CONVIDA

Aprovechamiento del Retamo Espinoso como materia prima para un producto de rapido consumo.

UNIVERSIDAD EL BOSQUE
Facultad de Creación y Comunicación

Tutora: Mariana Buraglia Osorio D.I. MsC Ecodesign
Autor: Maria Paula Melendez Corredor
2019, Bogotá D.C.

Nota de Salvedad de Responsabilidad Institucional

“La Universidad El Bosque, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velara por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”

Agradecimientos

A la directora de proyecto de grado de la línea eco-diseño Mariana Buraglia Osorio por su guía, consejos, paciencia y motivación para poder desarrollar el proyecto.

A la empresa Kastoro, específicamente a Sergio Martínez por todo el apoyo, consejos y ayuda brindada para facilitar el desarrollo del proyecto.

Al ingeniero Jhon Fredy por su ayuda en el campo de exploración de las propiedades del material.

A mi familia y amigos por el apoyo y consejos que me brindaron durante el transcurso del proyecto.

Tabla de contenido

	Pag
Resumen	
Introducción	9
Problemática	10
Objetivos	14
General	15
Específico	15
Metodología	16
Trabajo de campo	17
Estado del arte	20
Protocolo de comprobación	21
Experimentación	21
Marco teórico	23
Ciclo de vida	25
Marco referencial	26
Contexto	27
Resultados	30
Concepto	31

Tabla de contenido

Pag

Requerimientos y determinantes 31
Propuesta de producto 31
Usuario 32
Secuencia de uso 32
Planos 33
Proceso de fabricación 35
Costos 36
Modelo de gestión 38
Factores de diseño **39**
Relacion con actores/ciclo de vida 42
Conclusiones **43**
Bibliografia **45**
Anexos ..... Véase en la capeta de anexos.

Índice de gráficas

Pag

Grafica 1. Contextualización 12

Grafica 2. Ciclo de vida 25

Grafica 3. Contextualización Reserva Forestal 29

Grafica 4. Secuencia de uso 32

Grafica 5. Modelo de gestión 38

Grafica 6. Relación con actores/ciclo de vida 42

Índice de tablas

Pag

Tabla 1. Trabajo de campo 17

Tabla 2. Comparación de las experimentaciones 22

Tabla 3. Factores sociales, económicos y ambientales 28

Tabla 4. Costos 36

Resumen

El proyecto trata sobre el aprovechamiento del Retamo Espinoso como materia prima para un producto de rápido consumo. El objetivo de este proyecto es generar alternativas de aprovechamiento del Reamo Espinoso (Ulex Europaeus) en la ciudad de Bogotá, mediante la exploración de sus propiedades en un material y en el desarrollo de productos de rápido consumo, con el fin de promover su extracción y disminución en áreas afectadas. Con el conocimiento que se tiene del diseño industrial se tiene la capacidad de transformar una materia prima para generar un material y con este desarrollar un producto.

El Retamo Espinoso es una planta que abunda en los cerros orientales de la ciudad de Bogotá, afectando el 30% de la Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá, impidiendo que la fauna y flora local se desarrollen apropiadamente. La metodología empleada es el método investigativo exploratorio la cual permite tener una visión más general del problema a resolver.

Como resultado se desarrolló un material 100% biodegradable hecho a partir de la viruta del Retamo Espinoso y la cera de abeja. Con esto se implementó un producto enfocado en la línea de souvenirs, el cual se compone de un contenedor similar a un huevo, y una figura representativa de algunos de los animales que habitan en los Cerros Orientales. Este tiene como objetivo concientizar a las personas sobre como el Retamo Espinoso está afectando al ecosistema de los Cerros Orientales y que el usuario pueda apropiarse de una pequeña parte de los Cerros Orientales y así cuidarlo.

Con la implementación de estos productos hechos a partir del material de Retamo Espinoso, se está contribuyendo a la erradicación de esta planta y a que la fauna y la flora que están presentes en los Cerros Orientales sigan habitando en este lugar. Para su comercialización este producto será vendido en las tiendas de la ciudad de Bogotá de los Parque Nacionales Naturas de Colombia.

Palabras clave: Retamo Espinoso - bio material - Eco-diseño - souvenirs - planta invasora

Abstract

The project deals with the use of the Spiny broom as raw material for a product of rapid consumption. The objective of this project is to generate alternatives for the use of the Spiny broom (Ulex Europaeus) in the city of Bogotá, through the exploration of its properties in a material and in the development of products of fast consumption, in order to promote its extraction and decrease in affected areas. With the knowledge we have of industrial design we have the ability to transform a raw material to generate a material and with this develop a product.

The Spiny broom is a plant that abounds in the Eastern Hills of the city of Bogotá, affecting 30% of the Forest Reserve of Bogotá, preventing the local flora and fauna from developing properly. The methodology used is the exploratory research method which allows a more general view of the problem to be solved.

As a result, a 100% biodegradable material was developed, made from the prickly shavings and beeswax. With this, a product focused on the souvenir line was implemented, which consists of a container similar to an egg, and a representative figure of some of the animals that live in the Eastern Hills. The objective is to raise awareness among people about how the Spiny broom is affecting the ecosystem of the Eastern Hills and that the user can appropriate a small part of the Eastern Hills and thus take care of it.

With the implementation of these products made from the material of Spiny broom, is contributing to the eradication of this plant and to the fauna and flora that are present in the Eastern Hills continue to inhabit in this place. For its commercialization this product will be sold in the stores of the city of Bogotá of the National Parks of Colombia.

Key words: Spiny broom - material - Eco-design - souvenirs - invasive plant

Introducción

La reserva forestal protectora Bosque Oriental de Bogotá cuenta con una extensión aproximada de 13.142 hectáreas incluyendo áreas rurales de las localidades de Usme, San Cristóbal, Santa Fe, Chapinero y Usaquén, siendo la localidad de Santa Fe la que tiene una mayor extensión en la reserva con 3.766 hectáreas aproximadamente el 28% (CAR, 2016).

La importancia de abordar el proyecto es que a aproximadamente el 30% de esta reserva forestal tiene una afectación de la planta invasora Retamo Espinoso (Conservación Internacional Colombia), afectando a algunas de las actividades económicas de las localidades que se incluyen en la reserva, el desarrollo de las plantas nativas y de igual manera impide que especies aviarias puedan buscar alimento.

A partir de fibras vegetales se pueden desarrollar productos como cuadernos, mobiliario, utensilios desechables e incluso grifería, debido a que los materiales que emplean tienen propiedades como flexibilidad, rigidez, entre otros que proporcionan la posibilidad de transformación. Dependiendo del aglutinante empleado para fijar las fibras vegetales, como resinas, parafinas o gomas naturales, el material final puede ser empleado en productos de gran escala o de pequeña escala, dependiendo las propiedades que este posea y obteniendo propiedades como resistencia a la humedad y a los impactos. Se explora la posibilidad de que las fibras de la planta Retamo Espinoso puedan ser utilizadas para la creación de un materia que tenga como materia prima a esta planta.

PROBLEMATICA

Para entender mejor las consecuencias que trae esta planta invasora, primero hablemos de las características que tiene el Retamo Espinoso y cómo fue introducida a la ciudad de Bogotá.

¿QUÉ ES RETAMO ESPINOSO?

(ULEX EUROPAEUS)

El Ulex Europaeus, tambien conocido como Retamo Espinoso, es considerado una de las 100 especies invasoras de Colombia. Abunda en los cerros orientales de Bogotá y el altiplano cundiboyacense. Crece como un arbusto, midiendo 3-9 metros de diametro y 2-4 metros de alto (Sabia botanica). Fue introducido en Bogotá hace 50 años, como una "cerca viva" por parte del Acueducto de Bogotá, sin tener conocimiento del problema que esta planta derivaba.

