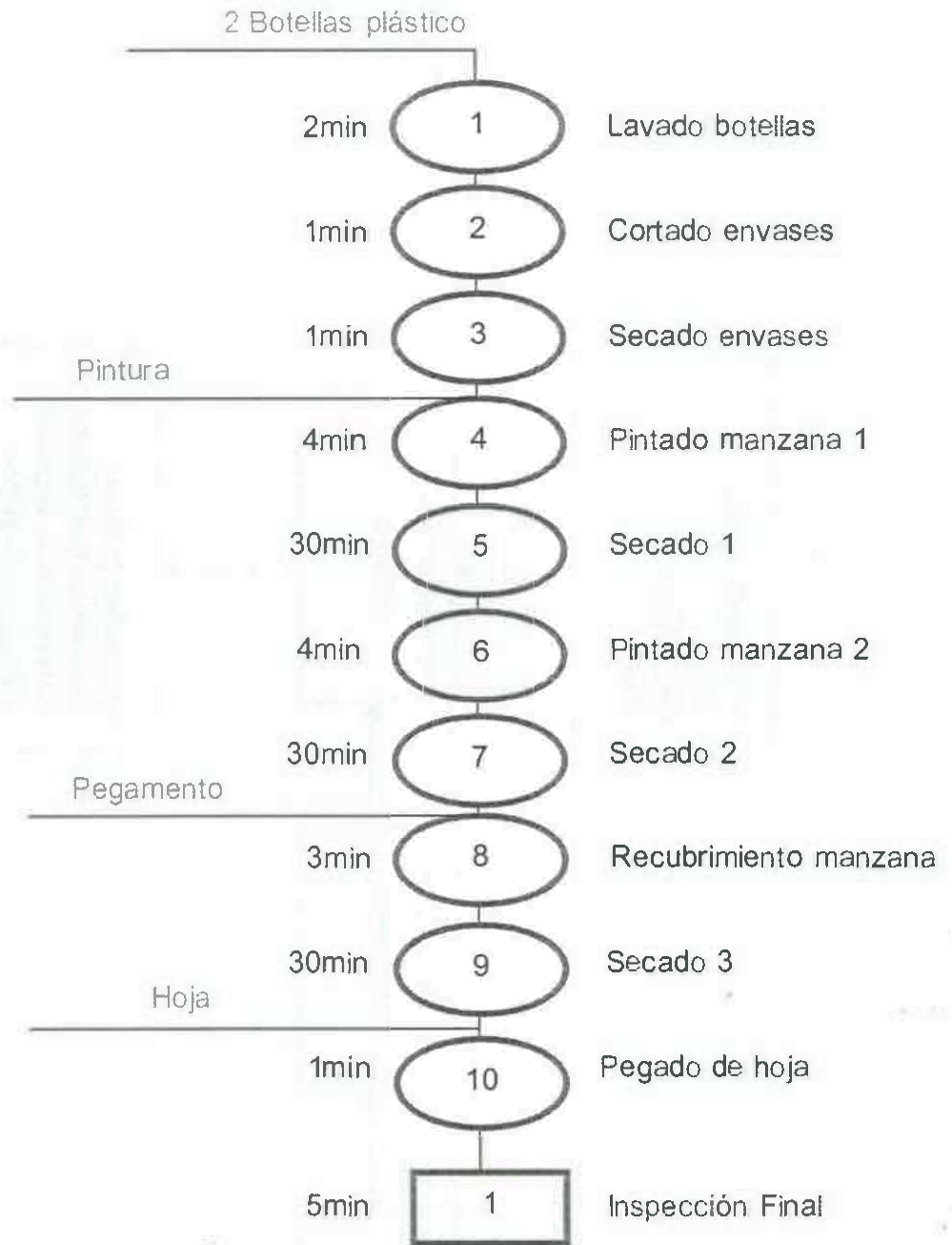
Proceso: Elaboración de Manzana		Fecha de Realización: 8/05/2012						
Actividad: Elaboración de Manzana, Pintado e Inspección Final		Diagrama No: 1	Página 1 de 1					
Elaborado por: Marco Alberto A La Torre Islas		Tipo de Diagrama: Material						