Algunas de las caracteristicas que se determinaron por la exploracion con la planta son las sigiuente:

Resistente a alta tensión

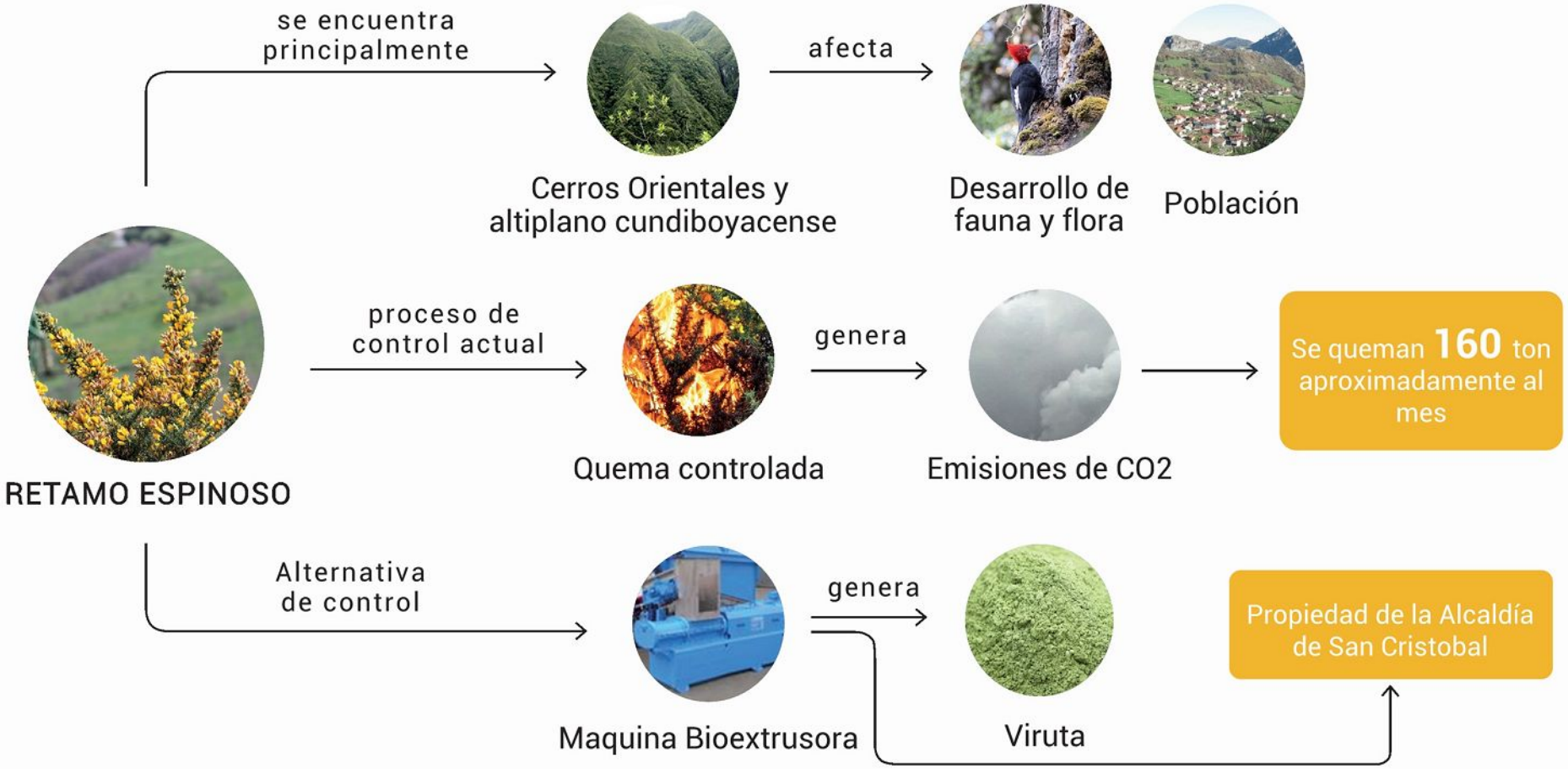
Alto punto de inflamabilidad

Flexible

Seco

Fibras cortas en espinas

Fuente: Savia Botanica, 2017



Grafica 1. Contextualización

Actualmente existe una gran cantidad de Retamo Espinoso donde se emplean dos formas de erradicar esta especie realizadas por el Jardín Botánico, una es mediante una quema controlada, la cual emite gases contaminantes a la atmosfera afectándola gravemente; de igual manera esta técnica de erradicación no es muy efectiva debido a que las semillas resisten temperaturas demasiado altas, por lo que algunas siguen germinando al momento de entrar en contacto con la tierra. La segunda técnica de erradicación es mediante el proceso de bio extrusión, el cual emplea una alta temperatura para posteriormente ser pulverizado, triturando todo la planta para que no vuelva a germinar. El resultado de estos procesos en muchas ocasiones se emplea para compostaje, sin aprovechar el resultado de la pulverización en otros campos de trabajo, el cual podría funcionar para desarrollar deferentes productos a partir del polvillo del Retamo Espinoso junto un aglutinante natural que aporte resistencia al material.

Fuente: Jardín Botánico de Bogotá, 2018

http://www.bogota.gov.co/temas-de-ciudad/ambiente/humedal-capellania-tiene-retamo-espinoso

http://www.ecofondo.org.co/articulo.php?id=69

ERRADICACIÓN

1. Corte del retamo con machete.
2. Arrastre a un sitio de disposición temporal
3. Desenraizado con azadón para eliminar totalmente la planta del lugar.

Quema controlada
Empresa especializada → Actualmente la empresa Weltneu es la encargada de la disposicion final del Retamo Espinoso. Ellos comienzan su labor desde el transporte de la planta hasta la quema final.

trabajan con

160 ton por mes de Retamo Espinoso

→ Este método emite gases contaminantes a la atmosfera afectándola gravemente. Igualmente no es muy efectiva debido a que las semillas resisten temperaturas demasiado altas, por lo que algunas siguen germinando al momento de entrar en contacto con la tierra.

Proceso de Bioextrusión
Alcaldía de San Cristobal → Éste proceso emplea una alta temperatura para posteriormente ser pulverizado, triturando todo la planta para que no vuelva a germinar.

Convenio multientidades

- IDRD
- Jardín Botánico de Bogotá
- Secretaria de Ambiente de Bogotá
- Alcaldia de San Cristobal

La recolección de la planta conlleva un gasto considerable para las entidades ya mencionadas anteriormente, las cuales gestionan lo que es el procedimiento de recolección.

RESTAURACIÓN

La especie nativa Lupinus bogotensis fue elegida como reemplazo del retamo espinoso. Aportan nitrógeno, fijan el suelo y preparan el sustrato para otras especies.

Fuente: Savia Botanica, 2017

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Generar alternativas de aprovechamiento del Reamo Espinoso *(Ulex Europaeus)* en la ciudad de Bogotá, mediante la exploración de sus propiedades en un material y en el desarrollo de productos de rápido consumo, con el fin de promover su extracción y disminución en áreas afectadas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Conocer los métodos actuales para el tratamiento de erradicación y transformación del retamo espinoso, para establecer oportunidades de diseño, en el aprovechamiento del recurso como materia prima.

2. Comprender los procesos de transformación para fibras vegetales actuales en Colombia para poder relacionarlos con el retamo espinoso y establecer la viabilidad de transformación.

3. Experimentar con el material para definir las propiedades y factores productivos para su transformación.

4. Establecer los factores de la cadena de valor para establecer un producto.

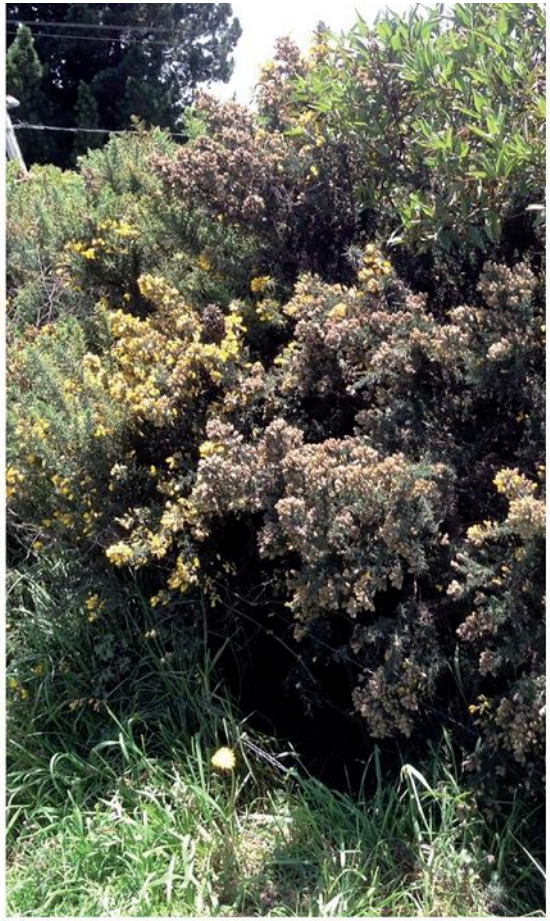
METODOLOGÍA

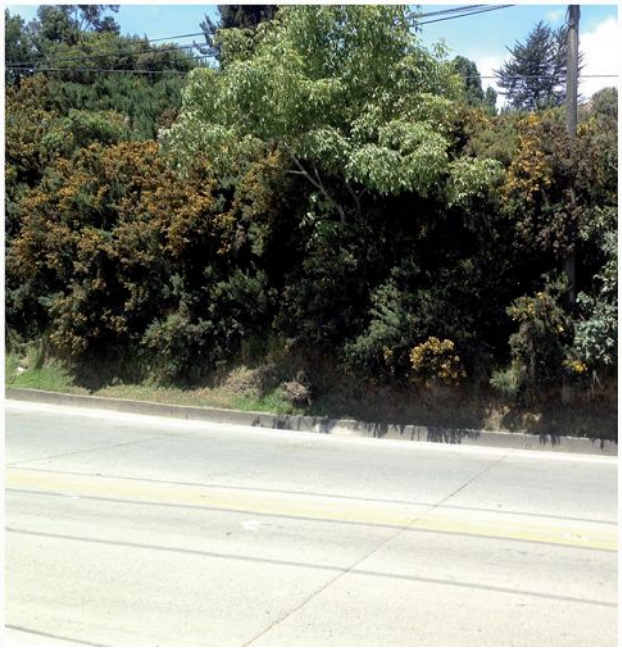
El desarrollo de la metodología inicia con la implementación del **método investigativo exploratorio**, en el cual permite tener una visión más general del problema a resolver debido a que son pocos los estudios de los que se tienen conocimiento. Por lo mismo se inicia con la **búsqueda de información acerca del problema** que genera la planta invasora Retamo Espinoso en la ciudad de Bogotá, como se está controlando esta especie y quienes son las autoridades que se están haciendo cargo de este problema. Para entender más a profundidad **como se realizó este método de investigación**, a continuación se presenta una tabla:

	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	INSTRUMENTOS DE REGISTRO	ESPECIFICACIONES
TRABAJO DE CAMPO	Revisión documental	Matriz de categorias	Archivo en word	Se realiza una investigación en textos para conocer el problema y destacar los puntos importantes que se han encontrado
	Observación	Guía de observación	Papel y lápiz Cámara fotográfica	Se realiza un proceso de observación del contexto para evidenciar el problema que se tiene.
	Sesión en profundidad	Guía de observación y practica	Costal Tijeras de jardinería Cámara fotográfica	Se realiza una recolecta de la planta invasora Retamo Espinoso para las experimentaciones y evidenciar el problema que tiene la erradicación de esta planta.
	Entrevista	Guía de entrevista	Papel y lápiz	Se realizan entrevistas a entidades como el Jardín Botanico de Bogotá para conocer acerca del proceso de control que estan manejando.

Tabla 1. Trabajo de campo

Con esto se logró conocer un poco más del problema que se está generando en la localidad de Usme, una de las más afectadas por esta planta invasora, y de igual manera se logró determinar cómo se está manejando el control de esta especie por parte del Jardín Botánico de Bogotá.





TRABAJO DE CAMPO

Se hizo un primer acercamiento con la especie, y se identificó el impacto generado hacia la comunidad y el medio ambiente, de igual manera se realizó una recolecta parcial de Retamo Espinoso para posteriormente emplearlo en procesos de experimentación. El mayor problema que se evidencia es en el área del borde la carretera, a simple vista aproximadamente el 60% de la vegetación que se encuentra al borde de la carretera es Retamo Espinoso.

El proceso de recolecta del Retamo Espinoso es complicado sin las herramientas adecuadas como guantes de calibre alto y tijeras de jardinería más grandes.

Fotos: Maria Paula Melendez, 2018

De igual manera se realizó una visita al Jardín Botánico de Bogotá para recolectar información y comprender más a profundidad el problema que genera el Retamo Espinoso y como estas entidades están controlando a la especie. El Jardín Botánico realiza actividades de control para la planta invasora Retamo Espinoso en la localidad de San Cristóbal, junto a ellos trabaja una empresa privada que se encarga de la disposición final de la especie para que esta no vuelva a germinar.

Fotos: Maria Paula Melendez, 2018

Fotos: Maria Paula Melendez, 2018

Foto: Corresponsal Ambiental, Bogotá, 2018

ESTADO DEL ARTE

De igual manera en esta investigación se buscan referentes de productos hechos a partir de fibras naturales y los aglutinantes con los que se han realizado esos productos.

Foto: Catorce6, 2018

Foto: Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano

Foto: Agricultura y ganaderia, 2018

Foto: MaterialDistrict, 2014

Foto: austeja platukyte

Foto: Dezeen, 2013

Foto: Experimenta, 2015

La siguiente fase de la metodología está basada en el método investigativo experimental, en cual según las conclusiones que se determinaron del método investigativo anterior, se procede a realizar pruebas de material con diferentes aglutinantes naturales para determinar cuál es la mejor opción teniendo en cuanta que el material debe ser moldeable, biodegradable, impermeable y no estar en contacto con objetos que requieran calor. Para esto se desarrolla un protocolo de comprobación y determinar los criterios de la experimentación.

PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN

CRITERIOS

Comportamiento de la materia prima en diferentes puntos de finura.

Comprobacion de los aglutinantes con la materia prima.

CÓMO

Se realizaran experimentos con los aglutinantes y la mezcla de maicena para comprobar la viabilidad del material resultante para posteriormente ser emplearlo en un producto.

RECURSOS

Implementos de cocina (sartenes, ollas, espátulas, etc.)

Retamo Espinoso

Aglutinantes

Agua

EXPERIMENTACIÓN

Se utilizan diferentes aglutinantes para determinar cuál es el apropiado y que el resultado final sea adecuado para el manejo con el usuario. Este debe tener superficie uniforme donde no se evidencie presencia de espinas y así no tener lesiones en el usuario, fácil compactación en el proceso de transformación, fácil manipulación del material final y rápida biodegradación al momento de su disposición final. De igual manera el material puede funcionar para remplazar diversos productos que actualmente están generando impactos negativos al medio ambiente y ayudar a solucionar este problema con un material biodegradable.

Para cada uno de los procesos se pasó el Retamo Espinoso por el horno a 300 ºC durante 10 minutos para facilitar el proceso de molido y poder hacer que las semillas sean molidas completamente para que no vuelvan a germinar, este proceso de molido se realizó por 30 minutos aproximadamente con un molino casero, y dejó como resultado viruta de Retamo Espinoso.

	Retamo Espinoso
Yema de huevo	No presenta una buena compactación ya que se desprende la fibra natural y demoran en secar. Tiene presencia de hongo en 4 días después de haber hecho la mezcla.
Clara de huevo	No presenta una buena compactación ya que se desprende la fibra natural y demoran en secar. Tiene presencia de hongo en 4 días después de haber hecho la mezcla.
Gelatína	Presenta buena compactación debido a que las fibras de la planta quedan sujetas al aglutinante.
Acetato de polivinilo	Presenta buena compactación debido a que las fibras de la planta quedan sujetas al aglutinante. Tiene presencia de hongo en 4 días después de haber hecho la mezcla.
Almidón de maíz, vinagre y glicerina	Tiene buena compactacion con las fibras de Retamo Espinoso. La texura resultante no es uniforme y desprende un olor a putrefacto. Es demasiado flexible para trabajarlo.
Papel	Las fibras de la planta se fijan al papel. La cantidad de Retamo Espinoso empleado es baja comparado con la cantidad de papel. La textura obtenida es rugosa. Las fibras son demasiado largas.
PLA (ácido polilactico)	Aunque algunas de las fibras de Retamo Espinoso se adhieren al material, estas no se mantiene estables y se caen. Debido al PLA el material es rígido.
Glicerina	Las fibras no quedan adheridas a la glicerina y no se seca la mezcla, así mismo se obtiene un material viscoso, imposible de trabajar.
Parafína	Presenta buena adherencia con las fibras del Retamo Espinoso, el material es moldeable y al terminar el sacado queda rígido. La duración de este material está en aproximadamente 7 meses. La descomposición del material como al mes de estar en contacto directo con el agua.

Para mas informacion consultar los anexos.

Tabla 2. Comparación de las ecperimentaciones

MARCO TEÓRICO

El proyecto se establece en el marco del diseño ecológico, el cual aborda el impacto que genera la materia prima en ámbitos ambientales, sociales y económicos. Para entender más a profundidad este campo se manejan diferentes conceptos que sirven de apoyo durante el transcurso del proyecto. Para iniciar tenemos que comprender que es el diseño ecológico o Eco-diseño. Según Félix Sanz Adán en su libro "Ecodiseño: Un nuevo concepto en el desarrollo de productos" del 2014, ecodiseño consiste en:

> "Integrar los aspectos ambientales en la concepción y desarrollo de un producto, con el objetivo de mejorar su calidad y, a la vez, reducir los costes de fabricación, a través de metodologías basadas en el estudio de todas las etapas de su vida (ciclo de vida del producto) desde la obtención de materias primas y componentes hasta su eliminación y reciclado una vez desechado." (Adán, 2014, pág. 9)