Descripción de Actividades	●	↑	■	◐	◑	▷	Tiempo	Observaciones
Recepción de material	●	↑	■	◐	◑	▷	1 min	2 Botellas de 2 litros
Lavado de botellas	●	↑	◐	◑	▷	▷	2 min	
Transporte al área de corte	○	↑	◐	◑	▷	▷	0.5 min	
Cortado de los envases	●	↑	◐	◑	▷	▷	1 min	
Secado de envases	●	↑	◐	◑	▷	▷	0.5 min	
Transporte al área de Pintado	○	↑	◐	◑	▷	▷	0.5 min	
Pintado de la manzana	●	↑	◐	◑	▷	▷	4 min	
Transporte al área de Secado	○	↑	◐	◑	▷	▷	0.5 min	
Secado de la manzana	○	↑	◐	◑	▷	▷	30 min	
Transporte al área de Pintado	○	↑	◐	◑	▷	▷	0.5 min	
Pintado de la manzana	●	↑	◐	◑	▷	▷	4 min	
Transporte al área de Secado	○	↑	◐	◑	▷	▷	0.5 min	
Secado de la manzana	○	↑	◐	◑	▷	▷	30 min	
Transporte al área de Recubrimiento	○	↑	◐	◑	▷	▷	0.5 min	
Recubrimiento de la manzana	●	↑	◐	◑	▷	▷	3 min	
Transporte al área de Secado	○	↑	◐	◑	▷	▷	0.5 min	
Secado de la manzana	○	↑	◐	◑	▷	▷	30 min	
Transporte al área de Unión	○	↑	◐	◑	▷	▷	0.5 min	
Pegado de hoja	○	↑	◐	◑	▷	▷	1 min	
Transporte al área de Inspección	○	↑	◐	◑	▷	▷	0.5 min	