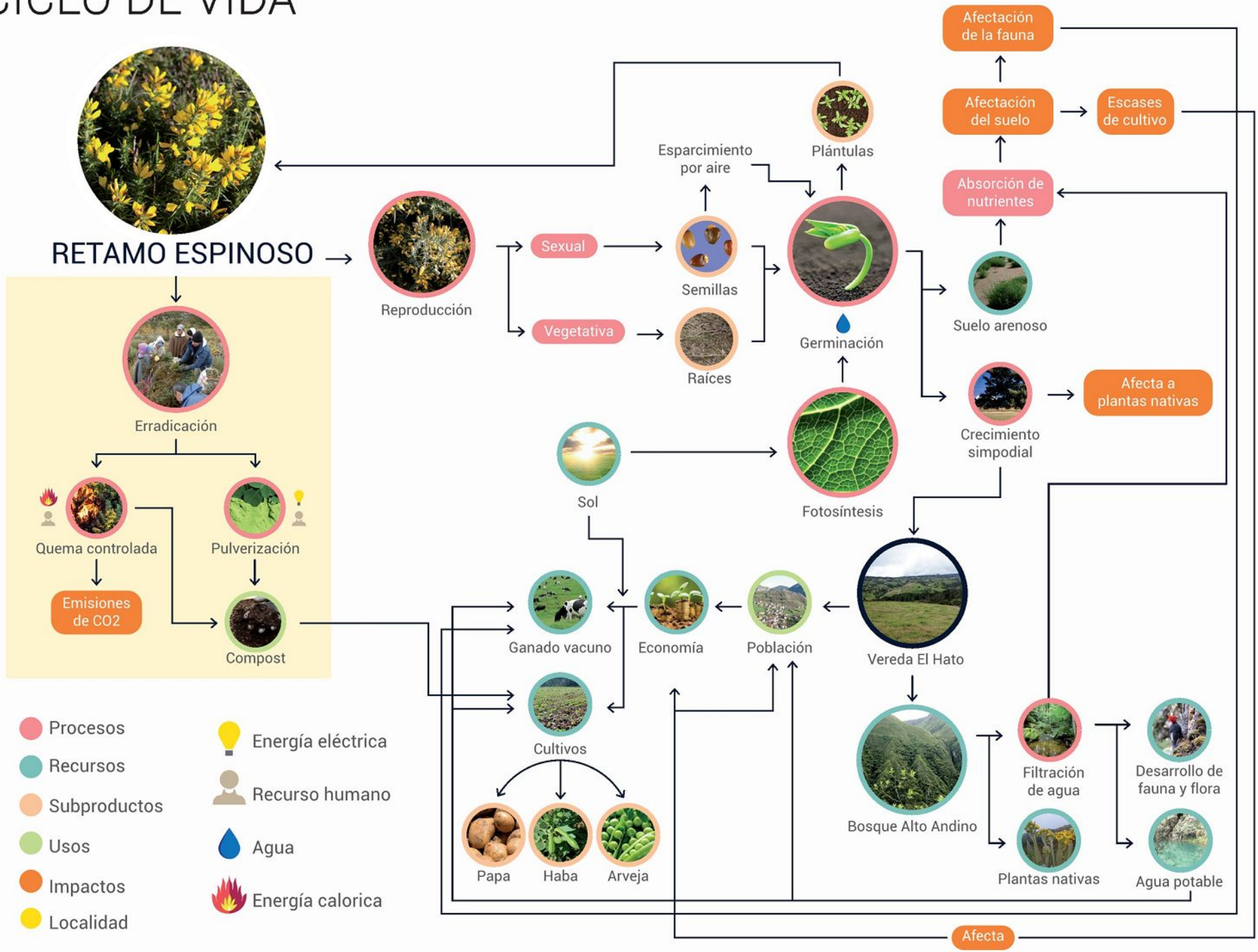
Para mejorar la calidad ambiental no es necesario desarrollar elementos grandes, al contrario, con pequeños cambios se genera un gran avance para el futuro del medio ambiente, como lo es el ahorro de los gastos energéticos, optimización de las técnicas de producción y cumplir con las normativas ambientales vigentes. En la evaluación de los impactos de un producto se emplea el análisis del ciclo de vida para determinar cuáles son las fuentes de posibles impactos y trabajar desde ese punto el cambio que se va a realizar al producto.

De la Economía Circular se genera una rama que está enfocada en desarrollar e implementar productos sostenibles con materiales biodegradables, generando valor y utilidad al producto en todo el ciclo de vida, este campo se llama eco-diseño. De acuerdo con la Fundación Ellen MacArthur para que esta sea una alternativa altamente efectiva se deben tener estas características: Diseñar sin residuos, aumentar la resistencia por medio de la diversidad, trabajar hacia un uso de energías renovables y comprender que todos los elementos influyen entre sí como un sistema y resultan fundamentales para cada fase del producto.

Existen empresas que emplean políticas y enfoques con responsabilidades ambientales, sociales y económicas para un mejor bienestar de la comunidad que los rodea, estas compañías están en la categoría de Empresas B. Las Empresas B consideran los intereses de los empleados, socios, proveedores, clientes y del medio ambiente para generar un valor integral en la comunidad.

Para determinar las afectaciones que está generando la planta invasora Retamo Espinoso en la ciudad de Bogotá, específicamente en la Vereda el Hato, localidad de Usme, se plantea un ciclo de vida que inicia desde la germinación de la plántula, hasta la extracción y el proceso de control que se está realizando actualmente.

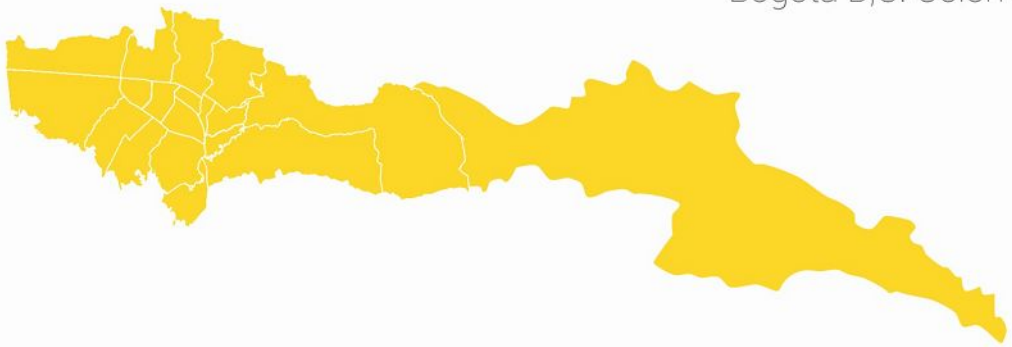
CICLO DE VIDA



Grafica 2. Ciclo de vida

MARCO REFERENCIAL

CONTEXTO



Cerros orientales
Bogotá D,C. Colombia

2.625	m sobre el nivel del mar
7 - 18 °C	Temperatura de montaña
14 °C	Temperatura promedio anual
1.732	km² de aréa total
20	Localidades
+ 1.900	Barrios en el casco urbano
6	Localidades afectadas

Se presentan solo dos estaciones, lluvia y sequía, en los meses de abril y mayo, y entre septiembre y noviembre se generan las temporadas de lluvias; mientras que entre los meses de diciembre y febrero, y julio y agosto se presentan las temporadas más secas del año.

La Cordillera Oriental es la más afectada con la invasión de la planta Retamo Espinoso, afecta a las localidades que están constituidas en su base como Sumapaz, Usme, San Cristóbal, Santa Fe, Chapinero y Usaquén. La presencia de la planta invasora Retamo Espinoso en estas zonas es debido al tipo de ecosistema que se presenta y que se adapta a las condiciones que necesita la planta para su reproducción. Se presenta comúnmente en bordes de carretera, áreas de sobre pastoreo y en áreas forestales que han sido quemadas debido a que son suelos que presentan pocos nutrientes. De igual manera el Retamo Espinoso es tolerante al clima frio, se presenta entre los 2000 m y 3400 m sobre el nivel del mar. Para evidenciar el problema que genera la planta invasora Retamo Espinoso, se presenta el caso de la ocalidad de Usme, mas especificamente en la vereda el Hato.

Cerros orientales
Localidad de Usme
Vereda El Hato

21.507	Ha de superficie en localidad
3.029	Ha zona urbana
18.478	Ha zona rural
19.497	Ha suelo de protección
718	Ha veredal

Los factores sociales económicos y ambientales son los que determinan el problema que está pasando en la Vereda el Hato con el Retamo Espinoso. En el factor social se ven afectadas aproximadamente 48 familias campesinas en el áreas de recreación y como tal su calidad de vida, con respecto al factor económico los habitantes gastan parte de sus ingresos en actividades para el control de la planta, y en el ámbito ambiental se evidencia poca diversidad en la flora y en general la quema de Retamo Espinoso genera gases contaminantes.

SOCIAL

342.940 | Total habitantes en Usme.

98% | Estrato 1,2,3.

60 | Familias campesinas.

5 | Hectáreas por predio aproximadamente.

80% | Familias afectadas por retamo espinoso.

ECONÓMICO

Basan su economía en vendiendo ganado y cultivos de papa, haba y arveja.

62% | Actividades de control cada vez que se presenta un individuo.

25% | Actividades de control dos veces al año.

13% | Actividades de control una vez al año.

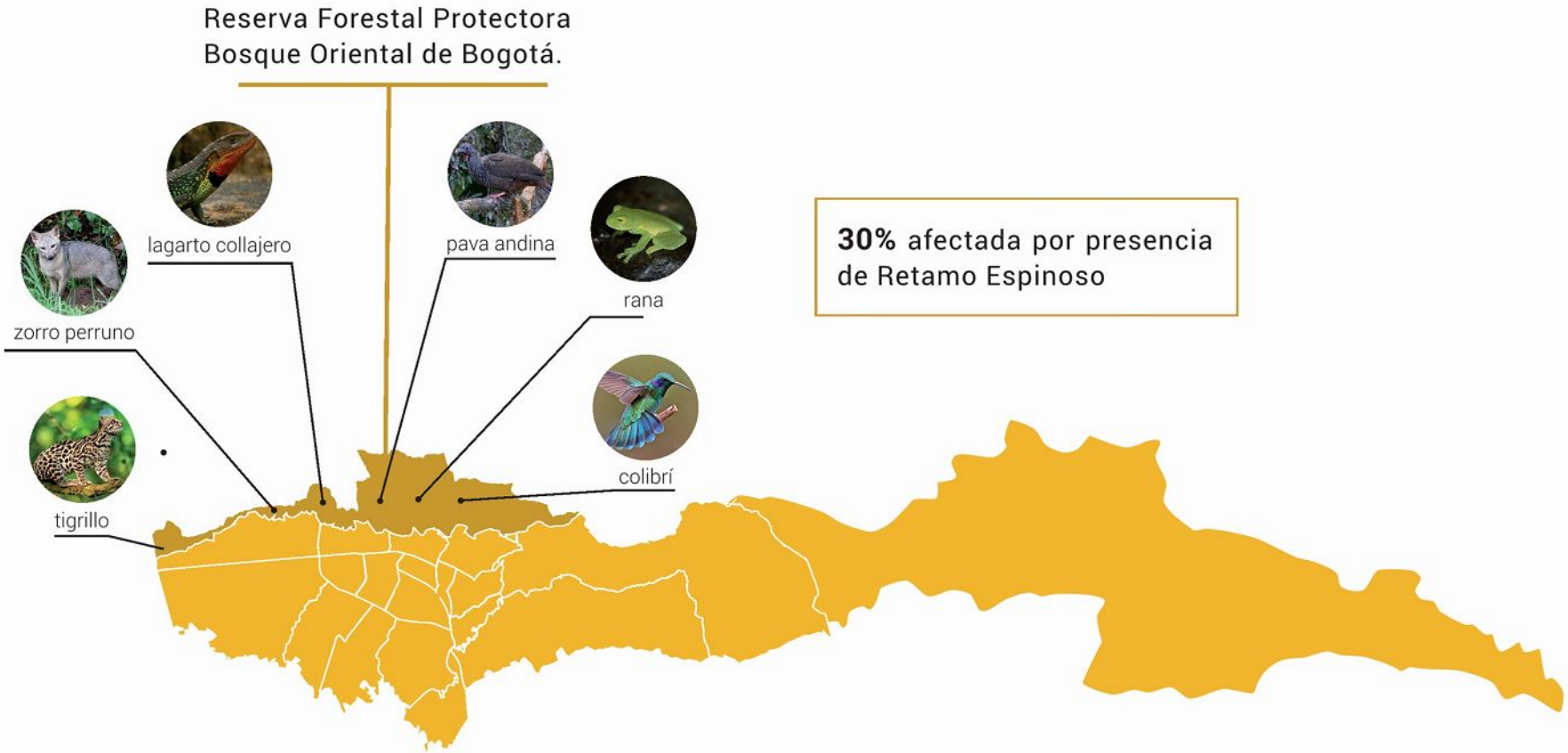
AMBIENTAL

- Baja diversidad florística y sitios altamente pastoreados.
- Zona montañosa, conformada por diversas formas dependiendo la naturaleza y las rocas.
- El régimen de lluvias es bimodal.
- Temperatura promedio anual de 9.2º C.
- Emisiones de CO_2 en el ambiente.

Tabla 3. Factores sociales, económicos y ambientales

De igual manera según Conservación Internacional Colombia, actualmente está siendo afectada el 30% de la Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá, la cual cuanta con más de catorce mil hectáreas protegidas. Esta reserva abarca las localidades de Usaquén, Chapinero, Santa Fé, San Cristóbal y Usme.

En esta Reserva habitan animales el colibrí, diferentes especies de ranas y especies que están en riesgo de extinción como lo son la pava andina, el zorro perruno y el tigrillo.



Grafica 3. Contextualización

RESULTADO FINAL

CONCEPTO

LOS CERROS ME ACOMPAÑAN

Los cerros son una parte esencial de nuestras vidas, debido a que son en estas montañas donde nacen algunos de los ríos que corren por Bogotá, existen una gran variedad de fauna y flora que aportan significativamente a la calidad de nuestro ambiente y protegen a la ciudad de corrientes de viento provenientes del norte.

REQUERIMIENTOS Y DETERMINANTES

Para el desarrollo de la propuesta de producto se establecen unos requerimientos y determinantes que son los que definen la función y apariencia del producto que se propondrá. Estos deben ser:

NO TÓXICO | ECONÓMICO | BIODEGRADABLE | NO MIGRAR SABOR | TEXTURA UNIFORME

PROPUESTA DE PRODUCTO

Según los requerimientos y determinantes que se definieron se propone hacer un producto enfocado en la línea de souvenirs, el cual se compone de un contenedor similar a un huevo, y una figura representativa de algunos de los animales que habitan en los Cerros Orientales. Este tiene como objetivo concientizar a las personas sobre como el Retamo Espinoso esta afectando al ecosistema de los Cerros Orientales y que el usuario pueda apropiarse de una pequeña parte de los Cerros Orientales y así cuidar. Las formas que se eligieron son orgánicas debido a las propiedades que tiene el material final de no copiar perfectamente ángulos.

MATERIAL

65% | Retamo Espinoso

35% | Cera de abejas

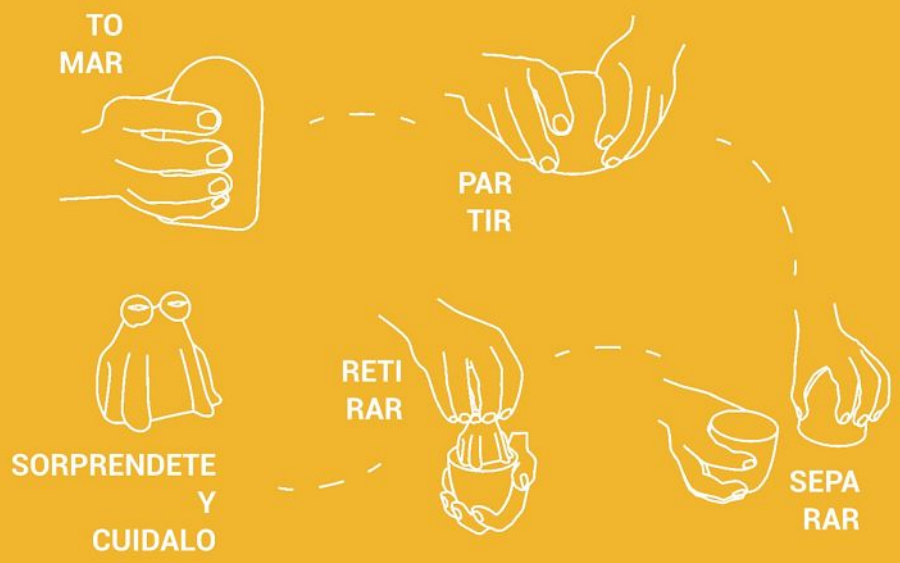
Son cuatros los animales que se manejan para esta propuesta, la pava andina, el zorro perruno, el tigrillo y la rana de cristal. La elección de estos animales son debido a que son animales que están en riesgo de extinción según Conservación Internación Colombia, una de las entidades enfocada a proteger los diferentes ecosistemas que existen en Colombia.

USUARIO

- Hombre y mujeres de 20 a 50 años de edad.
- El ecoturismo es uno de sus pasatiempos.
- Viven comúnmente en el centro de la ciudad de Bogotá.
- Desean contribuir al desarrollo de un mejor ecosistema.

Al momento de adquirir este producto, el usuario no tiene conocimiento de que animal está a punto de descubrir. Esto se hace para que el usuario tenga una experiencia al momento de abrir el contenedor y revelar uno de los cuatro animales que se eligieron.