Inspección Final	○	↑	◐	◑	▷	▷	5 min	



# Resumen

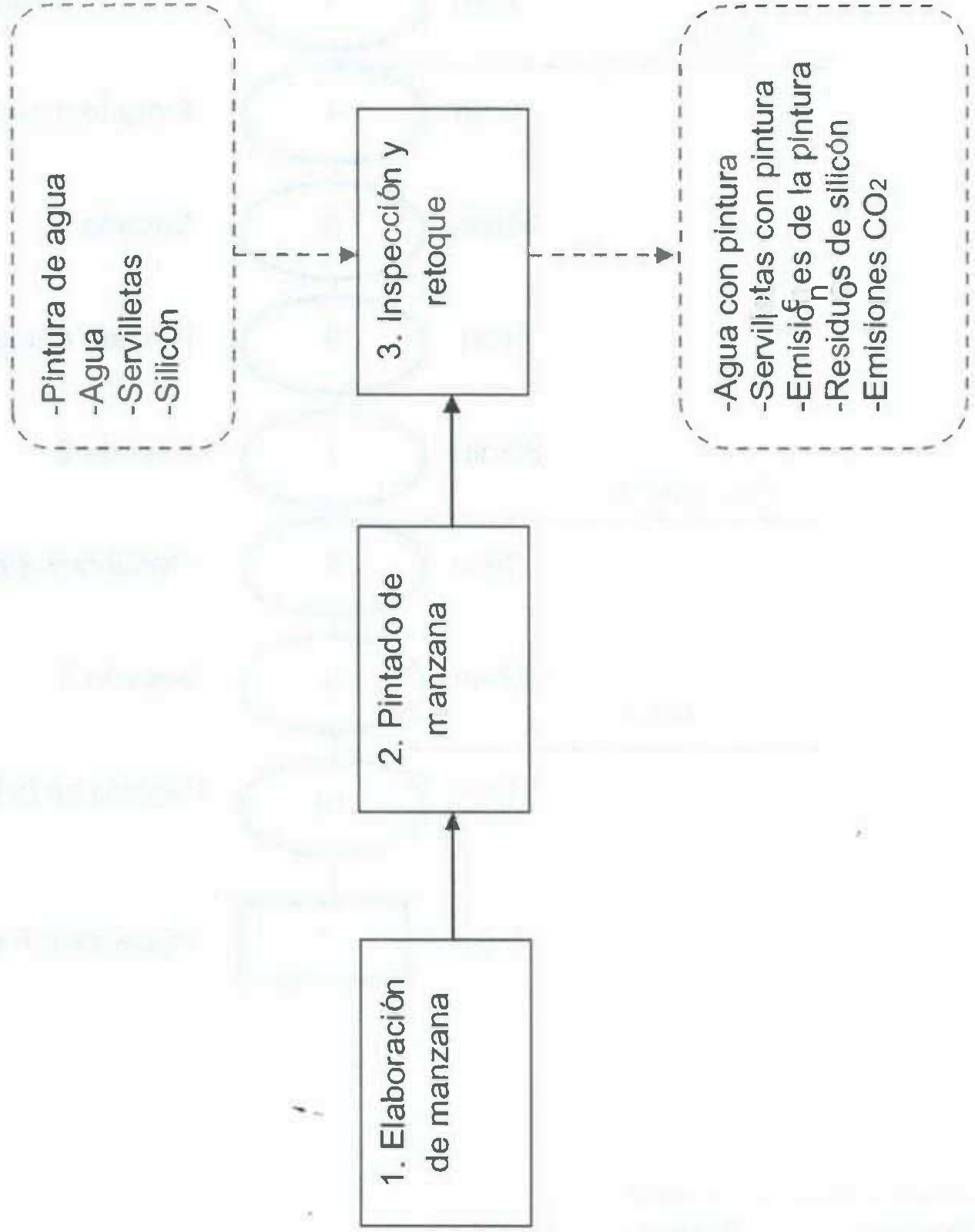
						<b>Total</b>
<b>#</b>	8	9	1	3	0	21
<b>Tiempo</b>	16.5 min	4.5 min	5 min	90 min	0	116 min

## Diagrama de Operaciones

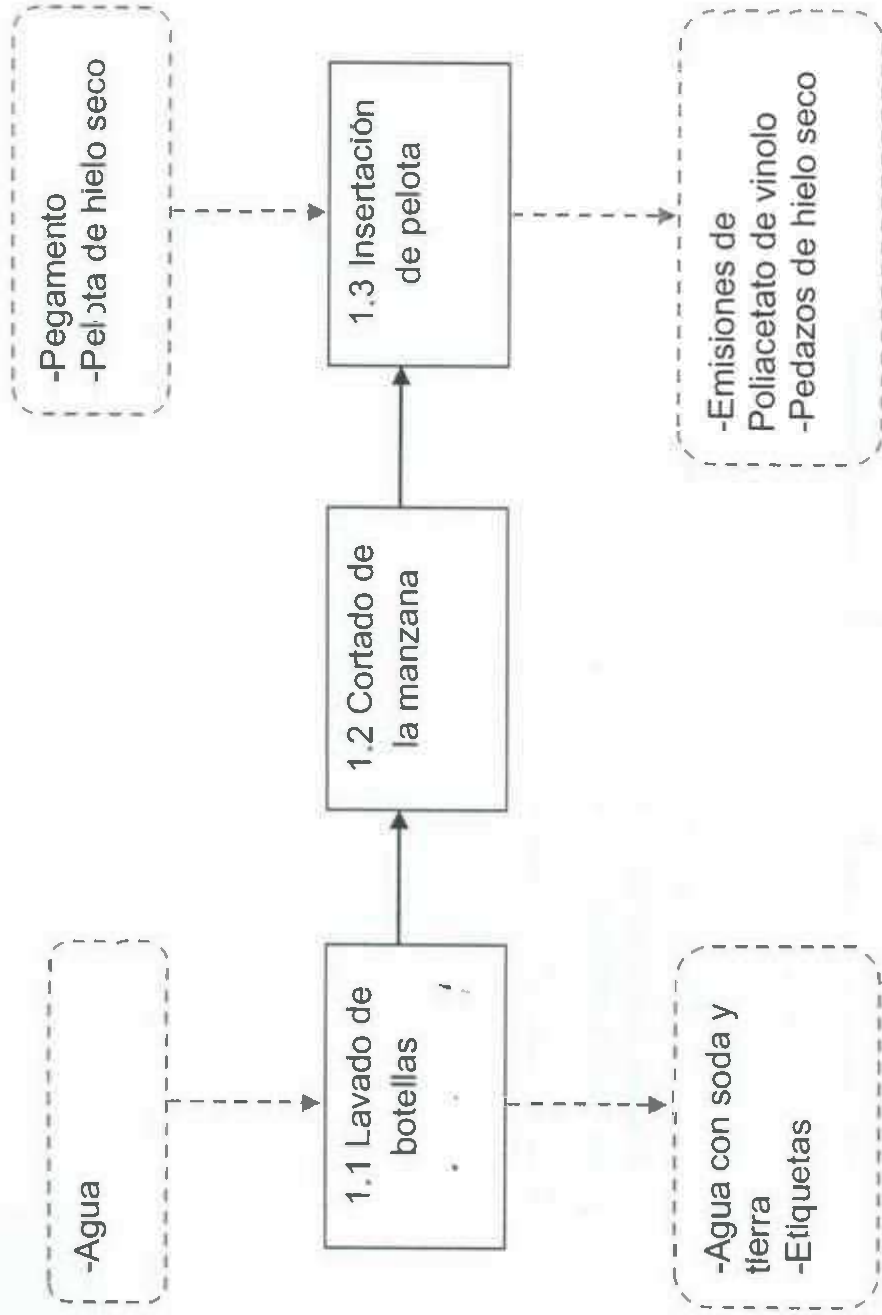


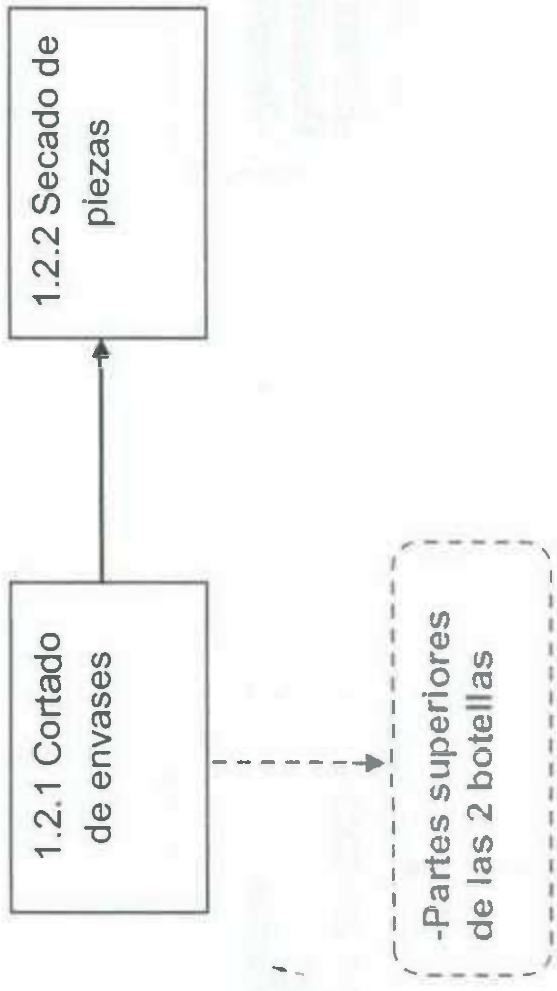
**Resumen:**

Evento	Numero	Tiempo