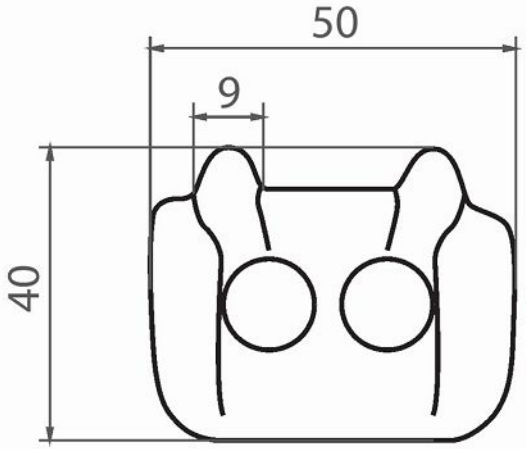
SECUENCIA DE USO



Grafica 4. Secuencia de uso

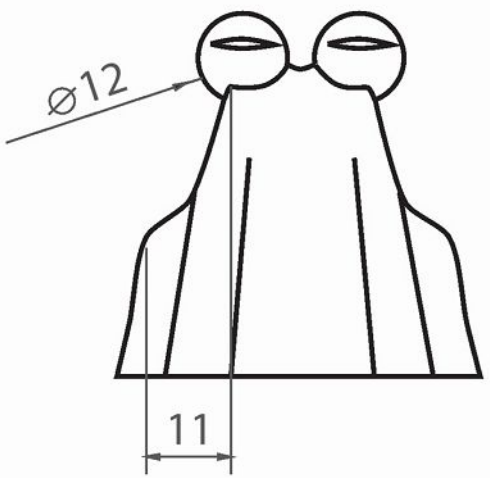
PLANOS

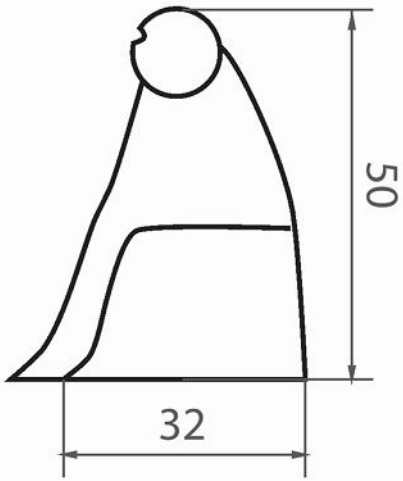
FIGURA REPRESENTATIVA



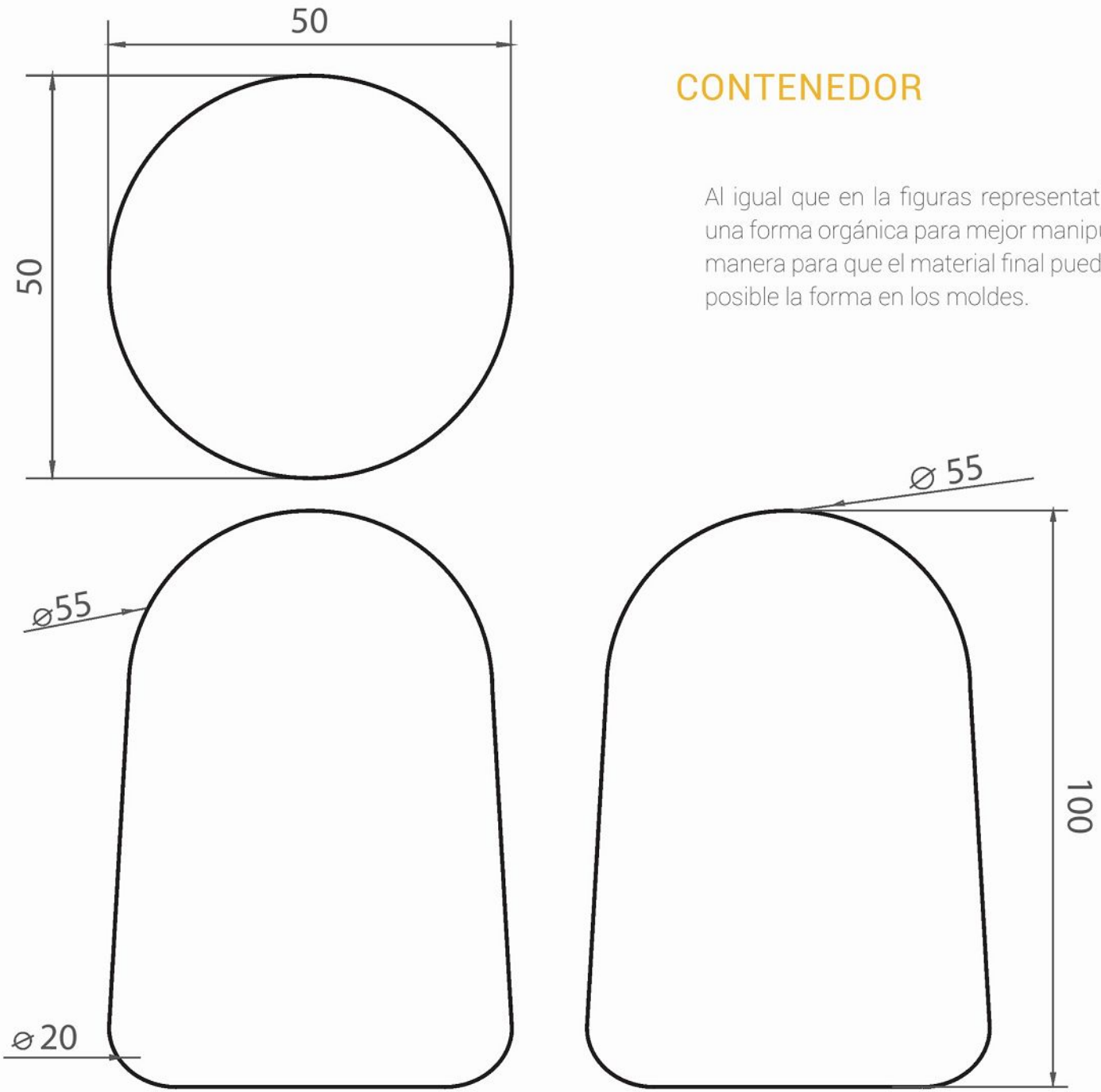
Todas las figuras representativas de los animales que se proponen tienen las siguientes medidas.

Se propone una forma orgánica para mejor manipulación y de igual manera para que el material final pueda copiar lo mejor posible la forma en los moldes.





escala 1:1 medidas en mm



CONTENEDOR

Al igual que en la figuras representativas, se propone una forma orgánica para mejor manipulación y de igual manera para que el material final pueda copiar lo mejor posible la forma en los moldes.

escala 1:1

medidas en mm

PROCESO DE FABRICACIÓN

Teniendo la mezcla lista del material se procede a verterlo en el molde de caucho silicona para mayor facilidad de moldeo.

Se procede a presionar para mayor compactación del material y completar toda la forma con el material.

Se realiza un control de calidad de la pieza para verifica si hay defectos, si se encuentra alguno la figura puede ser fundida nuevamente.

Posteriormente se deja enfriar aproximadamente 20 minutos para que el material quede firme y se separan los moldes para retirar la pieza.

COSTOS

Puntos de venta		Cantidad
Parques Nacionales	Sede principal (edificio)	800
	Sede aeropuerto	800
Tiendas de diseño colombiano		800

turistas totales por trimestre	2.617.127	
Segmento	0.3%	7.851

Total productos a fabricar por mes	2.400	Productos por dia	80

Cantidad por tienda	Cantidad total	Producto	Gramos x pieza	Gramos total
800	2400	Souvenir contenedor-figura	230	552000
*Los gramos son del material final				

MATERIAL FINAL	
Retamo espinoso por gramos	Cera de abeja por gramos
358.800	193.200
358,8 kl	193,2 kl

Tabla 4. Costos

Costos fijos					
Personal				Infrastructura	
Mano de obra	Ejercito Nacional, comunidad de San Crisobal y en general de Bogotá.		Voluntarios	Taller	$2.000.000
Seguridad social	Presentar la afiliación				
Personal fabrica (6)	Salario minimo	$828.116,00	$6.505.800,00		
	Seguridad social	$256.184,00			

Servicios basicos		Maquinaria		Total
Energia	$55.267	Fundidora de cera (100 kl)	$3.159.900,00	$14.176.234,00
Agua	$60.267	Estampadora de cera	$2.275.000,00	
Juego de dotacion	$120.000	Cortadora laser	$500 x h (subcontrato)	
		Bioextrusora	subcontrato, materia prima	