Operaciones	10	106 min
Inspecciones	1	5 min
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>111 min</b>

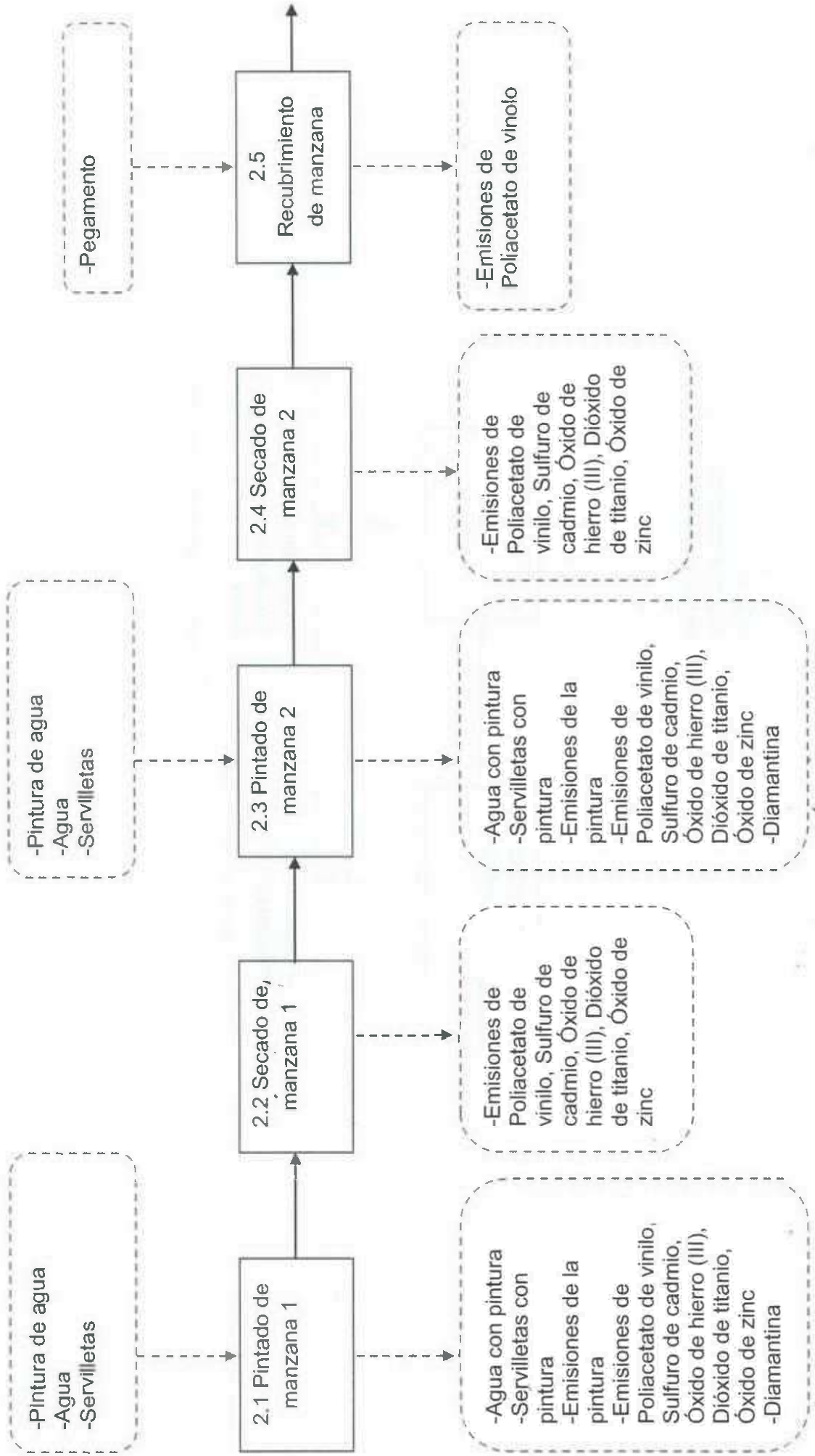


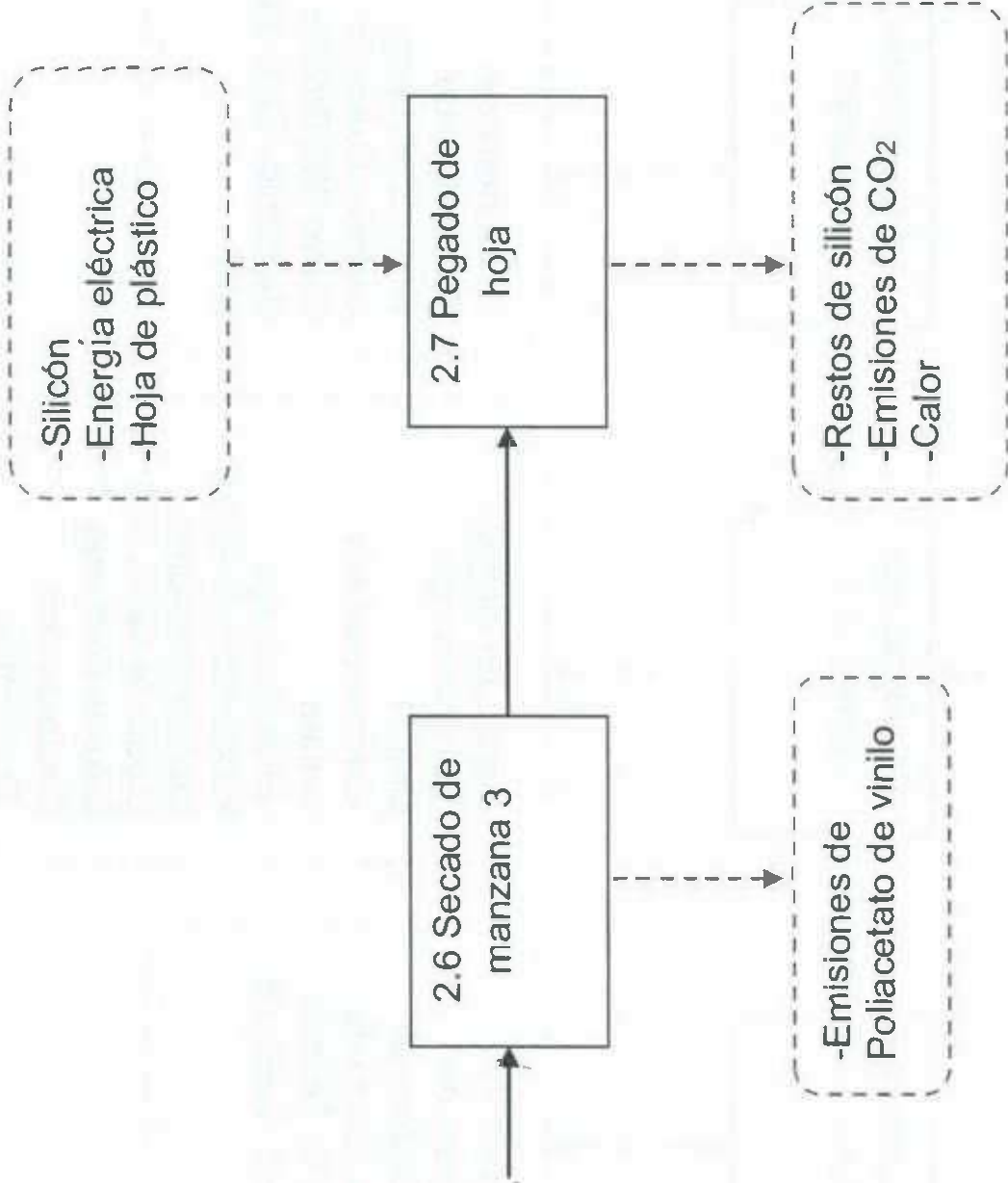
## Proceso 1. Elaboración de Manzana





## Proceso 2. Pintado de Manzana





## Mezcla de subproductos