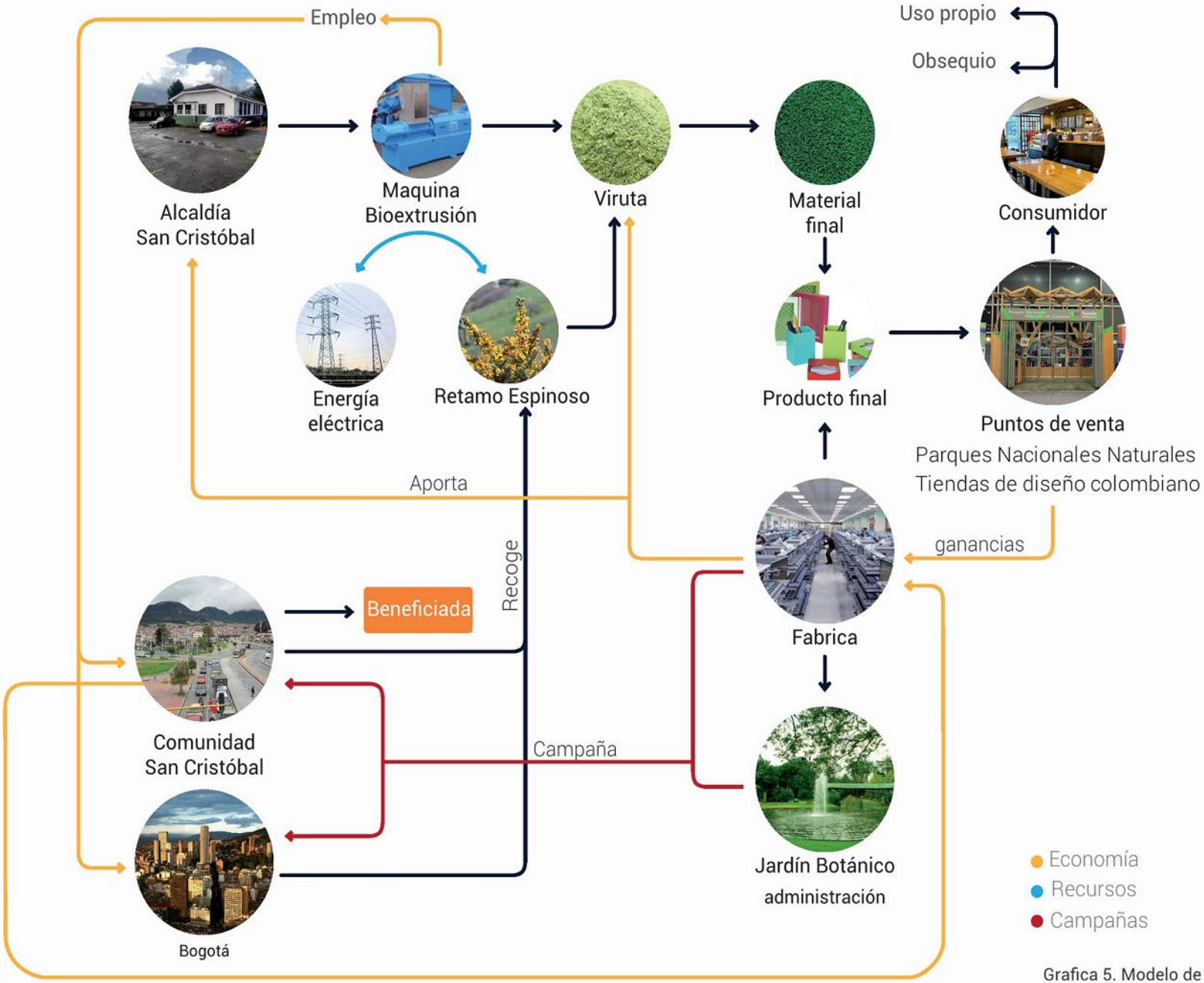
COSTOS VARIABLES							
Materia prima				Suministro		Empaque	
Retamo Espinoso por kl	$3.200,00	Precio total kl requeridos	$1.148.160,00	Moldes en caucho silicona	$90.000,00	Impresión x 1000 unidades	$50.000,00
Cera de abeja por kl	$19.333,00		$3.735.135,60	Jarra de acero	$15.290,00	Plotter de corte	$50.000,00

Total
$7.088.585,60

Costo unitario		
CF + CV	Cantidad de unidades x mes	Total
$21.264.819,60	2400	$8.860,34

Tabla 4. Costos

MODELO DE GESTIÓN



Grafica 5. Modelo de gestión

FACTORES DE DISEÑO

FUNCIONAL

• El material del producto debe ser rígido para poder manipularlo fácilmente, esto se puede determinar según el aglutinante empleado y el espesor de la capa del producto.

• De igual manera el material no debe ser para un uso que requiera de altas temperaturas debido a la propiedad que posee el Retamo Espinoso de ser inflamable.

• El producto debe ser de rápido consumo para aprovechar la materia prima del Retamo Espinoso.

• La función del contenedor de las figuras representativas es proteger a cada figura y es la medida de espesor de la capa lo que logra que el contenedor se rompa fácilmente. Por otro lado, las figuras representativas de los animales son netamente decorativas, posicionándolas en el lugar que el usuario desee.

TECNOLÓGICO

El proceso que se debe implementar para el material es inicialmente pasar la especie Retamo Espinoso por un proceso de bio extrusión para eliminar cualquier rastro de semillas, tallos y raíces, y que no vuelva a surgir la especie; posteriormente se mezcla con el aglutinante para generar resistencia y por último se vierte en el molde del producto final.

ECONÓMICO

• El potencial de mercado se encuentra en el sector de souvenirs. Los productos de esta linea son economicos para el comsumidor y de igual manera deben dejar una huella en el consumidor del lugar al que visita.

• La comunidad cercana a los cerros orientales se vería beneficiada, debido a que la especie afecta sus actividades económicas, ganado y cultivos.

• En el desarrollo del producto se plantea el uso de materiales abundantes como la planta invasora Retamo Espinoso, para el aprovechamiento de este mismo y obtener un material económico para el mercado.

• Con el modelo de negocio planteado, la comunidad de Bogotá se vería beneficiada debido a que estarían recibiendo dinero por recoger el Retamo Espinoso.

ESTÉTICO

• La apariencia del producto debe ser uniforme, con una textura lisa donde no se expongan las espinas que posee la especie y pueda perjudicar al usuario.

• El color del producto debe ser agradable para el consumidor. En algunos de los experimentos el color final no resulta atractivo a la vista.

• A las figuras representativas de los animales se les otorga una forma orgánica para que sea agradable al momento en el que el consumidor lo adquiere. De igual manera se quiere alejar de las puntas para que no se vea como un producto agresivo.

AMBIENTAL

El proceso de erradicación actual del Retamo Espinoso es bastante perjudicial para el medio ambiente. Actualmente se realiza una quema contralada para poder controlar a esta especie, enviando gases hacia la atmosfera destruyéndola de a poco. Para poder aprovechar la cantidad de Retamo Espinoso que existe, es necesario molerlo hasta resultar en un polvillo, el cual será mezclado con el aglutinante final para crear el nuevo material. El desarrollo del producto con este material deberá ayudar a controlar esta especie invasora, y el desecho generado por el producto debe ser un impacto bajo, donde la biodegradabilidad sea en aproximadamente un mes.

ESTRATEGIA DE ECO-DISEÑO

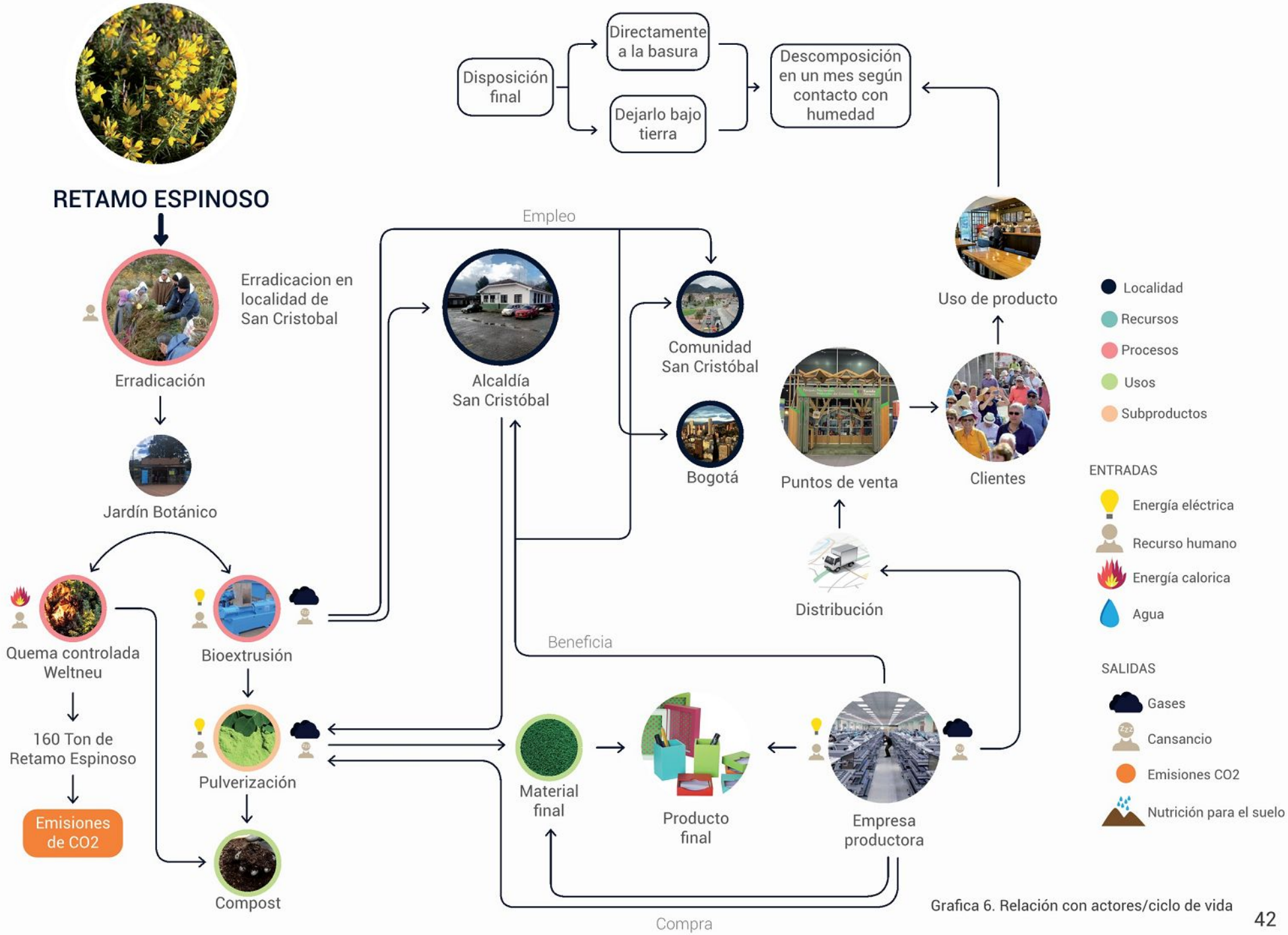
REducir

Se elige la estrategia de Reducir debido a que existe una gran cantidad de la planta invasora Retamo Espinoso, la cual afecta actualmente el 30% de la Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá. Con esta abundancia se busca generar valor a esta especie para así promover su extracción y reducción en áreas afectadas.

REciclar

Otra de las estrategias que se emplearon es la de Reciclar en el cual se utiliza un mono material biodegradable, utilizando materiales locales que se descomponen directamente sin necesidad de realizar una separación.

RELACIÓN CON ACTORES / CICLO DE VIDA



Grafica 6. Relación con actores/ciclo de vida

CONCLUSIONES

1. El proyecto CONVIDA logro proponer un material a partir de la planta invasora Retamo Espinoso, empleando materiales 100% biodegradables, cumpliendo la mayoría de requerimientos establecidos para desarrollar el material como el ser moldeable, biodegradable y rígido. Se evidencio que es posible trabajar con fibras de plantas de invasoras para el desarrollo de un material y posteriormente implementación en un producto de uso masivo.

2. El diseño industrial contribuyo en un primer aspecto en el conocimiento sobre materiales, que propiedades tiene cada material y como estos pueden ser mezclados con fibras vegetales para crear una nueva apariencia estética y como sus propiedades pueden ayudar para desarrollar nuevos factores funcionales. De igual manera el producto que se propuso es una alternativa para evidenciar la implementación del material en un producto de uso masivo en la ciudad de Bogotá, y como este material beneficia a la comunidad y a la fauna y flora de los Cerros Orientales que son principalmente los que se han visto afectados por la planta invasora.

3. Se abordó el proceso de transformación de la planta Retamo espinoso para evidenciar cual era mejor manera de tratar esta especie y poder desarrollar un material. De igual manera se investigó diferente aglutinantes naturales con los que se podía trabajar la fibra del Retamo Espinoso, faltaron algunos por explorar que posiblemente pudieron haber resultado satisfactoriamente, esto como lo es la goma arábiga y las resinas biodegradables, pero que por factores económicos y productivos no se lograron llevar a cabo. Este puede ser un punto de partida para el inicio de otro proyecto y demostrar la posibilidad que existen diferentes formas de transforma esta planta.

4. El siguiente paso de la investigación involucra la especificación de la fiche técnica por parte de un ingeniero y continuar con la exploración de productos que se pueden generar con el material para abarcar un campo más amplio e impactar a una comunidad más grande.

5. El desarrollo de este proyecto ayudo a la formación profesional debido a que se enfrenta a un campo medianamente desconocido pero qué con los conocimientos que se han adquirido a lo largo de los años, se tienen las bases suficientes para abordar un proyecto de este tipo. Se aprendió a mirar los materiales desde un enfoque sostenible y como el diseñador industrial puede abordar este tipo de proyectos. La conciencia ambiental debería estar en cada diseñador para impactar lo menos posible al ecosistema pero lo más posible al consumidor que adquiere el producto.

BIBLIOGRAFIA

Bluemonkye, 7 tips para sus regalos corporativos de fin de año, Recuperado de https://www.bluemonkey.com.co/7-tips-para-sus-regalos-corporativos-de-fin-de-ano/

CASTRO GOMEZ, J. and CERVERA GOMEZ, J. (2014). FORMULACIÓN DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD PARA LA ERRADICACIÓN DE LA ESPECIE RETAMO ESPINOSO (Ulex europaeus) EN LAS ÁREAS AFECTADAS DE LOS CERROS ORIENTALES DE BOGOTÁ. ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA AMBIENTAL. UNIVERSIDAD LIBRE SEDE BOGOTA.

Conservación Internacional Colombia. RECUPERACIÓN INTEGRAL DE LAS QUEBRADASDE CHAPINERO Catalogo Fauna. Recuperado de https://issuu.com/pozamansa/docs/cat_logo_fauna_quebrada_las_delicias/23

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA-CAR (2016), Modificación al plan de manejo reserva forestal protectora bosque oriental de bogotá. Recuperado de https://www.car.gov.co/uploads/files/5ac7da95cbf3a.pdf

Cuánto tiempo dura una "prenda clásica", Emi Charles. (s.f.). Recuperado 29 mayo, 2019, de http://www.emicharles.net/cuanto-tiempo-dura-una-prenda-clasica/
FORMULACIÓN DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD PARA LA ERRADICACIÓN DE LA ESPECIE RETAMO ESPINOSO (Ulex europaeus) EN LAS ÁREAS AFECTADAS DE LOS CERROS ORIENTALES DE BOGOTÁ

Instituto Distrital Patrimonio Cultural (2018), Orientate. Los cerros son nuestro norte, Recuperado de https://issuu.com/patrimoniobogota/docs/cerros_web_con_portada__1_

Kienyke (2018) Retamo espinoso, la amenaza de los páramos colombianos, Recuperado de https://www.kienyke.com/historias/retamo-espinoso-paramos-colombianos

QUIMIPUR, S.L.U (2014), FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD CERA DE ABEJAS, Recuperado de http://quimipur.com/pdf/cera-abejas-amarilla.pdf

León, O. and Vargas, O. (2011), Estrategias para el control, manejo y restauración de áreas invadidas por retamo espinoso (Ulex europaeus) en la vereda El Hato , Localidad de Usme, Bogotá D.C, Bogotá D.C https://www.researchgate.net/publication/260479286_Estrategias_para_el_control_manejo_y_restauracion_de_areas_invadidas_por_retamo_espinoso_Ulex_europaeus_en_la_vereda_El_Hato_Localidad_de_Usme_Bogota_DC

León, O. and Vargas, O. (2009). Caracterización espacial y conocimiento social de la invasión de retamo espinoso (Ulex europaeus) en la vereda El Hato (Localidad de Usme, Bogotá D.C). Bogotá. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/264557458_Caracterizacion_espacial_y_conocimiento_social_de_la_invasion_de_retamo_espinoso_Ulex_europaeus_en_la_vereda_El_Hato_Localidad_de_Usme_Bogota_DC

RIVERA DIAZ, A. (2015). EFECTO DE LAS ELIMINACIONES SUCESIVAS DE LA VEGETACIÓN EN PIE SOBRE EL RECLUTAMIENTO DE Ulex europaeus, EN MATORRALES DE DIFERENTES EDADES EN BOGOTA D.C. COLOMBIA. MAGÍSTER EN CIENCIAS BIOLÓGICAS. PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA.

Siete preguntas clave sobre el retamo espinoso y su amenaza en Colombia , Savia Botanica. (2017, 26 abril). Recuperado 29 mayo, 2019, de https://www.saviabotanica.com/noticias/siete-preguntas-clave-retamo-espinoso-amenaza-colombia/

SNEYDER GERLEY MORA CUCHIMBA (2017), POTENCIAL DEL RETAMO ESPINOSO (ULEX EUROPAEUS L.) COMO MATERIA PRIMA PARA LA ELABORACIÓN DE AGROMANTOS, SEGÚN SU RESISTENCIA A LA TRACCIÓN, Bogotá D.C. http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/22394/40122011_2017_P1.pdf?sequence=1&isAllowed=y

TORRES RODRÍGUEZ, N. (2009). BANCO DE SEMILLAS GERMINABLE EN ÁREAS INVADIDAS POR RETAMO ESPINOSO (Ulex europaeus) CON DIFERENTES EDADES DE QUEMA (ALREDEDORES DEL EMBALSE DE CHISACÁ BOGOTÁ- LOCALIDAD DE USME). UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA.