



Universidad del Desarrollo

# torna

S I S T E M A C I R C U L A R

María Elena Urenda O.

**Sistema de reciclaje  
de las pelotas de tenis y pádel**







Universidad del Desarrollo

# torna

S I S T E M A C I R C U L A R

**María Elena Urend O.**

Memoria presentada a la facultad de Diseño de la Universidad Del Desarrollo para optar al Título Profesional de Diseñador.

**Profesores guías**

Sra. Teresita Silva y Sra. Mariluz Soto

**Santiago, Diciembre, 2022**



**MOTIVACIÓN**

*La motivación que impulsó el desarrollo del siguiente proyecto es la pasión por el deporte del tenis. Más allá de practicarlo, es seguir cada campeonato importante que se esté dando en el mundo. A raíz de esto nace la pregunta ¿qué hacen con todas esas pelotas que dejan la cancha en cada partido? Ahí es donde se une una de mis pasiones, con la importancia que tengo sobre el medio ambiente y surgen las ganas de convertir en un futuro, a mis deportes favoritos en deportes más sustentables.*

# ABSTRACT



*Al año se crean 325 millones de pelotas de tenis y pádel en el mundo. Solo 3 millones de estas dejan 200 toneladas de residuos que demoran 2.500 años en descomponerse y esto solo por 3 o 4 partidos de uso (Hernández, 2021). El caucho conforma un 28% del total de micro plásticos que se encuentran en los mares del mundo, además que el cultivo de los árboles de caucho provoca una deforestación masiva en todo el planeta (Root, 2019).*

*A producto de esto nace la necesidad de informar a los tenistas y jugadores de pádel sobre la cantidad de pelotas ocupadas y los desechos que provocan. Además de la oportunidad de recolectar para luego poder reciclar el caucho que contienen las pelotas de tenis y pádel, creando una nueva materialidad integrando un nuevo producto, que podría ser un “cubre grip”, en la disciplina.*

*Este proyecto está enfocado como plan piloto en informar y en incentivar al usuario para la recolección de pelotas.*

*El siguiente paso es convertir la nueva materialidad experimentada en el objeto relacionado con los deportes para completar el sistema circular.*

Pelotas  
Informar  
Incentivar  
Desechos  
Reciclaje  
Integrar  
Sistema circular

**KEY WORDS**

# INTRODUCCIÓN

*Este proyecto está enfocado en el reciclaje de las pelotas de tenis y pádel. ¿Qué sabemos sobre estas? Las pelotas son una parte del equipo indispensable para realizar el deporte del tenis y de pádel. Estas son de color amarillo para que sus espectadores puedan visibilizarla de mejor manera viendo el partido en vivo o por televisión. Los componentes de las pelotas de tenis y pádel son el caucho y el fieltro. En su interior contienen dos esferas iguales pegadas de caucho y por fuera el fieltro echo de nailon o lana. Ambas pelotas contienen características muy similares en cuanto a tamaño, peso, presión y rebote.*

*En base a esto, el enfoque de la investigación apunta a las pelotas desechadas en ambos juegos, ya que estas solo tienen una vida útil de 3 a 4 partidos a nivel no profesional. Esto provoca que muchas pelotas queden en desuso de manera frecuente, por lo tanto se genera una gran cantidad de desechos que demoran muchos años en descomponerse, lo que como consecuencia produce un gran impacto en el medio ambiente.*

*La justificación de este proyecto es la poca información, conciencia e iniciativa que hay sobre la cantidad de pelotas en desuso de los mismos jugadores de estos deportes y como esto afecta a nuestro entorno.*

*El objetivo general del proyecto es diseñar un sistema circular que busca reciclar las pelotas de tenis y pádel (en primera instancia se reciclaría solo el caucho), que informe sobre los desechos de estos deportes y que a través de recompensas se logre incentivar al usuario para la recolección de estas. Para esto se plantearon tres objetivos específicos: Visibilizar la cantidad de pelotas utilizadas y desechadas en los deportes de pádel y tenis a través de un contenedor que recolecte las pelotas y que contenga diseño de información sobre el ciclo de ésta, promover el reciclaje de las pelotas mediante la recompensa desarrollando una aplicación que entregue beneficios por reciclar y desarrollar una nueva materialidad a partir del caucho de las pelotas de tenis y pádel el cual podría servir para crear un elemento relacionado con estos deportes, cómo el cubre grip.*

*La metodología que se utilizó para desarrollar este proyecto es “Design Thinking”. Nos permitió hacer una observación profunda de los patrones que se repetían en el usuario y cual era el problema principal para luego buscar un enfoque y una solución.*

*Por esto nace la necesidad de abarcar los desechos de las pelotas y visualizar esto a los propios jugadores de los deportes, incentivándolos a reciclar mediante recompensas y demostrando que podemos darles un nuevo uso dentro del mismo deporte.*

# 01

## MARCO TEÓRICO

---

14 - 61

- 1.1 ¿Qué es el tenis? 16 - 17
- 1.2 ¿Qué es el pádel? 18 - 19
- 1.3 El equipo de tenis y pádel 20 - 23
- 1.4 Pelotas de tenis y pádel 24 - 43
  - 1.4.1 La historia de la pelota
  - 1.4.2 Componentes de la pelota
  - 1.4.3 La fabricación de la pelota
  - 1.4.4 La vida útil de la pelota
  - 1.4.5 Desechos de la pelota
    - 1.4.5.1 El caucho
    - 1.4.5.2 ¿Por qué afecta al medio ambiente?
- 1.5 Sustentabilidad 44 - 47
  - 1.5.1 ¿Qué es?
  - 1.5.2 Tipos de sustentabilidad
  - 1.5.3 Sustentabilidad ecológica
- 1.6 Reciclaje 48 - 57
  - 1.6.1 ¿Qué es?
  - 1.6.2 Tipos de reciclaje
    - 1.6.2.1 Tipos de reciclaje según el material
  - 1.6.3 Reciclaje en Chile
  - 1.6.4 Reciclaje del caucho

# 02

## OPORTUNIDAD

---

62 - 63

# 03

## PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS

---

64 - 67

# 04

## USUARIO

---

68 - 73

# E

# C

# I

# D

# N

# I

<b>05</b>	<b>PROPUESTA CONCEPTUAL</b>	74 - 77
<b>06</b>	<b>HERRAMIENTAS METODOLÓGICAS</b>	78 - 85
4.1	Metodologías	80 - 81
4.2	Técnicas y métodos de recolección de datos	82 - 85
<b>07</b>	<b>REFERENTES</b>	86 - 91
<b>08</b>	<b>PROPUESTA FORMAL</b>	92 - 113
8.1	Identidad visual	98 - 105
8.2	Proceso propuesta	106 - 111
8.3	Materialidad	112 - 113
<b>09</b>	<b>PROPUESTA FINAL</b>	114 - 149
<b>10</b>	<b>MODELO DE NEGOCIO</b>	150 - 155
<b>11</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	156 - 157
<b>12</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	158 - 163





# IMÁGENES

1.	Imágen 1	16
2.	Imágen 2	19
3.	Imágen 3	21
4.	Imágen 4	21
5.	Imágen 5	22
6.	Imágen 6	22
7.	Imágen 7	23
8.	Imágen 8	27
9.	Imágen 9	27
10.	Imágen 10	34
11.	Imágen 11	35
12.	Imágen 12	36
13.	Imágen 13	38
14.	Imágen 14	38
15.	Imágen 15	47
16.	Imágen 16	47
17.	Imágen 17	59
18.	Imágen 19	84
19.	Imágen 20	85
20.	Imágen 21	85
21.	Imágen 22	87
23.	Imágen 23	88
24.	Imágen 24	89
25.	Imágen 25	106
26.	Imágen 26	106
27.	Imágen 27	107
28.	Imágen 28	107
29.	Imágen 29	107
30.	Imágen 30	107
31.	Imágen 31	107
32.	Imágen 32	107
33.	Imágen 33	107
34.	Imágen 34	107
35.	Imágen 35	108
36.	Imágen 36	108
37.	Imágen 37	109
38.	Imágen 38	109

39.	Imágen 39	109
40.	Imágen 40	109
41.	Imágen 41	109
42.	Imágen 42	109
43.	Imágen 43	109
44.	Imágen 44	109
45.	Imágen 45	110
46.	Imágen 46	112
47.	Imágen 47	116
48.	Imágen 48	118
49.	Imágen 49	119
50.	Imágen 50	120
51.	Imágen 51	122
52.	Imágen 52	123
53.	Imágen 53	127
54.	Imágen 54	130
55.	Imágen 55	133
56.	Imágen 56	136
57.	Imágen 57	136
58.	Imágen 58	138
59.	Imágen 59	138
60.	Imágen 60	144
61.	Imágen 61	147
62.	Imágen 62	150

# FIGURAS



1.	Figura 1	25
2.	Figura 2	37
3.	Figura 3	38
4.	Figura 4	40
5.	Figura 5	45
6.	Figura 6	53
7.	Figura 7	54
8.	Figura 8	71
9.	Figura 9	72
10.	Figura 10	82
11.	Figura 11	82
12.	Figura 12	83
13.	Figura 13	83
14.	Figura 14	83
15.	Figura 15	83
16.	Figura 16	99
17.	Figura 17	111
18.	Figura 18	125
19.	Figura 19	128
20.	Figura 20	129
21.	Figura 21	135

01

**MARCO TEÓRICO**



Imágen 1  
Leonard Zhukovsky, 2022.

1.1

# ¿QUÉ ES EL TENIS?

*El tenis según la RAE es “un juego practicado por dos personas o dos parejas, que se lanzan alternativamente una pelota, utilizando raquetas, por encima de una red, con el propósito de que la otra parte no acierte a devolverla” (RAE, 2001).*

## 1.2

# ¿QUÉ ES EL PÁDEL?

*El pádel es un juego practicado por dos personas o dos parejas, que se lanzan alternativamente una pelota, utilizando palas, por encima de una red, con la posibilidad de rebotar en las paredes y con el propósito de que la otra parte no acierte a devolverla (Encina, 2022).*



**Imágen 2**  
*David Prado Perucha, s.f*

## 1.3

# El equipo de tenis y pádel

*Para jugar tenis y pádel se necesita una raqueta por cada jugador y pelotas.  
Estos deportes se realizan dentro de una cancha rectangular.*



**Imágen 3**  
Adam Vilimek, s.f

## CANCHA DE TENIS

La cancha de tenis miden 23,78 metros de largo y entre 8,23 y 10, 97 metros de ancho. Esto varía según los partidos individuales o dobles. Según la Federación Internacional de tenis pueden ser de 3 tipos de superficies: Hierba, cemento y tierra batida (S.f, 2020).



**Imágen 4**  
FotoAndalucia, s.f

## CANCHA DE PÁDEL

Las canchas de pádel deben medir 20 metros de largo y 10 metros de ancho, estas están rodeadas por cuatro paredes de cristal o cemento además de una reja metálica. Al menos deben tener 4 metros de altura y la superficie puede ser de pasto sintético, cemento o moqueta (Polo, 2017).

## RAQUETA DE TENIS

*La raqueta de tenis según la RAE es un “ Instrumento formado por un mango y una superficie oval, generalmente un bastidor con una red de cuerdas tensadas, que se emplea para golpear la pelota”*(RAE, 2022).

## PALA DE PÁDEL

*La raqueta de pádel llamada “pala”, no tiene una definición exacta pero la mas acertada es “tabla de madera fuerte, con mango, que se usa para jugar a la pelota”*(RAE, 2001).

## PELOTA

*Las pelotas según la RAE son “Una bola de materia elástica que le permite botar, y que se usa en diversos juegos y deportes”* (RAE, 2001).



Imágen 5  
Akaberka, s.f



Imágen 6  
FotoAndalucia, s.f



**Imágen 7**  
*Anastasia Sotchenko, s.f*

## GRIP

*Ambas raquetas vienen con un "grip" de fábrica. Esto es una cinta adhesiva que se pone alrededor del mango de las raquetas para poder mejorar el agarre de esta.*

## CUBRE GRIP

*El "cubre grip" es la cinta que ponemos arriba del grip para evitar que el de fábrica se gaste y podamos remover y volver a colocar con más facilidad después que pierde su utilidad y se gasta. Esto es mas o menos cada 3 o 4 partidos*

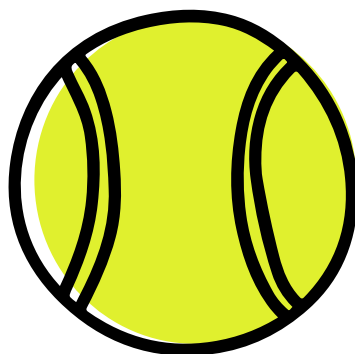
*(Socolovsky, 2007).*

## 1.4

# La pelota de tenis y pádel

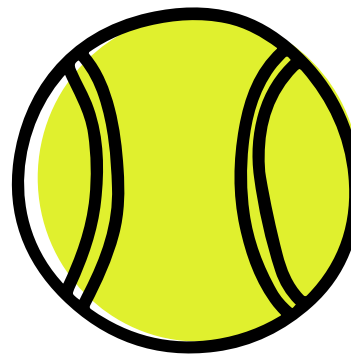
*La pelota de tenis es utilizada para realizar el deporte del tenis y la pelota de pádel es utilizada para jugar el deporte del pádel. Estas, por regla de la federación internacional del tenis, deben ser de color amarillo únicamente, solo pueden llevar el color blanco como extra para que los jugadores y los espectadores que están viendo el partido en vivo o por televisión, puedan visualizarla de la mejor manera.*

*Su factor de calidad más importante es la velocidad y algo también muy importante es que debe tener un material uniforme que la envuelva, ya que una irregularidad podría afectar en el bote. “La ITF estipula que las pelotas de tenis deben rebotar entre 135 y 147 cm de alto luego de ser lanzadas hacia un suelo de concreto desde una elevación de 100 pulgadas” y las de pádel un rebote entre 121 – 135 cm de alto (Trend, 2022).*



## Tenis

<b>MEDIDAS</b>	6,35 - 6,67 cm
<b>PESO</b>	56,0 - 59, 4g
<b>PRESIÓN</b>	1,81 atm
<b>REBOTE</b>	135-147cm



## Pádel

<b>MEDIDAS</b>	6,35 - 6,67 cm
<b>PESO</b>	56,0 - 59, 4g
<b>PRESIÓN</b>	1,75 atm
<b>REBOTE</b>	121-135cm

**Figura 1**  
Elaboración propia  
(s.f, 2022) (Trend, 2022).

## 1.4.1

## La historia de la pelota

# XIV AÑOS 60

*La primera pelota era una bolsa rellena de pelo.*

*Luego se creó una pelota rellena de masilla, pelo y lana, para que esta fuera más resistente.*

*Algunas eran rellenas de intestino de animal y madera de pino.*

*Más tarde las pelotas las comenzaron a hacer de muchas tiras de lana.*

*Siglo XVIII Primeras pelotas de caucho vulcanizado.*

*Evolución y mejora.*

***Las primeras pelotas fueron de color blanco hasta que cambiaron al color amarillo para mejorar la visibilidad, además de ser hoy en día el único color aceptado.***

## 1.4.2

# Componentes de la pelota

*La pelota tenis y pádel está compuesta por un “caparazón vacío de dos pedazos de caucho cubierta de gas presurizado. La cubierta de caucho está cubierta por fieltro hecho de nailon o lana”*

*(Trend, 2022).*



Imagen 8  
Elaboración propia

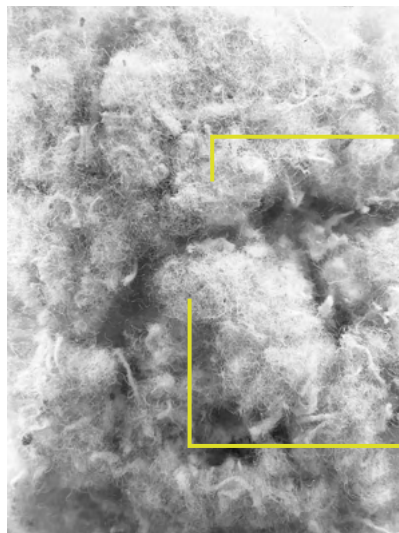


Imagen 9  
Elaboración propia

### ● Caucho

*El caucho es una sustancia natural caracterizada por su repelencia al agua, elasticidad y resistencia eléctrica. Este se obtiene de árboles tropicales donde se produce un líquido lechoso llamado latex. Al extraerse el latex de los árboles es sometido con ácidos donde es diluido para unir las partículas en suspensión del caucho en el latex. El caucho antes de pasar a la producción de diferentes cosas es vulcanizado, es decir es calentado con azufre, para mejorar sus propiedades”* (Cañizares, 2012).

### ● Fieltro

*El fieltro es uno de los primeros materiales textiles que creo el hombre. Es un material textil que se hace aglomerando varias capas de diferentes tipos de fibras presionando con vapor. Sus características mas destacadas son su impermeabilidad y su larga vida útil. En el sector industrial es utilizado como aislante térmico y amortiguador de golpes. Además es muy utilizado en manualidades, decoración y moda* (s.f. 2019).

### ● Gas Presurizado

*Es un gas que no se vuelve líquido cuando se comprime. Este es introducido dentro de las pelotas con una máquina.*

### 1.4.3

## La fabricación de la pelota

01

*Para comenzar a fabricar las pelotas se necesita una lámina de caucho. Este se introduce en máquinas donde es cortado y fundido.*

02

*Luego el caucho es mezclado con otros componentes químicos para lograr moldearlo y mejorar propiedades que hagan que la pelota rebote más alto y tengan una mejor durabilidad.*

03

*Al lograr homogeneidad en la mezcla, esta se pone en moldes de media esfera.*

# 04

*Cuando ambos lados de la esfera están listos se les aplica pegamento dentro de una máquina donde se les aplica también la presión de aire.*

# 05

*Cuando ya esta formada la pelota de caucho se le pega arriba dos partes de fieltro que encajan perfectamente entre si para luego imprimir la marca sobre la felpa.*

# 06

*Para finalizar el proceso las pelotas entran en una máquina donde estas son introducidas ordenadamente dentro de las latas. Esto es echo por una máquina para que esta las presurice y mantengan la presión correcta hasta ser abiertas y ocupadas.*

Las pelotas de tenis y pádel rinden en su mejor nivel solo por cierto tiempo. A nivel no profesional las pelotas aguantan **de 3 a 4 partidos.**

## 1.4.4

# La vida útil de la pelota

*La mayoría de los jugadores abren un nuevo tarro de pelotas al principio de cada partido. Si los jugadores juegan fuerte las pelotas podrían estar a su máximo solo por dos o tres horas de juego (Carlos, 2021).*

*Gracias a una encuesta pude saber la frecuencia de cambio de pelotas viejas por nuevas al mes de jugadores comunes, profesores y tenistas profesionales.*

**JUGADORES  
COMUNES**



*Una o más veces al mes, en promedio dos tarros por persona.*

**JUGADORES  
PROFESORES**



*Un canasto de cincuenta pelotas al mes .*

**JUGADORES  
PROFESIONALES**



*Un canasto de cincuenta pelotas al mes .*

**PARTIDOS**  
**PROFESIONALES**

*Se ocupan*

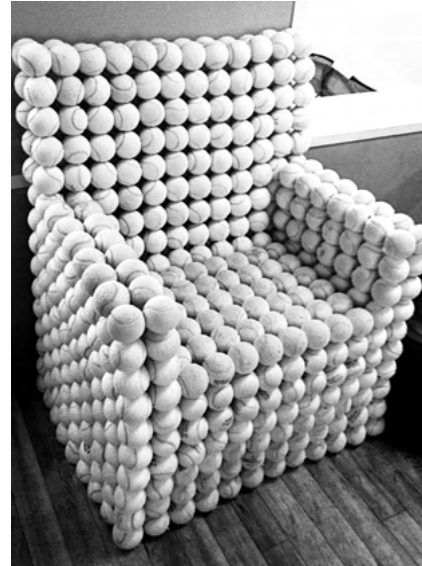
**30 PELOTAS**

*aproximadamente, esto depende de la cantidad de set.*

*A nivel profesional existe un reglamento con respecto al cambio de pelotas durante el partido. Se utilizan doce pelotas para el calentamiento, luego se proporcionan dos tarros de tres pelotas cada uno para el peloteo inicial. Estas pelotas permanecen en el partido por los siete primeros juegos, al cumplirse esos juegos comienzan a entrar dos nuevos tarros por cada nueve juegos (Carlos, 2021).*

**¿Qué ocurre con las pelotas al cumplir su vida útil dentro del juego?**

*Al terminar la vida útil de las pelotas dentro de tenis y el pádel estás pasan a ser tan solo una pelota de caucho y fieltro. Al ser mucha la cantidad que queda sin uso algunas personas han reutilizado estas. Algunos de los inventos creativos han sido: construcción de casas de perro, pantuflas y sillones. También las utilizan para ponerlas en las patas de las mesas o sillas para no rayar el piso, o en los “cocos” de los autos para amortiguar un posible choque.*



Imágen 10  
Denisewanacur, s.f

*En Chile existe una empresa llamada “Segundo saque”. Esta consiste en la recolección de pelotas y la creación de trofeos que contienen estas pelotas para campeonatos. También crean juegos para gatos y perros.*

*Por otro lado, en España una empresa llamada “Second set”, está en proceso y en una etapa de prueba y error para lograr devolver parte del material de las pelotas a la cancha reutilizando las en desuso (Cabrera, 2021).*



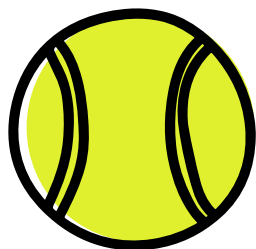
**Imagen 11**  
*Segundo saque, s.f*

*Tras 3 - 4 partidos las pelotas reducen su presión y ya no sirven. Estas quedan abandonadas en contenedores de desechos y terminan en lugares equivocados.*



1.4.5

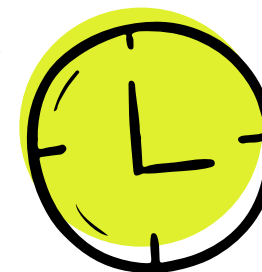
## Los desechos de la pelota



**325**  
**MILLONES**  
*de pelotas al año*



**21.600**  
**TONELADAS**  
*de residuos*



**2.500**  
**AÑOS**  
*en descomponerse*

Figura 2  
Elaboración propia

Cuacho  
**37g**

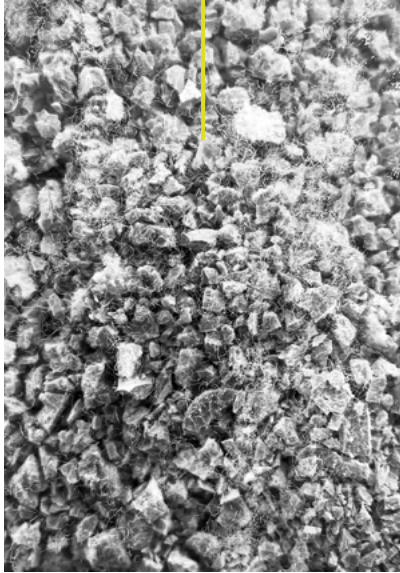


Imagen 13  
Elaboración propia

Fieltro  
**11g**

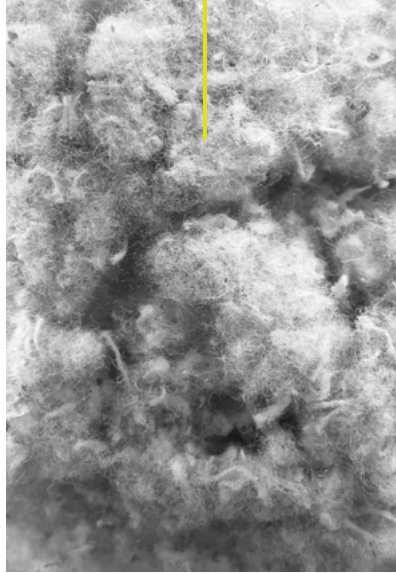


Imagen 14  
Elaboración propia

*Una pelota triturada, como podemos ver en las imágenes, produce 37g de caucho y 11g de fieltro. Este proceso fue realizado de manera mecánica mediante una separación manual en donde primero se corta con tijeras o con un cuchillo la pelota en varios pedazos. Estos pedazos se introducen por partes en una máquina llamada “1, 2, 3”, y se muele hasta llegar a los pedazos más pequeños, lo que demora unos 60 segundos.*

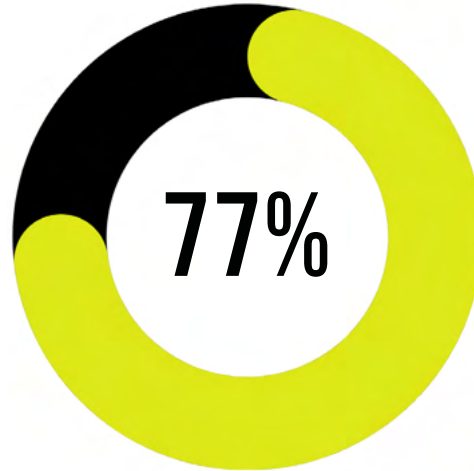


*Al finalizar este proceso se introduce todo lo obtenido dentro de una bolsa y se agita. Ahí es donde se produce la separación de los materiales (caucho y fieltro).*

*Se recupera alrededor de un 85% de cada componente ya que algunos pedazos están muy adheridos al otro material y son imposibles de separar.*

### 1.4.5.1

## El caucho



*El caucho es el 77% de la pelota. Es considerado como una materia crucial. Este material nos proporciona los neumáticos de los autos, la suela de nuestros zapatos, nos sirve para aislar cables y otros componentes eléctricos. También se usa en condones y en ropa, pelotas de deporte y en las gomas elásticas.*

## Propiedades

# FÍSICAS

<i>Rango de dureza</i>	20-90
<i>Resistencia a la rotura</i>	Buena
<i>Resistencia a la compresión</i>	Buena
<i>Resistencia a la tracción</i>	2,5-3,5 PSI
<i>Permeabilidad a los gases</i>	Regular
<i>Resistencia abrasiva</i>	Excelente
<i>Elongación</i>	750-850%
<i>Densidad</i>	0,93 g/cm <sup>3</sup>

# QUÍMICAS

<i>-195 oC</i>	<i>Sólido, duro y transparente</i>
<i>0 - 10 oC</i>	<i>Frágil y opaco</i>
<i>+ 20 oC</i>	<i>Blando, flexible y translucido</i>
<i>+50 oC</i>	<i>Plástico pegajoso</i>
<i>+200 oC</i>	<i>Se descompone</i>

### 1.4.5.2

## ¿Por qué afecta al medio ambiente?

**INCREMENTO DE  
MONOCULTIVOS**

**CONTAMINACIÓN DE  
DESECHOS SÓLIDOS**

**CONTAMINACIÓN  
ATMOSFÉRICA**

**CONTAMINACIÓN DE  
SUELOS Y AGUAS**

*La explotación del árbol del caucho se hace cada vez mas intensiva y esto provoca el incremento de monocultivos, lo que hace que se pierda la biodiversidad; También se introduce la especie en lugares donde no se encuentra llevando semillas de este árbol a otros lugares. Otro factor importante es que se producen problemas ambientales y contaminación de desechos sólidos al tener una mala gestión y reciclaje de los desechos y restos de este material que produce un gran impacto, sobretudo los que fueron sometidos a un proceso de vulcanización el cual puede demorar 500 años o más en descomponerse (El Cangrejo, 2016).*

*Por otro lado podemos ver que el caucho natural puede provocar contaminación atmosférica ya que la cadena de producción utiliza ingredientes químicos como sólidos, aceites, polímeros, polvos antiadherentes, etc. Además al vulcanizar y calentar los compuestos del caucho se producen humos y vapores.*

*Al almacenar y en el manejo del material, existe un gran riesgo de contaminación de suelos y aguas subterráneas. Para evitar esto hay que tener mucha seguridad y eficiencia en los tanques para su almacenamiento (Rodríguez y Zabaleta, 2020).*

## 1.5

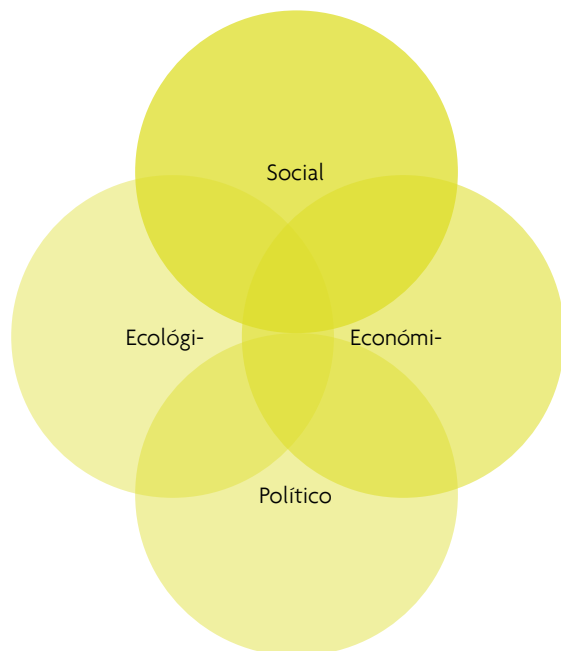
# Sustentabilidad

### 1.5.1

## ¿Qué es?

*Según la RAE el término sustentable es “que se pueda sustentar o defender con razones” y la palabra sostenible la define como: “que se pueda mantener sin agotar recursos” (RAE, 2014). También la RAE se refiere a lo sostenible como algo relacionado a la ecología y a la economía, “que se pueda mantener durante un largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al medio ambiente” (RAE, 2014).*

*El concepto “sustentabilidad” ha tenido cambios en su definición durante los años, pero hoy en día es conocido como “la habilidad de lograr una prosperidad económica sostenida en el tiempo protegiendo al mismo tiempo los sistemas naturales del planeta y proveyendo una alta calidad de vida a las personas” (s.f, 2022). Su definición oficial adoptada por la World Commission on Environment and Development y formulada en 1987 es “la capacidad que haya desarrollado el sistema humano para satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer los recursos y oportunidades para el crecimiento y desarrollo de las generaciones futuras” (Ambiente y Desarrollo, 1987).*



## 1.5.2

# Tipos de sustentabilidad

### 1. Sustentabilidad social

*Esta consiste en la paz y equidad para todas las personas.*

### 2. Sustentabilidad ecológica

*Consiste en la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.*

### 3. Sustentabilidad económica

*Se relaciona con el desarrollo ético de las empresas y el sector privado.*

### 4. Sustentabilidad política

*Está involucrado con la gobernabilidad de los países*

**Figura 5**  
 Elaboración propia

## 1.5.2

# Sustentabilidad ecológica

*Igual que los otros tipos de sustentabilidad, la sustentabilidad ecológica busca mejorar el futuro de la sociedad. La función de la sustentabilidad ecológica es controlar las funciones ecológicas, que estas no disminuyan ya que estas son los procesos básicos del ecosistema y proporcionan los recursos naturales como el suelo y el agua que determinan la calidad de la vida humana.*

*Lo que la sustentabilidad ambiental busca en un largo plazo y lo que una sociedad debe tener para que se considere sostenible es:*

- 1.** *Que la actividad económica mejore el sistema ambiental y mejore la calidad de vida de todos.*
- 2.** *Que los recursos sean utilizados de manera eficiente.*
- 3.** *Que se promueve el reciclaje y la reutilización.*
- 4.** *Que las tecnologías sean limpias.*
- 5.** *Que se restauren los ecosistemas dañados.*
- 6.** *Que se incentive la importancia de la naturaleza para el bienestar y la auto eficiencia regional.*



Imágen 15  
Fıqri Aziz Octavian, 2021



Imágen 16  
Markus Spiske, 2020

*Los residuos se acumulan además de en vertederos, en la tierra, el mar, los ríos y vertederos abiertos. Estas acumulaciones afectan al medio ambiente ya que producen una contaminación en los recursos naturales (Repetto, s. f.).*

## 1.6

# El reciclaje

### 1.6.1

## ¿Qué es?

*Reciclar según la RAE es “someter un material usado a un proceso para que se pueda volver a utilizar” (RAE, 2014).*

*Hoy en día la mayoría de los recursos que se utilizan para fabricar cualquier objeto son limitados. Esto hace que el reciclaje sea la mejor opción para reutilizar los recursos disponibles que se desechan de aquellos objetos. El reciclaje además de reducir el consumo de recursos escasos también reduce la cantidad de desechos y evita que estos sigan aumentando. Esto generaría una economía circular que al mismo tiempo disminuiría la contaminación (s.f, 2022).*

## 1.6.2

# Tipos de reciclaje

1.

### Reciclaje mecánico

*Estas son las técnicas que necesitan ayuda manual o de máquinas para residuos mezclados y plásticos.*

2.

### Reciclaje químico

*Se realizan procedimientos para cambiar la estructura química del residuo o material. Esto se realiza mediante técnicas como disoluciones, hidrogenación y hidrólisis.*

3.

### Reciclaje energético

*Se utiliza para el aprovechamiento energético en materiales que es imposible de clasificar o recuperar los residuos, por ejemplo la incineración de residuos.*

4.

### Reciclaje por residuo

*En este tipo se busca la degradación de la materia orgánica utilizando procesos mecánicos en complemento.*

## 1.6.2.1

# Tipos de reciclaje según el material

## EL VIDRIO

*Las ventajas del vidrio es que se puede reciclar todas las veces que se quiera sin que pierda sus propiedades. Para producir vidrio nuevo se gasta mucha energía, si lo reciclamos, ahorramos hasta un 30% de esta. Su reciclaje consiste en, separar por color, descartar el material que no es reciclable, triturar y convertir en polvo y por último someter a temperaturas altas mezclando con nuevos componentes para calcinar.*

## TIERRA Y ESCOMBRO

*Primero son separados por tamaño, luego separados según si son metales o no y finalmente triturados.*

## PLÁSTICO

*Puede tardar más de 200 años en descomponerse, por lo tanto es muy importante reciclarlo ya que es uno de los residuos más contaminantes que más puede dañar el medio ambiente. Su reciclaje consiste en clasificarlo según su tipo, limpiarlo y fundirlo para que se creen nuevos objetos.*

## RESIDUOS ORGÁNICOS

*Es para todos los residuos biodegradables, de origen vegetal o animal.*

## PILAS Y BATERÍAS

*Estas están echas con materiales muy contaminantes como metales pesados y compuestos tóxicos, por lo que es muy importante que se reciclen ya que afectan mucho al medio ambiente. Al reciclarlos evitamos el contacto con la naturaleza y ahorramos en energía en su fabricación*

## TEXTIL Y CAIZADO

*La ropa que ya no puede seguir siendo utilizada es deshilachada para formar productos nuevos. Si eso no es posible, es incinerada para recuperar energía o llevada a un vertedero.*

## EL AGUA

*El agua es sometida a tratamientos físico-químicos y biológicos luego de pasar por los desagües para ayudar a su limpieza.*

## CHATA- RRA

*Estos son triturados después de su separación y clasificados de manera mecánica.*

## PAPEL Y CARTÓN

*Es un material que se degrada de manera más rápida, pero su materia prima que se utiliza para su producción es muy dañina para el medio ambiente. Su reciclaje consiste en triturar para luego convertirla en una pasta mediante diferentes procedimientos para que luego este vuelva a convertirse en papel.*

## APARATOS ELECTRÓNICOS

*Son separados de manera mecánica clasificando según los diferentes materiales que forma el residuo. No siempre es posible.*

En Santiago de Chile cada habitante  
provoca al día **1,3 kg de residuos** y  
solo el 10% de eso se recicla.

### 1.6.3

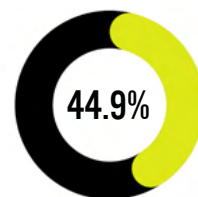
## El reciclaje en Chile

*En Chile, según el informe del estado del medio ambiente del año 2020, en el año 2018 se generaron 19,6 millones de toneladas de residuos totales en el año. Esta suma contiene orígenes industriales, municipales, lodos de plantas de tratamientos de agua servidas y residuos peligrosos. El total de residuos municipales o domiciliarios es de un 42% lo que equivale a 8.177.448 toneladas provocadas por una población de 18.751.408 habitantes. Esto significa que cada habitante provoca al día 1,19 kilos de residuos.*

*En la región metropolitana se genera un 44.9% del total de toneladas de residuos producidas por el país donde se concentra el 41,1% de la población Chilena.*

*Por otro lado podemos ver que en Chile solo se recicla el 8,5% del plástico del total de 83.679 toneladas que hay de residuos en todo el país según la Asipla (Asociación Gremial de Industriales del Plástico).*

# 19,6 Millones DE TONELADAS DE RESIDUOS



**De los residuos pertenece a la región metropolitana.**

*En Chile hay intenciones de ser un país más sustentable. El ministerio de Medio Ambiente presentó la “Hoja de Ruta Nacional a la Economía Circular para un Chile sin basura 2020-2040” donde se proponen metas, iniciativas y acciones para alcanzar hacia el año 2040. Para esto se consideraron cuatro líneas de acción “regulación circular, innovación circular, cultura circular y territorios circulares, para su implementación en el corto, mediano y largo plazo”.*

**Figura 6**  
Elaboración propia  
(Gifelli, 2021)

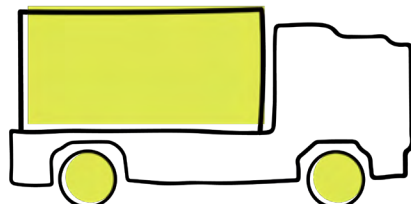
## 1.6.4

# El reciclaje del caucho

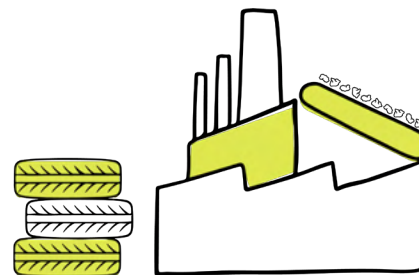
El caucho vulcanizado reciclado proviene principalmente de los neumáticos. “Chile neumáticos” tiene como meta lograr recolectar cada año el 90% de los neumáticos fuera de uso para valorizarlos ya que estos han llegado a ser más de 80 mil toneladas y solo 32 toneladas son las que se valorizan en el país, convirtiéndolos en fabricación de gránulos de caucho para uso en pisos, canchas y carpetas. Es decir queda un déficit de 50 mil toneladas (Molina, 2020).



Recolección de los neumáticos usados.



Selección de las llantas para reciclaje y traslado.



Proceso de separación de los materiales y de la trituración.



Caucho triturado para materia prima.

En Chile **NO** se recicla el caucho  
que contienen las pelotas de tenis.

¿Qué se hace hoy en día con el caucho?

# POLA AMBIENTE

**Primera empresa de reciclaje de neumáticos fuera de uso en Chile.**

*Polambiente ofrece el servicio de reciclaje de neumáticos fuera de uso, dándoles una segunda vida. Venden tapetes, aislantes acústicos y el caucho granulado.*

# FIXER

**Material que es capaz de amortiguar caídas**

*Fabricantes de losetas mezcladas con resina coloreada y poliuretano para plazas y jardines infantiles.*



Imágen 17  
Pola ambiente, s.f.

# INSIGHTS

*Podemos concluir después de la investigación que las pelotas de tenis y pádel están compuestas en su 77% por caucho. Este material crucial provoca diferentes tipos de contaminación durante su fabricación y posteriormente cuando es desechado.*

*La vida útil de las pelotas a nivel no profesional es tan solo de 3 a 4 partidos, por lo que provoca que los deportistas acumulen sin saber donde depositar sus pelotas en desuso.*

*Si analizamos la realidad sobre las pelotas en Chile, podemos ver que existen pequeñas medidas en cuanto a la reutilización de las pelotas pero no sobre su reciclaje. A esto se suma que no hay conciencia de la cantidad de desechos que son porque tampoco se cuenta con un lugar específico donde las personas puedan dejarlas.*

*¿Cómo desde el entorno de los jugadores de tenis y pádel podemos informarlos, recolectar sus pelotas, reciclar el caucho de estas y retornarlo a su entorno?*

02

**OPORTUNIDAD  
DE DISEÑO**

*Luego de toda esta investigación podemos ver la cantidad de pelotas que se utilizan dentro del tenis y pádel y la poca vida útil que tienen estando a su máximo, con la presión adecuada para su rebote. Además podemos darnos cuenta que la vida de las pelotas fuera del tenis no está definida y son pocas las cosas que se hacen con todo el desecho que provocan, siendo el caucho el desecho de mayor cantidad y el de mayor contaminación. Esto nos da a conocer que las personas no están informadas de la proporción o simplemente no piensan en el impacto que puede provocar este.*

*Esta problemática es presentada como una oportunidad de diseño, ya que se necesita que las personas se enteren de la cantidad de desechos que se provocan y que se haga algo con ellos. En vez de llevar los productos “de la cuna a la tumba” hay que llevarlos “de la cuna a la cuna” como dice William McDonough y Michael Braungart en su libro “Cradle to cradle”. Hay que dejar de hablar del ciclo de vida de un producto y hacer que los productos siempre tengan una vida después de su primer uso para lo cuales fueron creados (McDonough y Michael Braungart, 2005).*

*Esto permitirá que las personas sepan donde dejar las pelotas que tengan en desuso y que se enteren que se hará con estas recibiendo un producto a cambio, lo que provocará una motivación en dirigir las al lugar correcto. Esta recolección permitirá que sean recicladas y devueltas al deporte lo que haría que este sea un deporte más sostenible y quizás en un futuro completamente sustentable.*

03

# **PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS**

## PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS

# GENERAL

*Diseñar un sistema circular que busca reciclar las pelotas de tenis y pádel (en primera instancia se reciclaría solo el caucho), que informe sobre los desechos de estos deportes y que a través de recompensas se logre incentivar al usuario para la recolección de éstas.*

# ESPECÍFICOS

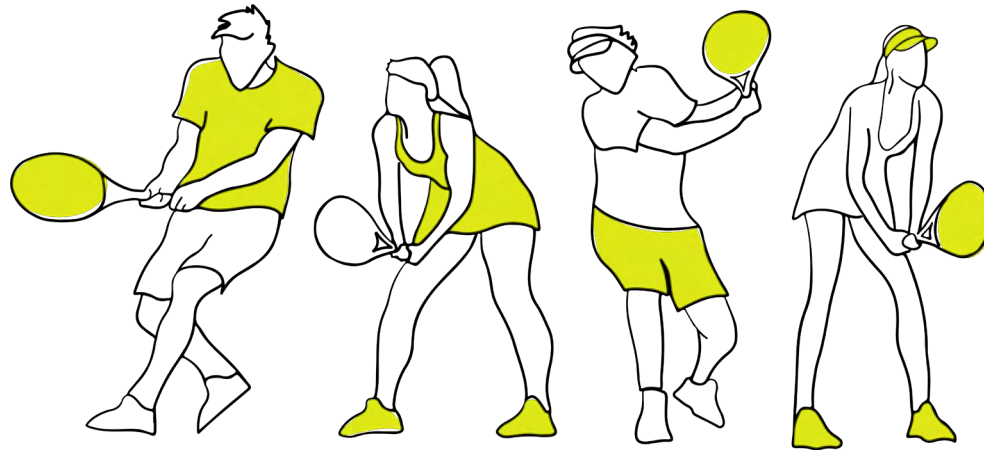
1. *Visibilizar la cantidad de pelotas utilizadas y desechadas en los deportes de pádel y tenis a través de un contenedor que recolecte las pelotas y que contenga diseño de información sobre el ciclo de éstas.*
2. *Promover el reciclaje de las pelotas mediante la recompensa desarrollando una aplicación que entregue beneficios por reciclar.*
3. *Desarrollar una nueva materialidad a partir del caucho de las pelotas de tenis y pádel el cual podría servir para crear un elemento relacionado con estos deportes, cómo el cubre grip.*

04

**USUARIO**

# USUARIO

*El proyecto está enfocado en tenistas y jugadores de pádel, tanto a nivel profesional como no profesional, incluyendo a los profesores. Y en primera instancia el proyecto se desarrollará como plan piloto en el club de Polo y Equitación San Cristóbal, integrando a todas las personas que estén vinculadas al deporte y lo practiquen en ese lugar.*



**Figura 8**  
*Elaboración propia*

## ¿QUÉ PIENSA Y SIENTE?

*Siente que quiere mejorar en el pádel, para eso quiere jugar más seguido y buscarse mejores rivales.*

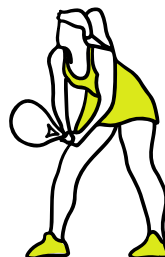


Figura 9

Elaboración propia

## ¿QUÉ OYE?

*“El cambio climático es importante”*

*“Tus acciones pueden hacer un gran cambio”*

## ¿QUÉ VE?

*Mediante su smartphone se mantiene actualizado e informado, sobretodo sobre actualidad, deporte y nuevas tecnologías.*

## ¿QUÉ DICE Y HACE?

- Activo en redes sociales
- Juega tenis desde hace años, el pádel es su deporte nuevo
- Le encanta la sensación de jugar con pelotas nuevas

## BENEFICIADOS

**Primarios:**

*Clubes de tenis, federaciones y aficionados del tenis que no saben qué hacer con las pelotas desechadas.*

**Secundarios:**

*Medio ambiente*

**05**

**PROPUESTA  
CONCEPTUAL**

*Este proyecto tiene como punto de inicio el reciclaje de las pelotas de tenis y pádel, ya que se observó que las personas no saben qué hacer con sus pelotas en desuso, las cuales generan un gran impacto en el medio ambiente. Además que uno de los componentes de la pelota, el caucho, tiene un gran potencial para la producción de otros objetos aún no explorados en Chile.*

*Es por esto que se genera un sistema circular de las pelotas donde los colaboradores de estas serán los propios jugadores de estos deportes, con el objetivo de informar a los beneficiados e incentivarlos para prolongar la vida útil de las pelotas con su recolección para que posteriormente entren a producción y retornar al comercio relacionado con los deportes parte de la pelota.*

# JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

*Se creará un sistema para la recolección de pelotas en desuso para que luego sean recicladas. Este debe captar la atención del usuario, promoverlo y recompensarlo para que se concrete la acción.*

*Además debe ser de fácil acceso y vinculado a un objeto cotidiano del usuario.*

**Propuesta objeto:**

*Se determinó diseñar un contenedor con diseño de información, una aplicación móvil y devolver parte de la pelota (el caucho) al juego, creando una nueva materialidad la cual podría convertirse en un cubre grip posteriormente.*

**Objetivo:**

*Informar sobre los desechos de los deportes y recolectar las pelotas en desuso, para que el caucho de éstas sea reciclado posteriormente y devuelto al juego.*

06

# **HERRAMIENTAS METODOLÓGICAS**

## 6.1

# Metodología

## Design thinking

### EMPATIZAR

*En esta etapa investigamos sobre las necesidades de los usuarios y se empatiza con ellos.*

*¿Acumulan pelotas?, ¿saben dónde dejarlas?, ¿cambian muy seguido sus pelotas?, ¿cada cuánto?, ¿reciclan?, ¿Por qué no reciclan?, etc.*

*Se hacen una serie de preguntas para ver si efectivamente es un problema que hay que solucionar y cómo el usuario responde a este en su día a día.*

### DEFINIR

*En esta etapa se definen las necesidades y problemas de los usuarios.*

*Al tener toda la información se concluye a través de las respuestas y observación al usuario . Se concreta el problema en específico y las inquietudes del usuario.*

*Los usuarios cambian las pelotas a lo menos una vez al mes, no saben que hacer con sus pelotas, no saben sobre el reciclaje de estas.*

### IDEAR

*En esta etapa cuestionamos lo que se hace hoy en día con respecto al problema que encontramos y creamos ideas que solucionen esto.*

*¿Creamos algo a partir de los materiales de la pelota?, ¿recolectamos las pelotas?, ¿damos algo a cambio?, etc.*

# PROTOTIPAR

*En esta etapa creamos soluciones mediante prototipos para comenzar a responder al problema.*

*En este caso se comienza creando un sistema de reciclaje de las pelotas y se experimenta con el material que contiene la pelota.*

# TESTEAR

*En esta etapa probamos las soluciones creadas.*

*Se instala un afiche con un canasto en un club donde se practican los deportes del tenis y pádel, se deja durante una semana, para recolectar las pelotas.*

*También probamos el funcionamiento de la aplicación y se mezcla el caucho triturado con resina y silicona para producir la unión del caucho.*

***Al testear pueden surgir nuevas ideas***

***Las pruebas pueden revelar una visión distinta, que redefine el problema.***

***Es un proceso NO lineal.***

## 6.2

# Técnicas y métodos de recolección de datos

## ENCUESTA

*Se realizó una encuesta abierta la cual se cerró al llegar a las 100 personas en donde se hicieron preguntas para saber qué hacen las personas con sus pelotas, cada cuánto las renuevan según el tipo de jugador que son y que les impide o cuáles son los obstáculos al reciclar.*

*Esto fue echo para llegar a una solución concreta que responda a las necesidades y problemas que tiene el usuario.*

¿Qué tipo de jugador eres?

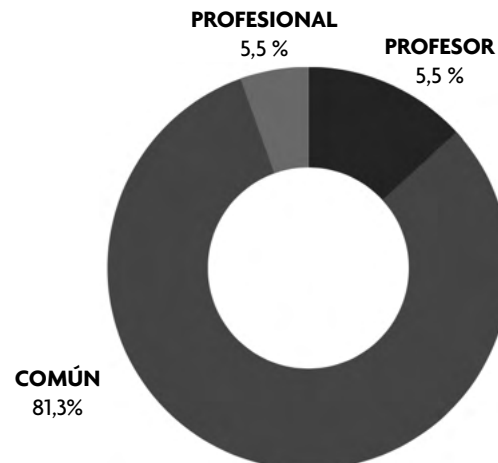


Figura 10  
Elaboración propia

¿Cada cuánto renuevas tus pelotas?

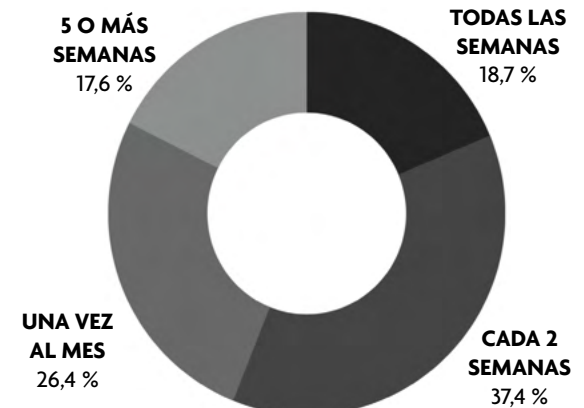


Figura 11  
Elaboración propia

## ¿Qué haces con tus pelotas de tenis / pádel viejas?

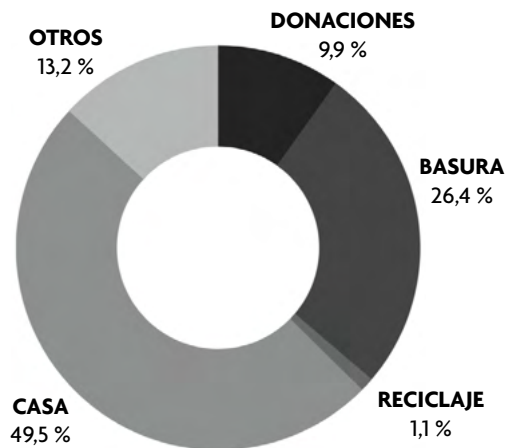


Figura 12  
Elaboración propia

## En tu día a día, ¿Reciclas?

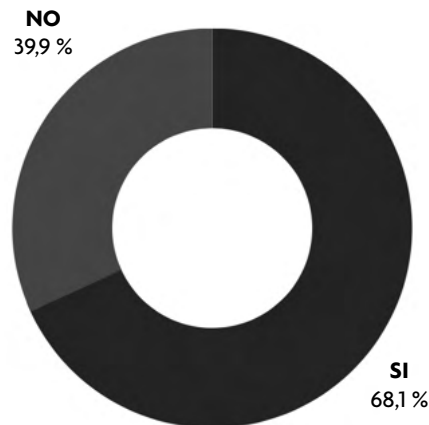


Figura 13  
Elaboración propia

## En la escala del 0 al 7, ¿Qué nota te pones como reciclador?

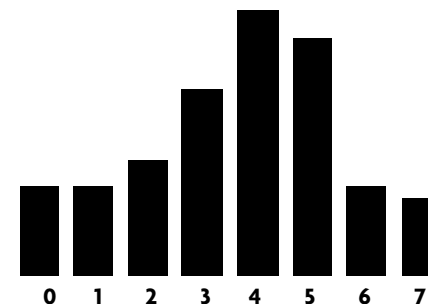


Figura 14  
Elaboración propia

## Si tu calificación fue menor a 5, ¿Qué te impide reciclar?

“Me quita tiempo limpiar los envases”

“Llevarlo a la municipalidad”

“Separar la basura”

“Tener que llevar la basura a los contenedores de la municipalidad”

“Tener que limpiar la basura, por ejemplo los envases de yogurt”

## ¿Haz escuchado sobre el reciclaje de las pelotas?

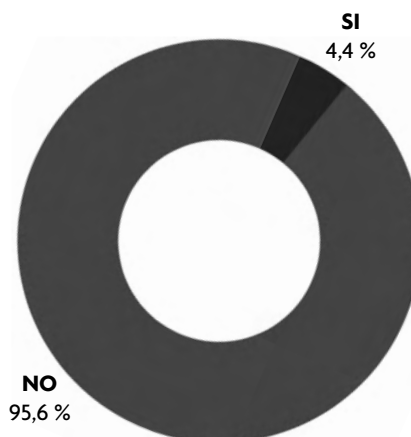


Figura 15  
Elaboración propia

## Si tu respuesta fue sí, ¿qué haz escuchado?

“Dispensadores para dejarlas y así reciclarlas”

“Un pagina de instagram que recicla pelotas en los clubes”

“Que hay varios proyectos de reciclaje de estas porque sirven para muchas cosas”

“Juegos para perros, llaveros, patas de silla, protector de postes afirma mallas y otros”

# REDES SOCIALES

*Se publicó en instagram una historia para poder ver cuál es la cantidad de personas que tienen pelotas y la cantidad de pelotas en desuso que están acumuladas en las casas sin hacer nada con ellas.*

*Respondieron 21 personas y se recolectaron 63 pelotas.*

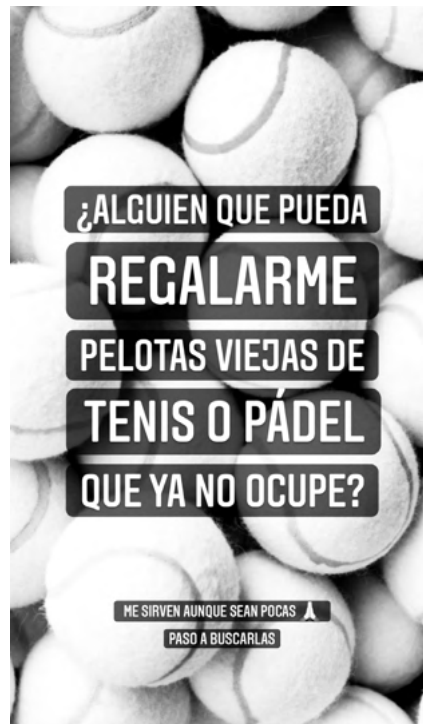


Imagen 18  
Elaboración propia

## ***Respuestas más repetidas***

*“ Yo” “Creo que yo”  
“ tengo caleta pero están muy malas”*

**65%**

*“Déjame ver si no las boté”  
Creo que las botaron “*

**26%**

*“Las bote ayer :( “  
“Las boté pero para la próxima te las paso”*

**8,6%**

# OBSERVACIÓN

*Se realizó una observación sobre las pelotas que podían ser recolectadas en una semana en el Club de Polo y Equitación San Cristóbal.*

*Se dejó un canasto **de martes a domingo** (los lunes está cerrado) con un cartel que salía “ayuda, no las botes. Por favor deja tus pelotas viejas de tenis y pádel aquí”*

*Hubo un día de lluvia y a pesar de eso **fueron recolectadas 88 pelotas.***



Imágen 19  
 Elaboración propia



Imágen 20  
 Elaboración propia

**07**

**REFERENTES**

# MUEVO COPEC

*Muevo es una aplicación de Copec, mediante esta puedes pagar tu combustible y comprar en la Pronto Copec. A medida que vas utilizando la aplicación como método de pago, vas acumulando puntos los cuales puedes canjear por diferentes cosas. Además obtienes códigos de descuento al cargar combustible.*



Imagen 21  
Copec, s.f

# NESPRESSO

*Nespresso es una empresa de café que vende cápsulas para sus máquinas. Hicieron una campaña para impulsar aún más el reciclaje de sus cápsulas de aluminio que son 100% reciclables y ofrecieron una Limited Edition de bandejas confeccionadas 100% con aluminio de las cápsulas e invitó a sus clientes a un evento para premiar a los que más llevaran cápsulas.*



Imagen 22  
Nespresso, s.f

# ECOVEN

*Ecoven es una aplicación que registra los kg de CO2 que se evita que reingresen al medio ambiente al reciclar una lata o botella PET. Al escanear un código descargas la App y se van cargando tus “ecopuntos” a medida que reciclas y consigues descuento de hasta 35% en lugares asociados.*



Imágen 23  
Ecoven, s.f

# INSIGHTS

*Al investigar sobre los tres referentes anteriores, podemos ver que se rescata la acumulación de puntos canjeables de MUEVO Copec, la recompensa de ECOVEN por reciclar y el reciclaje de las capsulas de NESPRESSO convertidas en otro objeto.*

08

**PROPUESTA  
FORMAL**

# torna

SISTEMA CIRCULAR

*“Torna” es un sistema circular que busca reciclar las pelotas de tenis y pádel.*

*Esto consta de un contenedor receptor de pelotas para que los tenistas y jugadores de pádel puedan dejar las suyas en desuso. Además contiene información con cifras importantes que los informa sobre los desechos.*

*El contenedor está vinculado con una aplicación que lleva el recuento de cada pelota introducida por los tenistas y jugadores de pádel. Existen diferentes beneficios al ir acumulando puntos, esto incentiva el reciclaje ya que obtienen una recompensa por hacerlo.*

*El caucho de las pelotas es convertido en un nuevo material el cual podría convertirse en un cubre grip.*

# ¿QUÉ?    ¿PARA QUÉ?    ¿CÓMO?    ¿POR QUÉ?

*Diseño de un contenedor receptor de pelotas y una aplicación para tenistas y jugadores de pádel que promueven el reciclaje y los informa de los desechos de estos deportes. Y el desarrollo de un nuevo material a partir de las pelotas en desuso para retornarlo al juego produciendo un nuevo producto vinculado con estos deporte.*

*Disminuir la cantidad de desechos provocados por el tenis y el pádel y también para concientizar y motivar a los jugadores a reciclar sus desechos para darles un nuevo uso.*

*A través de un contenedor que nos de la oportunidad de recolectar y visibilizar la cantidad de pelotas y el volumen de desechos que estas provocan, y también a través de una aplicación que incentive el reciclaje mediante la recompensa.*

*Porque las personas no saben qué hacer con las pelotas ni que pasa con ellas. La cantidad de desechos que provoca el tenis y el pádel es muy grande y eso tiene un impacto en el medio ambiente. Al crear un objeto para este deporte con desechos de otro objeto, evitamos que materiales que contaminan lleguen a la basura por lo que disminuiríamos la contaminación.*

## **RECICLA SIN SALIRTE DE TU ZONA DE CONFORT**

*Torna da la oportunidad de que las pelotas en desuso de los usuarios sean recolectadas de manera fácil, ya que los contenedores se encuentran en los recintos deportivos que se practican estos deportes, sin necesidad de hacer un esfuerzo. Además el usuario solo necesita de su celular para realizar la carga y obtener sus beneficios, el cual es un objeto cotidiano .*

## 8.1

# IDENTIDAD VISUAL

*El objetivo de la identidad visual de Torna es captar la atención de todas las edades. Esta debe captar la atención e informar de manera didáctica y llamativa.*

*Debe ser fácil y rápida de leer y entender, tanto en ilustraciones como en tipografía, para concretar la acción y no perder el aporte del usuario.*

*Es importante que a simple vista se entienda lo que es sin saber de qué se trata.*

**torna**  
S I S T E M A C I R C U L A R



**Gotham Black**

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

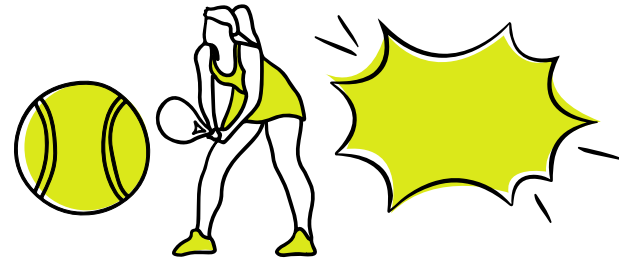


Figura 16  
Elaboración propia

# torna

S I S T E M A C I R C U L A R

*Acción de tornar, “volver a poner algo en su lugar habitual” (RAE, 2014).*

*“Torna” es elegido como nombre de la marca ya que el objetivo de este proyecto es retornar el material que contiene la pelota al juego, porque es el lugar habitual donde la pelota pierde su utilidad.*

# TIPOGRAFÍA

## Gotham Black

ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ  
abcdeefghiklmnñopqrstuvwxyz

# PROCESO LOGO

Torna

Torna

Torna

torna  
S I S T E M A C I R C U L A R



*El logo de Torna quiere transmitir a simple vista de qué se trata, demostrando que es un sistema circular gracias a la flecha e incorporando una pelota para indicar que son el punto principal*

# COMPOSICIÓN

**torna**  
**SISTEMA CIRCULAR**

## 8.2

# PROCESO PROPUESTA

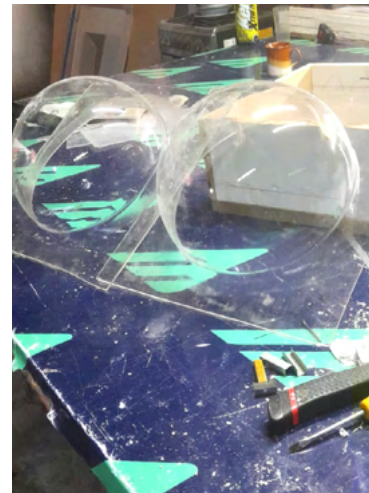
## CONTENEDOR

***El contenedor conciste en el lugar donde los usuarios pueden dejar las pelotas que hayan cumplido su vida útil.***

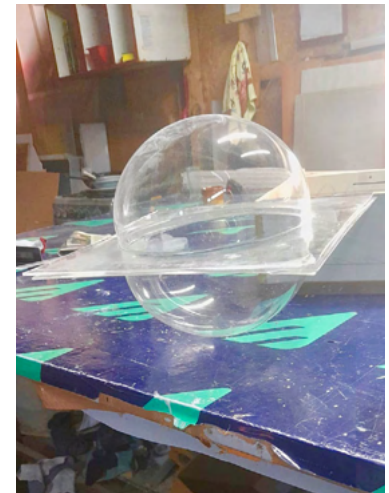
*Este contenedor fué realizado a escala 1/3.*

*Para realizar la estructura del contenedor se acudió a la empresa “DecoAcril”, quienes fueron moldeando el acrílico en piezas separadas para luego unirlas con pegamento.*

*Las líneas de la pelota fueron perfiladas con una cinta moldeable y el contenedor fué pintado con spray empavonado para hacer más legible la gráfica, la cual fue impresa en vinilo adhesivo transparente.*



**Imagen 24**  
Elaboración propia



**Imagen 25**  
Elaboración propia



**Imagen 26**  
*Elaboración propia*



**Imagen 27**  
*Elaboración propia*



**Imagen 28**  
*Elaboración propia*



**Imagen 29**  
*Elaboración propia*



**Imagen 30**  
*Elaboración propia*



**Imagen 31**  
*Elaboración propia*



**Imagen 32**  
*Elaboración propia*



**Imagen 33**  
*Elaboración propia*

# NUEVA MATERIALIDAD

***El objetivo a futuro de Torna, es convertir el caucho que contienen las pelotas en un cubre grip.***

*Para esto se experimentó el material de las pelotas, separando, triturando y mezclando con diferentes aglomerantes, para unir los pedazos de caucho triturados y ver la reacción del material, con el fin de general una nueva materialidad.*

*En esta primera instancia este experimento fué relizado de manera manual y casera utilizando una máquina moledora de comida llamada “1,2,3”. Gracias a esto se llegó a un prototipo de material y se pudo ver que el objetivo de convertirlo en un objeto deportivo podría lograrse por expertos.*



**Imágen 34**  
Elaboración propia



**Imágen 35**  
Elaboración propia



**Imagen 36**  
*Elaboración propia*



**Imagen 37**  
*Elaboración propia*



**Imagen 38**  
*Elaboración propia*



**Imagen 39**  
*Elaboración propia*



**Imagen 40**  
*Elaboración propia*



**Imagen 41**  
*Elaboración propia*



**Imagen 42**  
*Elaboración propia*



**Imagen 43**  
*Elaboración propia*

# APLICACIÓN

***La aplicación de torna fué diseñada para entregar beneficios al usuario de una manera fácil y accesible para ellos.***

*Se diseñó una aplicación móvil, ya que el celular es un intrumento cotidiano del usuario, lo cual facilita la acción.*

*Se creó con el objetivo que informe y recompense al recilador, lo cual sirve como un incentivo.*

*El mapa de contenido nos permite visualizar la distribución de los temas, el orden en que se entrega la información y los productos que abarca. Esto nos ayuda a comenzar a diseñar nuestra aplicación de la manera correcta*

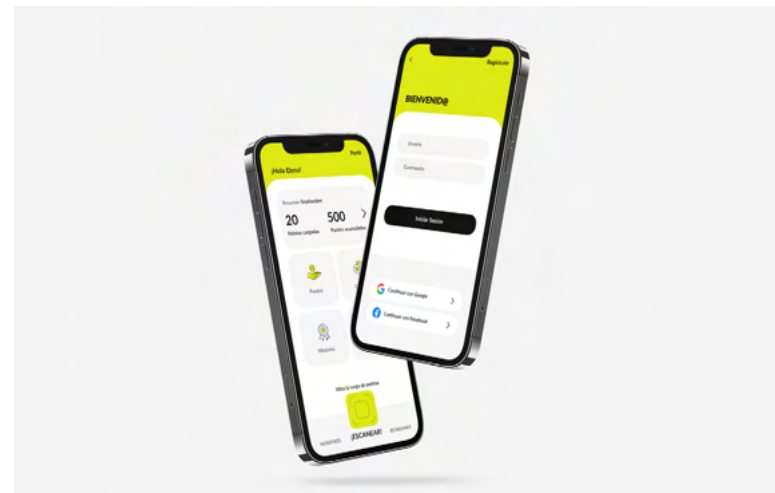


Imagen 44  
Elaboración propia

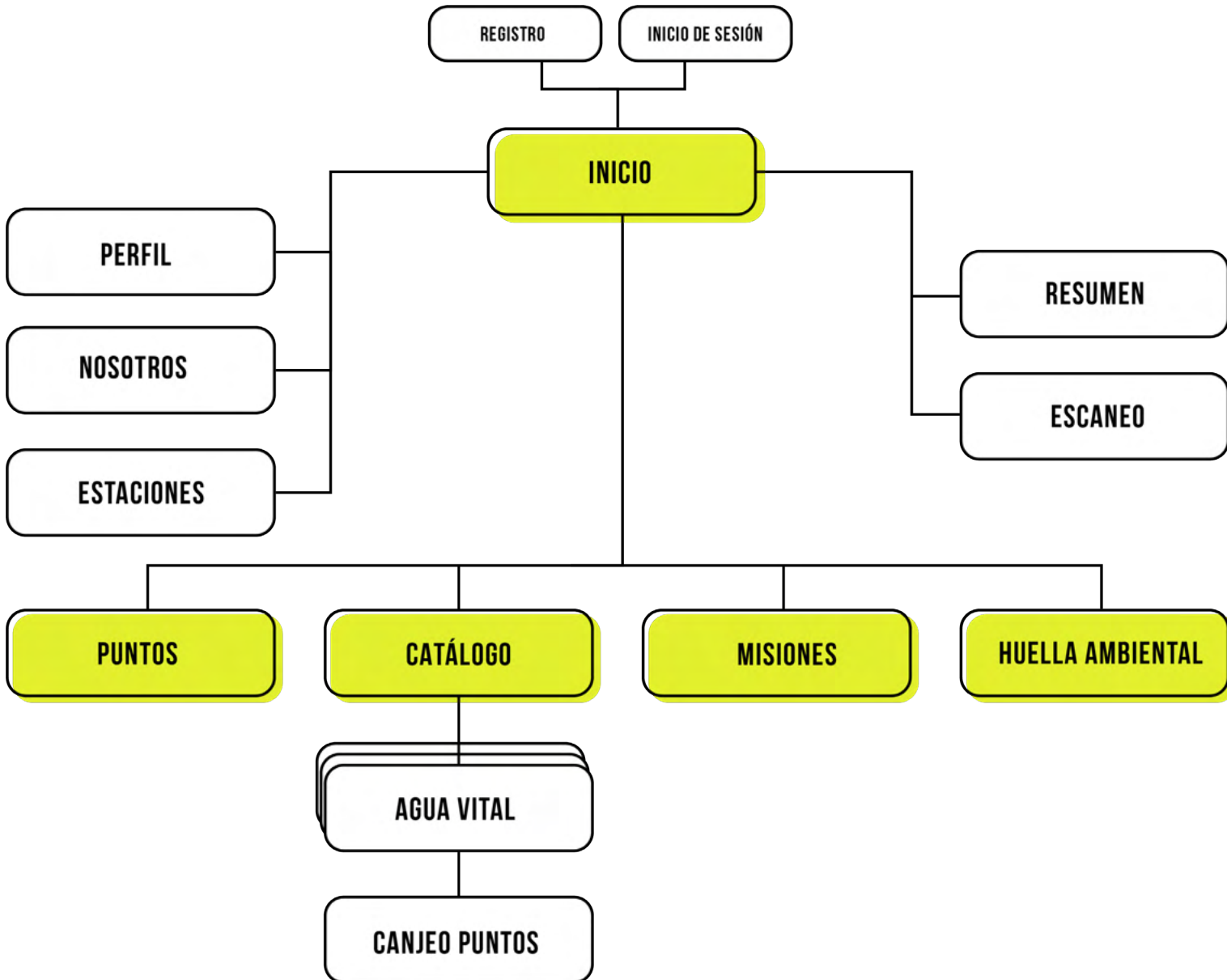


Figura 17  
Elaboración propia

## 8.3

# MATERIALIDAD

*En cuanto al material utilizado para realizar el contenedor, es necesario analizar las ventajas y desventajas que ofrecen, sobretodo para encontrar el adecuado para el lugar, para la comodidad del cliente y para su traslado.*

### **Acrílico transparente**

*El acrílico es un polímero termoplástico transparente o pigmentado con diferentes colores. Es un material de alto consumo por la variedad de uso que se le puede dar por su alta transparencia, ligereza, inalterabilidad a la intemperie y al paso del tiempo (Acrílicos, n.d).*



Imagen 45  
Elaboración propia

1.

### **Transparencia**

Índice de luz del 84%.

2.

### **Versatilidad**

El acrílico fácilmente puede adquirir formas por diversos métodos además de adquirir diferentes colores.

3.

### **Durabilidad**

No presenta daños cuando está expuesto a largos periodos de tiempo a la intemperie, manteniendo todas sus propiedades.

4.

### **Espesura y Textura**

Puede ser encontrado a partir de 2 mm hasta 100 mm, con diversos acabados.

5.

### **Seguridad**

El acrílico es 14 veces más resistente que el vidrio.

6.

### **Peso**

El acrílico es 50% más liviano que el vidrio

7.

### **Moldeable**

El acrílico tiene una facilidad para moldear en frío o calor.

8.

### **Ecológico**

El acrílico es 100% reciclable

09

**PROPUESTA  
FINAL**



**torna**  
SISTEMA CIRCULAR

1. LA VIDA DE LAS PELLETAS DURABA 3 A 4 PARTIDOS

¿POR QUÉ HACER CON TUS PELLETAS EN RESERVA?

¿PORQUÉ HACER CON TUS PELLETAS EN RESERVA? RECICLAR PARTE DE LAS PELLETAS Y CONVERTIRLAS EN UN CUERPO NUEVO.

PELLETAS CONSERVADAS A BUENOS EFECTOS

5. EL AÑO TORNAREMOS DE RESERVA POR PELLETAS AL AÑO

2. SE FORMAN 120 MILLONES DE AÑOS  
77% DE RESERVA

¡MUCHO MÁS RESERVA!

**torna**  
SISTEMA CIRCULAR

1. LA VIDA DE LAS PELLETAS DURABA 3 A 4 PARTIDOS

¿POR QUÉ HACER CON TUS PELLETAS EN RESERVA?

¿PORQUÉ HACER CON TUS PELLETAS EN RESERVA? RECICLAR PARTE DE LAS PELLETAS Y CONVERTIRLAS EN UN CUERPO NUEVO.

PELLETAS CONSERVADAS A BUENOS EFECTOS

5. EL AÑO TORNAREMOS DE RESERVA POR PELLETAS AL AÑO



grfy.com

APORTA TUS DESECHOS DEVUELVELO AL JUEGO

¡MUCHO MÁS RESERVA!

4. ¿PORQUÉ HACER CON TUS PELLETAS EN RESERVA?

¿POR QUÉ HACER CON TUS PELLETAS EN RESERVA?



0,5

FOTO

Imagen 46  
Elaboración propia

Sistema **CIRCULAR** que recicla las pelotas de tenis y pádel en desuso, que informa a su entorno y los incentiva para retornar los desechos al juego.



Imágen 47  
Elaboración propia



**Imágen 48**  
*Elaboración propia*



Imágen 49  
Elaboración propia

*El contenedor es instalado en recintos deportivos con el objetivo de estar cerca del usuario y facilitar el reciclaje lo más posible, sin que ellos deban buscarnos.*



Imágen 50  
Elaboración propia



Imágen 51  
Elaboración propia

# MODO DE USO

1.

## **Pelotas en desuso**

*Luego de 3-4 partidos las pelotas pierden su vida útil y su máxima rendición dentro de la cancha.*

*Muchas personas no saben que hacer con ellas y éstas terminan en un lugar equivocado.*

2.

## **Reconocimiento del contenedor**

*Torna consta de un contenedor que recolecta las pelotas en desuso. Este estaría ubicado en espacios que contengan canchas de pádel y/o tenis. La gráfica de este contenedor invita al usuario a participar de esta iniciativa obteniendo recompensas.*

3.

## **Aplicación y registro**

*Los usuarios deben descargar la aplicación y registrarse para que al depositar sus pelotas el contenedor esté enlazado con una cuenta y se lleve el recuento de los puntos acumulados del usuario.*

4.

## **Escaneo y deposito de pelotas**

*Dentro de la aplicación existe la opción de escaneo de QR, el usuario debe escanear mediante esa vía el QR que se encuentra en el contenedor y comenzar a meter dentro de éste sus pelotas. La aplicación cargará los puntos correspondientes a las pelotas introducidas en la cuenta del usuario.*

5.

## **Beneficios**

*Ahora entregadas las pelotas el usuario puede navegar dentro de la aplicación completando misione y canjeando sus “puntos torna” en diferentes productos disponibles en los establecimientos deportivos donde se encuentre el contenedor.*

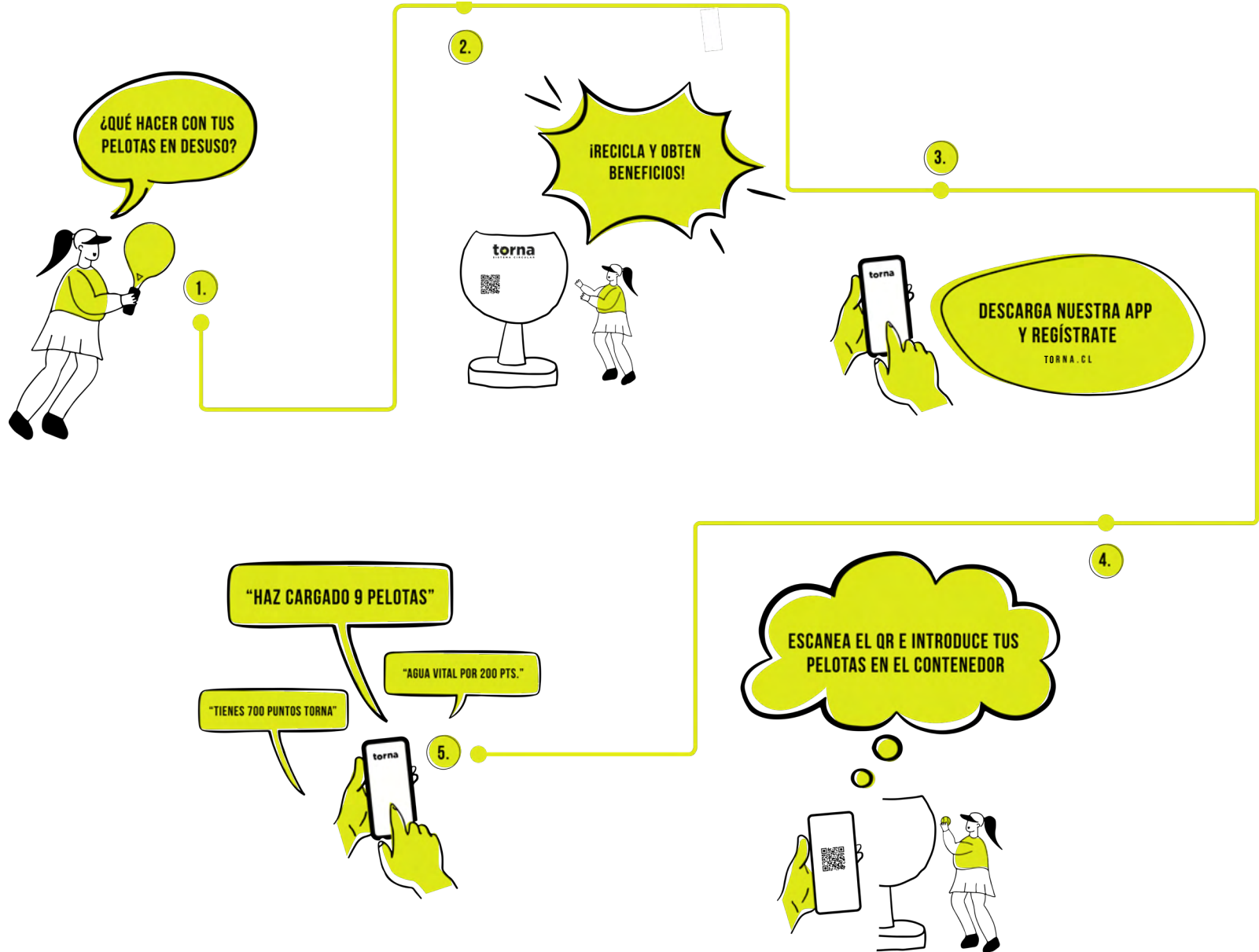


Figura 18  
Elaboración propia

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1.

## **Código QR**

*En el contenedor se encuentra un QR el cual debe ser escaneado dentro de la aplicación. Esto hace que el conteo de pelotas se haga en nuestro usuario y podamos ir acumulando los puntos Torna. También al escanearlo directamente de la aplicación se guarda el lugar en donde realizamos la carga.*

2.

## **Sensores**

*El contenedor debería contener un sensor de proximidad para llevar el conteo de cada pelota que entre en el contenedor. Para conectar a la aplicación el sensor se utilizar una tarjeta NodeMCU la cual contiene Wifi y facilita el paso de los datos.*



# MEDIDAS

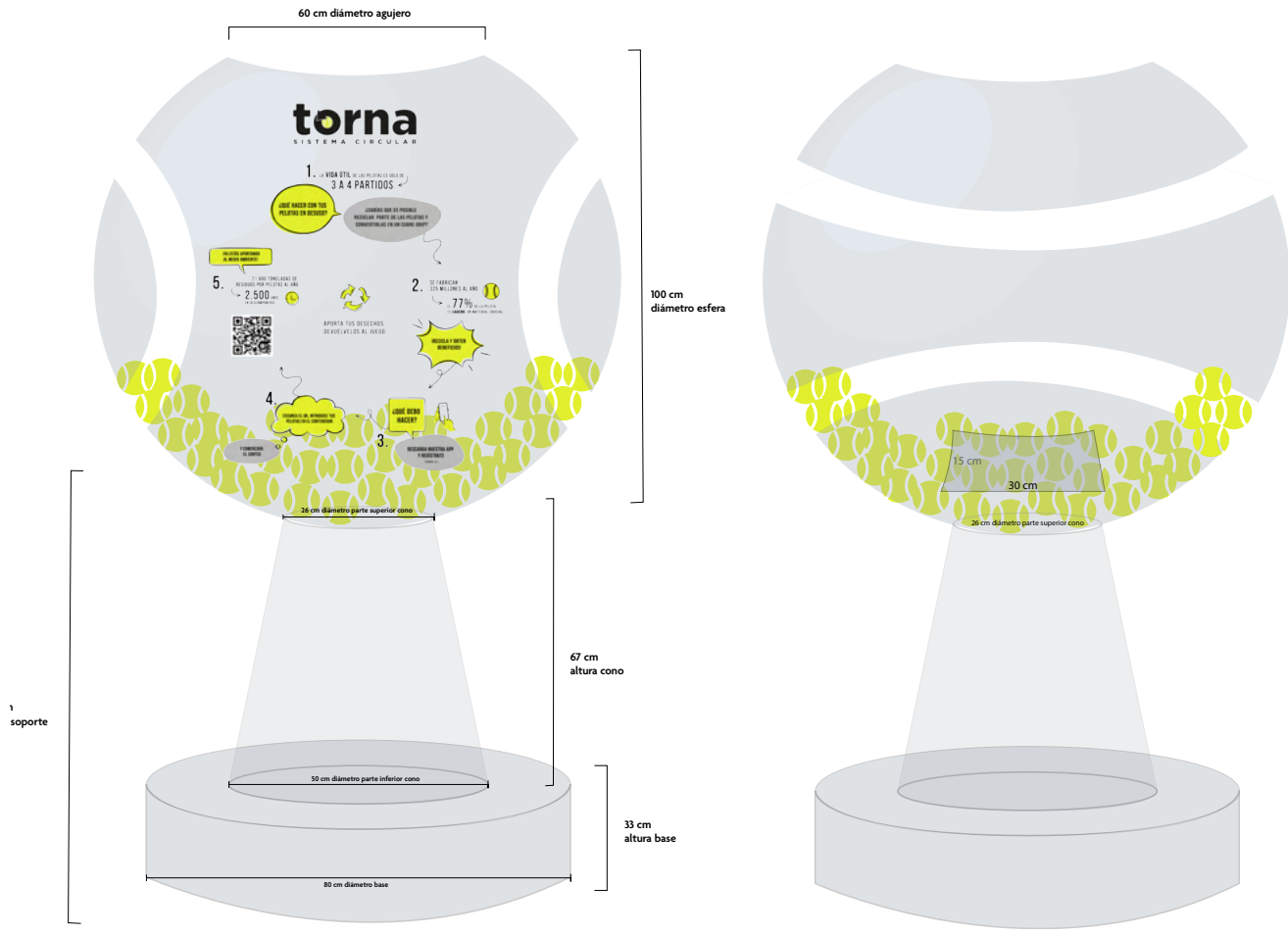


Figura 19  
Elaboración propia



Figura 20  
Elaboración propia



# torna

SISTEMA DE RECICLAJE

1. LA VIDA ÚTIL DE UN PAPER ES DE 3 A 4 PARTIDOS

HACE PAPER CON TUS RESIDUOS DE DESECHO

¿CÓMO PUEDE SER POSIBLE RECICLAR EL PAPER DE LAS REVISTAS Y LOS QUOTIDIANOS DE UN SOLO DÍA?

SE RECICLAN 2.500 TONELADAS DE PAPER POR PÉLODA AL AÑO

5. 2.500 TONELADAS DE PAPER POR PÉLODA AL AÑO



A PUNTA TUS DESECHOS, DEVIENE CUELLO AL JUEGO

2. SE GUARDAN 200 BARRILES AL AÑO

77% DE PAPER DE UN SOLO DÍA

DESECHOS Y BARRILES DE PAPER

4. ¿CÓMO SE VA EL PAPER AL TRASTO DE LA RECICLACIÓN?

¿CÓMO RECICLA?

3. RECICLAN 2.500 TONELADAS DE PAPER AL AÑO

# ATRIBUTOS DEL CONTENEDOR

1.

## **Material**

*El material del contenedor es acrílico transparente para que las personas puedan ver la cantidad de pelotas que son utilizadas y desechadas por estos deportes y así dimensionen la contaminación.*

2.

## **Forma**

*Es una estructura que representa un trofeo con una pelota de tenis/pádel. Esto es porque los usuarios van ganando algo cada vez que reciclan.*

# ATRIBUTOS APLICACIÓN

1.

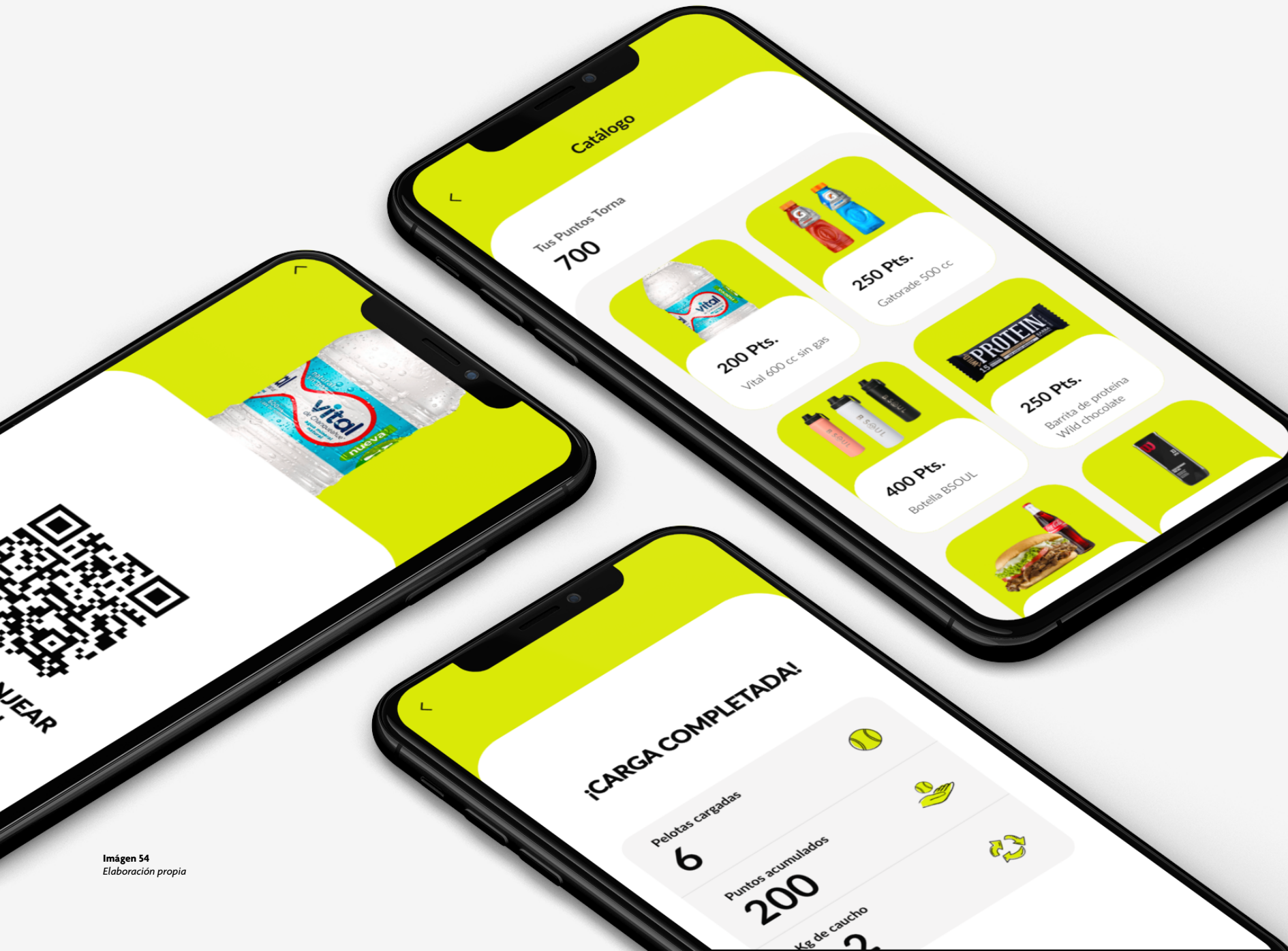
## **Accesibilidad**

*Los dispositivos móviles son un objeto presente en todos los aspectos del día a día, es un instrumento que las personas utilizan no solo para comunicarse, si no como una herramienta fundamental en sus vidas.*

2.

## **Tecnología**

*Las aplicaciones entregan información en tiempo real y facilita la utilización del sistema. Guarda los datos de los usuarios y ayuda a generar la interacción de la persona con el contenedor. También ayuda a evitar la impresión en papel de los códigos QR para canjear los productos.*



## Catálogo

Tus Puntos Toma  
**700**

**200 Pts.**  
Vital 600 cc sin gas

**250 Pts.**  
Gatorade 500 cc

**400 Pts.**  
Botella BSOLUL

**250 Pts.**  
Barrita de proteína  
Wild chocolate

## ¡CARGA COMPLETADA!

Pelotas cargadas  
**6**

Puntos acumulados  
**200**

Kg de caucho  
**2**

Imágen 54  
Elaboración propia

# ¿CÓMO FUNCIONA TORNA?

1.

## **Recolección**

*Gracias a nuestro contenedor, la recompensa por entregar las pelotas y nuestros clientes cocientes con el medio ambiente, Torna recolecta las pelotas en desuso de tenis y pádel.*

2.

## **Vaciar el contenedor**

*Cada dos meses, el servicio de Torna visita los lugares en donde se encuentran los contenedores y los vacía. En dos meses aproximadamente el contenedor completaría su capacidad.*

3.

## **Traslado**

*A través de un “mini camión” perteneciente a Torna, las pelotas son trasladadas para comenzar a intervenirla para ser reciclada.*

4.

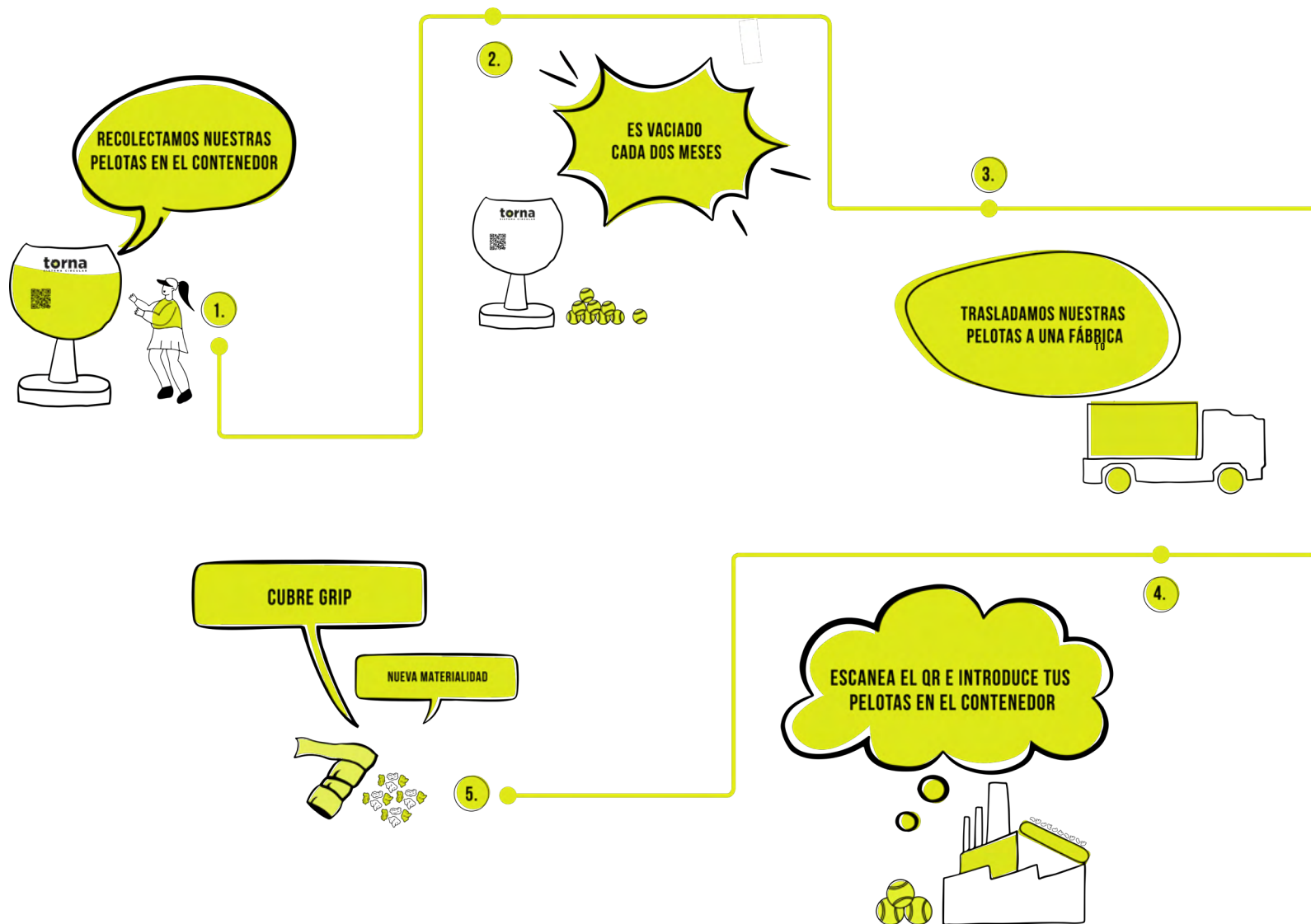
## **Trituración**

*La empresa “Polaambiente”, recicladora del caucho de los neumáticos, tritura las pelotas y nos entrega la materia prima para continuar con el sistema circular.*

5.

## **Fábrica**

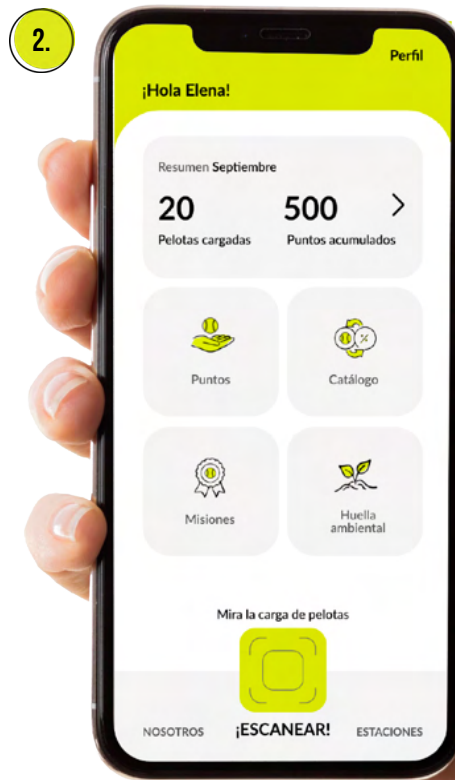
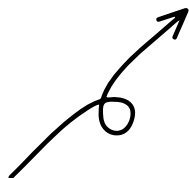
*Torna convierte el caucho en una nueva materialidad, la cual podría convertirse en un “cubre grip” y volver al juego.*



# ¿CÓMO FUNCIONA LA APLICACIÓN?



Imágen 55  
Elaboración propia



Imágen 56  
Elaboración propia

**1.****Registro**

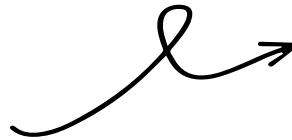
*En el contenedor se pueden ver los pasos a seguir para poder comenzar a ser parte de torna. Ahí se da el nombre de la aplicación para que los usuarios puedan descargarla y registrarse.*

**2.****Inicio**

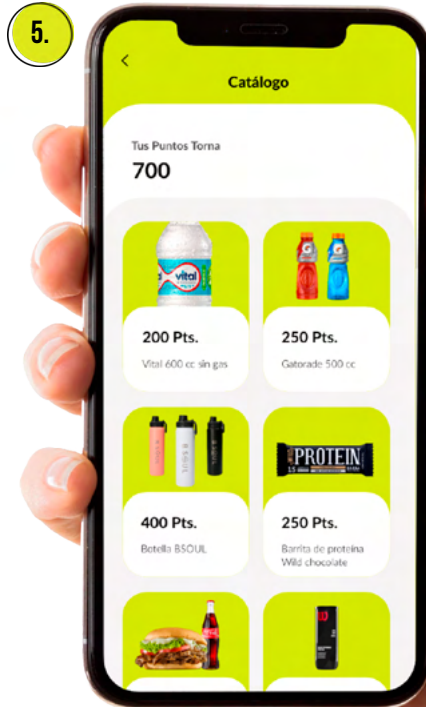
*En la página de inicio tenemos las diferentes opciones para comenzar a navegar dentro de la aplicación. Esta llevará el conteo de puntos acumulados por ir reciclando y nos dará la opción de canjearlos. Además nos entrega información relevante de las pelotas y lo importante que es reciclarlas.*



Imágen 57  
Elaboración propia



Imágen 59  
Elaboración propia



Imágen 58  
Elaboración propia

3.

**Escaneo**

*Es importante escanear el QR que se encuentra en el contenedor para que se sincronice con nuestro usuario y poder llevar el recuento.*

4.

**Conteo**

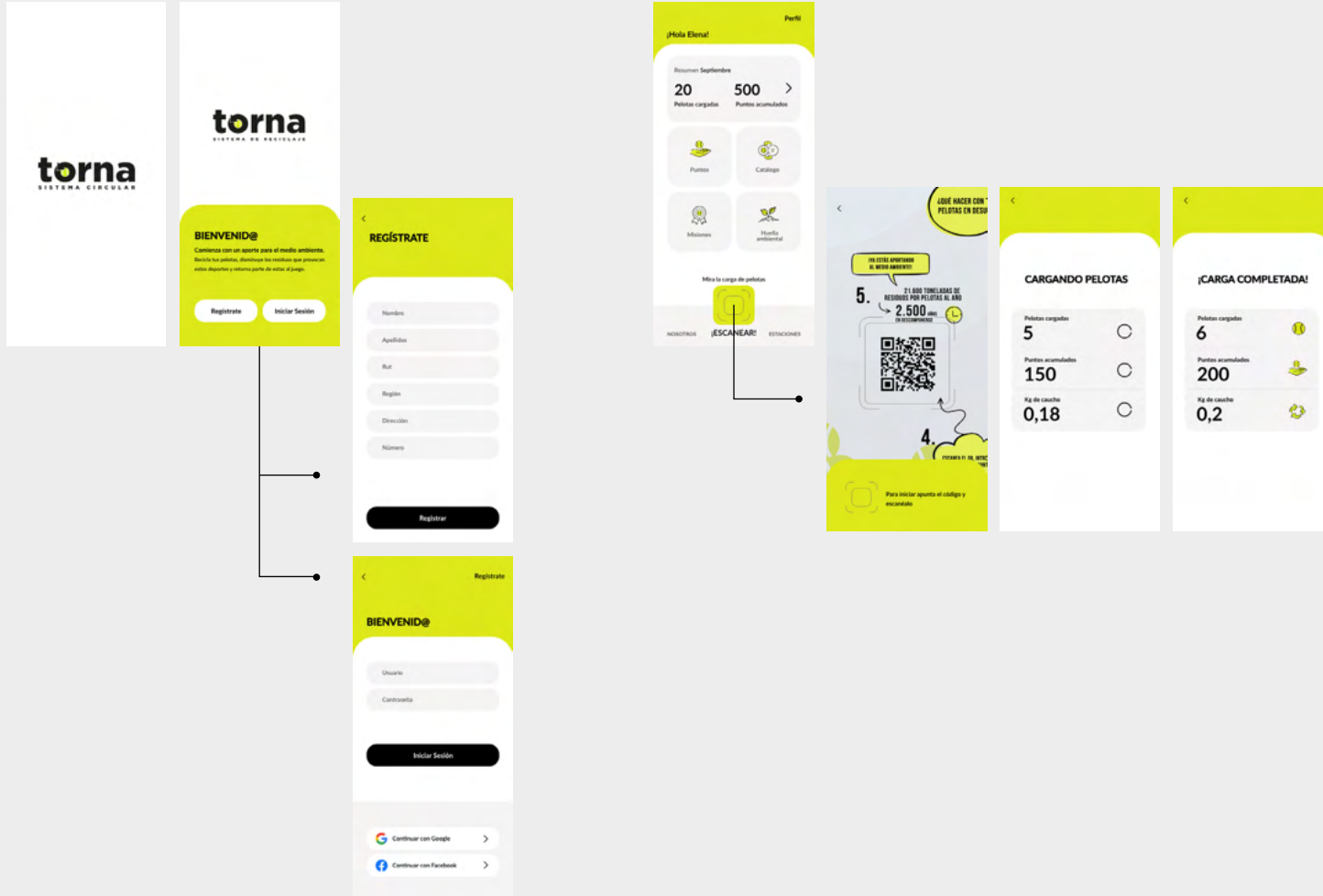
*Una vez escaneado el código, la aplicación estará llevando el conteo de las pelotas que vamos introduciendo en el contenedor. También nos irá mostrando los puntos que equivalen esas pelotas y los kilogramos de caucho.*

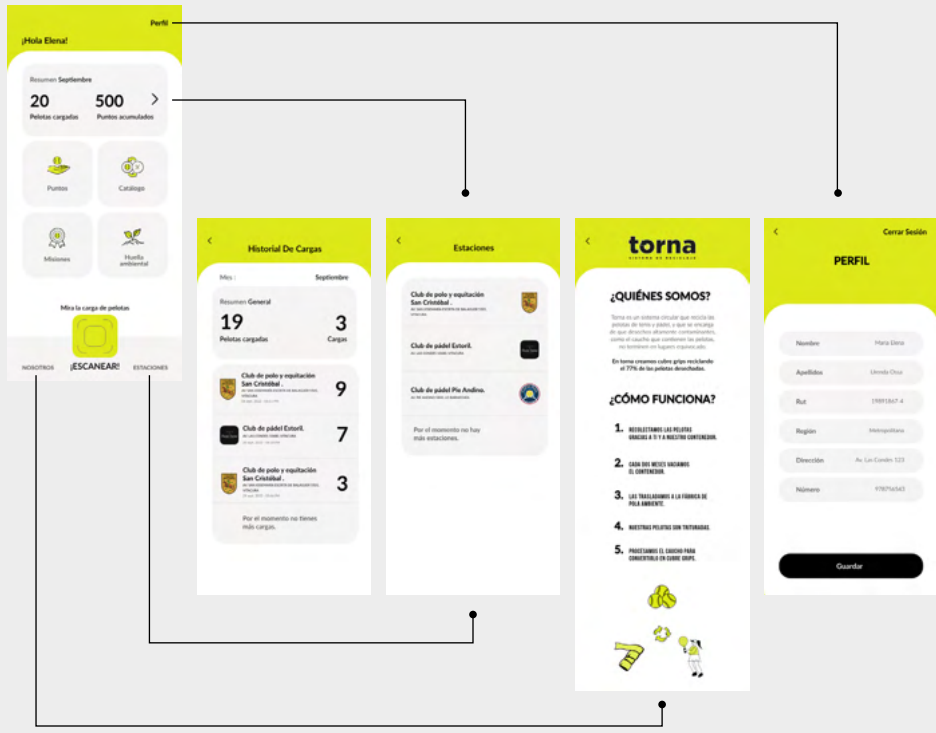
5.

**Canjeo**

*En el catálogo que se encuentra en el inicio, podemos ver en qué podemos canjear nuestros puntos torna. Los productos que requieran de más puntos de los que tenemos se enontrarán bloqueados.*

# NAVEGACIÓN APLICACIÓN





¡Hola Elena!

Resumen Septiembre

20 Pelotas cargadas / 500 Puntos acumulados

Puntos / Catálogo / Misiones / Huella ambiental

Mira la carga de pelotas

¡ESCANEAR!

Catálogo

Tus Puntos Torna 700

200 Pts. Vial 600 cc en plástico	250 Pts. Cerveza 300 cc
400 Pts. Bateria 9V DURA	250 Pts. Bateria de potencia V600 duracell
250 Pts. Chorro y botella en lata por \$8.000	300 Pts. 25% off tanto de pelotas Wilson
1.000 Pts. Cables para Torna	2.000 Pts. Furgón Pasa desechos

Tus Puntos Torna 700

Resumen Septiembre: 20 Pelotas cargadas / 500 Puntos acumulados

Resumen Agosto: 9 Pelotas cargadas / 230 Puntos acumulados

Resumen Julio: 20 Pelotas cargadas / 500 Puntos acumulados

Resumen Junio: 6 Pelotas cargadas / 200 Puntos acumulados

Resumen Mayo: 0 Pelotas cargadas / 0 Puntos acumulados

Resumen Abril: 0 Pelotas cargadas / 0 Puntos acumulados

Huella Ambiental

¿QUÉ ES LA HUELLA AMBIENTAL?

Es el impacto ambiental que genera un producto o servicio a lo largo de su ciclo de vida.

torna

LA VIDA ÚTIL DE LAS PELotas ES DE 3 A 4 PARTIDOS

SE FABRICAN 205 MILLONES AL AÑO

El 77% DE LA PIEL DE LA PELOTA ES GASEOSO EN MATERIAL CRISTALINO

21 AÑOS FOMERADAS DE RESIDUOS POR PELotas AL AÑO

2.500 AÑOS EN BIOMATERIALES

APORTA TUS DESECHOS DEVOLVELOS AL JUEGO

¿CÓMO?

RECICLA Y REVEN REUTILIZALO

- ESCANEA EL QR
- INTRODUCE TUS PELotas EN EL CONTENIDOR
- CAJEA TUS Puntos Torna

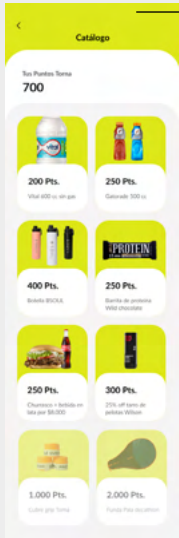
¡EL RESTO LO HACEMOS NOSOTROS!

Misiones

Tus Puntos Torna 700

¡Carga 4 Veces Al Mes!


¡Completa Los 2.000 Pts!




**200 Pts.**  
Vital 600 cc en gel

\*Necesita de canjear tu producto, asegúrate que este disponible en la estación.


Usar Mis Puntos



**250 Pts.**  
Gatorade 500 cc

\*Necesita de canjear tu producto, asegúrate que este disponible en la estación.


Usar Mis Puntos



**400 Pts.**  
Barra PROTEIN

\*Necesita de canjear tu producto, asegúrate que este disponible en la estación.


Usar Mis Puntos



**250 Pts.**  
Barra de proteína Wala churros

\*Necesita de canjear tu producto, asegúrate que este disponible en la estación.


Usar Mis Puntos



**250 Pts.**  
Churros + bebida en lata por \$8.000

\*Necesita de canjear tu producto, asegúrate que este disponible en la estación.

Usar Mis Puntos



**300 Pts.**  
25% off sobre de postres Wala

\*Necesita de canjear tu producto, asegúrate que este disponible en la estación.

Usar Mis Puntos




**¡YA PUEDES CANJEAR EL PRODUCTO!**  
Vital 600 cc en gel




**¡YA PUEDES CANJEAR EL PRODUCTO!**  
Gatorade 500 cc




**¡YA PUEDES CANJEAR EL PRODUCTO!**  
Barra PROTEIN





**¡YA PUEDES CANJEAR EL PRODUCTO!**  
Barra de proteína Wala churros





**¡YA PUEDES CANJEAR EL PRODUCTO!**  
Churros + bebida en lata por \$8.000




**¡YA PUEDES CANJEAR EL PRODUCTO!**  
25% off sobre de postres Wala



**¡DISFRÚTALO!**  
Vital 600 cc en gel



**¡DISFRÚTALO!**  
Gatorade 500 cc



**¡DISFRÚTALO!**  
Barra PROTEIN



**¡DISFRÚTALO!**  
Barra de proteína Wala churros



**¡DISFRÚTALO!**  
Churros + bebida en lata por \$8.000



**¡DISFRÚTALO!**  
25% off sobre de postres Wala



Imágen 60  
Elaboración propia

# TESTEO

*Para el testeo de la aplicación se envió el link de ésta para que usuarios pudieran interactuar y navegar dentro de ella. También se entregó a tenistas y jugadores de pádel un celular con la aplicación y así ver si esta era amigable y ver su comportamiento.*

*Para el prototipo de la aplicación se utilizó Adobe XD, la cual permite simular muy bien la interacción para que los usuarios puedan testear.*

*El testeó fué de gran ayuda ya que permitió hacer mejoras gracias a las críticas constructivas y lograr que el usuario se informara de la dimensión de desechos y se motivara por hacer esto posible.*

*La usabilidad de la aplicación fué fácil para el usuario, la realizó de manera correcta sin problemas en la navegación.*



Imágen 61  
Elaboración propia

Imágen 62  
Elaboración propia



*Al mismo tiempo se realizó un testeo para la recolección de pelotas en el Club de Polo y Equitación San Cristóbal. Esto se hizo para ver la cantidad de pelotas desechadas en una semana normal del club y para ver si los jugadores ocuparían el canasto o el futuro contenedor para dejar las pelotas.*

*Se obtuvo un buen resultado de 88 pelotas en 6 días, con un día de lluvia entremedio.*

10

**MODELO DE NEGOCIO**

# BUSSINESS MODEL CANVAS

**“Modelo Canvas” es un modelo visual para ordenar las ideas a la hora de hacer un modelo de negocios.**

*La utilidad que tiene este modelo es que presentamos de manera simple y estructurada nuestra idea de negocio para más tarde poder implementarla.*

1.

## **Partners clave**

- *Marca de pelota (Wilson)*
- *Clubes deportivos (Club de Polo y Equitación San Cristóbal.*
- *Federaciones chilenas (Tenis y pádel)*
- *Empresa de reciclaje (Pola ambiente)*
- *Empresa de acrílicos*

2.

## **Actividades claves**

- *Fabricación contenedor de pelotas*
- *Creación y desarrollo aplicación móvil*
- *Producción y desarrollo nueva materialidad*
- *Obtención de recursos*
- *Implantación contenedor en clubes deportivos*

3.

## **Recursos claves**

- *Producción y manufactura*
- *Desarrollo tecnológico*
- *Ingeniero mecánico, programador y diseñador*
- *Alianzas comerciales ( Pola ambiente )*
- *Costos de administración*

4.

#### **Estructura de costes**

- *Materiales e insumos*
- *Proceso de producción*
- *Personal*
- *Mantenimiento*
- *Camión 3/4*
- *Patentes*
- *Impuestos*

5.

#### **Propuesta de valor**

- *Sistema circular*
- *Contenedor para pelotas de tenis y pádel en desuso, para personas que no sepan dónde dejar las suyas*
- *Recolector de pelotas para que sean recicladas y retornadas al juego*

6.

#### **Relación con los clientes**

- *Indirecta*
- El cliente interactúa con el contenedor*

7.

#### **Canales**

- *Alianzas comerciales con partners claves*

8.

#### **Segmento de clientes**

- *Adultos, jóvenes y niños*
  - *Centros deportivos*
- (ligados a los deportes de tenis y pádel)*

9.

#### **Flujo de ingresos**

- *Venta de contenedor a marcas, federaciones y clubes.*
- *Venta de producto final realizado con el caucho de las pelotas en desuso*

<b>INVERSIÓN INICIAL</b>	
Camion mini	\$ 5.000.000
Moldes	\$ 3.490
Registro de marca	\$ 20.000
<b>Total de inversión</b>	<b>\$ 5.023.490</b>

<b>COSTOS CONTENEDOR</b>	
contenedor acrilico	\$ 450.000
spray empavonado	\$ 9.090
impresión sticker croquelado	\$ 15.000
Sensores de proximidad	\$ 2.990
tarjeta de desarrollo	\$ 6.490
Cinta para perfilar	\$ 6.490
<b>Costo Contenedor</b>	<b>\$ 490.060</b>

<b>COSTO CUBRE GRIP (4 pelotas)</b>	
Trituración	\$ 50
Aglomerante	\$ 6.380
<b>Costo Cubre Grip</b>	<b>\$ 6.430</b>

<b>COSTOS FIJOS MENSUALES</b>	
mano de obra cubre grip	\$ 700.000
programador	\$ 650.000
diseñador	\$ 700.000
ingeniero mecanico	\$ 650.000
arriendo laboratorio	\$ 390.000
contador	\$ 200.000
licencias adobe	\$ 13.000
licencia de app store	\$ 99.000
Otros costos	\$ 250.000
Laboratorio	\$ 400.000
<b>Total costos fijos</b>	<b>\$ 3.352.000</b>

<b>Precio Contenedor</b>	
\$	686.084

<b>Precio Cubre Grip</b>	
\$	9.990

<b>EERR</b>	<b>Año 1</b>
Ingresos	
Contenedor	\$ 6.860.840
Cubre Grip	\$ 99.900.000
<b>Total Ingresos</b>	<b>\$106.760.840</b>
Costos Variables	
Contenedor	\$ 4.900.600
Cubre Grip	\$ 64.300.000
<b>Total Costos Variables</b>	<b>\$ 69.200.600</b>
<b>Margen Bruto</b>	<b>\$ 37.560.240</b>
<b>Margen Bruto %</b>	<b>65%</b>
Costos Fijos	
mano de obra cubre grip	\$ 8.400.000
programador	\$ 7.800.000
diseñador	\$ 8.400.000
ingeniero mecanico	\$ 7.800.000
arriendo laboratorio	\$ 4.680.000
contador	\$ 2.400.000
licencias adobe	\$ 156.000
licencia de app store	\$ 1.188.000
Otros costos	\$ 3.000.000
Laboratorio	\$ 4.800.000
<b>Total Costos Fijos</b>	<b>\$ 48.624.000</b>
<b>Resultado operacional</b>	<b>-\$ 11.063.760</b>
Drepreciación	-\$ 1.000.000
<b>Resutado no operacional</b>	<b>-\$ 12.063.760</b>
Impuesto a la renta (25%)	-\$ 3.015.940
<b>Utilidad Neta</b>	<b>-\$ 9.047.820</b>

<b>FCFF</b>	<b>Año 1</b>
Utilidad	-\$ 9.047.820
Depreciacion	-\$ 1.000.000
Impuesto	25%
<b>FCFF</b>	<b>-\$ 5.785.865</b>

1 1

**CONCLUSIONES**

# CONCLUSIONES

*Gracias a esta investigación y después de los resultados obtenidos en las diferentes herramientas de recolección de datos utilizadas, podemos concluir que la cantidad de pelotas ocupadas por los tenistas y jugadores de pádel es muchísima, y esto se debe a lo poco que duran con la presión adecuada en la cancha para poder disfrutar de un buen partido.*

*En consecuencia de esto, son muchas las pelotas que quedan en desuso sin rumbo y son muchas las personas con pelotas acumuladas en sus casas sin saber que hacer con ellas, además de ser la mayoría los que presentan diferentes problemas u obstáculos para reciclar en el día a día.*

*“Torna” les da la oportunidad de dejar sus pelotas acumuladas, promoviendo el reciclaje con beneficios a cambio y generando algo echo de sus propios residuos, los hace tomar conciencia mediante información relevante y se instala en el mismo establecimiento donde practican el deporte estas personas, por lo que ya no hay obstáculos para completar el reciclaje.*

12

# **BIBLIOGRAFÍA**

# BIBLIOGRAFÍA

1. Hernández, N. (2021, junio 19). SecondSet da una segunda vida a las pelotas de tenis y las devuelve a la pista de juego. Invertia. [https://www.elespanol.com/invertia/disruptores-innovadores/innovadores/centros-tecnologicos/20210619/secondset-segunda-pelotas-tenis-devuelve-pista-juego/589692436\\_0.html](https://www.elespanol.com/invertia/disruptores-innovadores/innovadores/centros-tecnologicos/20210619/secondset-segunda-pelotas-tenis-devuelve-pista-juego/589692436_0.html)
2. Root, T. (2019, octubre 1). Los neumáticos también son responsables de la contaminación plástica. National Geographic. <https://www.nationalgeographic.com/medio-ambiente/neumaticos-contaminacion-plastica>
3. RAE. (2001). RAE.es. <https://www.rae.es/drae2001/tenis>
4. Encina, C. (2022, abril 24). Pádel | ¿Qué es, cómo se juega y cuáles son sus reglas? red sport. <https://redgol.cl/redsport/Padel--Que-es-como-se-juega-y-cuales-son-sus-reglas-20220424-0061.html>
5. (RAE. (2022). Real academia española.
6. RAE. (2001). RAE.es. <https://www.rae.es/drae2001/pelota>
7. Tipos de pistas de tenis y sus características. (2020, junio 18). vallparc. <https://www.vallparc.com/es/blog/tipos-de-pistas-de-tenis-y-sus-caracteristicas/>
8. Socolovsky, E. (2007). Grips y cubregrips: nociones elementales. Eximtrade. [http://www.eximtrade.com.ar/home/noticia.php?noticia\\_id=31](http://www.eximtrade.com.ar/home/noticia.php?noticia_id=31)
9. Polo, A. B. (2017, julio 17). ¿CUÁLES SON LAS MEDIDAS DE UNA PISTA DE PÁDEL? New pádel blog. <https://www.newpadel.net/blog/cuales-las-medidas-una-pista-padel/>
10. RAE. (2001). RAE.es. <https://www.rae.es/drae2001/pelota>
11. EcuRed. (s. f.). Pelota de tenis. EcuRed.cu. Recuperado 21 de abril de 2022, de [https://www.ecured.cu/Pelota\\_de\\_tenis](https://www.ecured.cu/Pelota_de_tenis)
12. Trend, S. A. (2022, febrero 2). Historia de la pelota de Tenis. Andtrend.com. <https://sport.andtrend.com/blog/pelota-tenis-historia-caracteristicas/>
13. DIFERENCIAS ENTRE PELOTAS DE TENIS Y PELOTAS DE PÁDEL. (s. f.). Deportes match. Recuperado 11 de junio de 2022, de <https://www.mltennis.com/blog/post/diferencias-entre-pelotas-de-tenis-y-pelotas-de-padel>
14. Cañizares, J. C. (2012). El caucho. <https://es.slideshare.net/jadercardozol/el-caucho>
15. ¿QUÉ ES EL FIELTRO Y PARA QUÉ SIRVE? (2019). Servei Estació. <https://serveiestacio.com/blog/que-es-fieltro-y-usos/#>
16. Team Idawen. (2018, mayo 31). Pelota de tenis, su fabricación. Idawen. <https://idawen.com/blog/pelota-tenis-fabricacion/>
17. Carlos, M. (2021, junio 12). ¿Cuánto duran las pelotas de tenis? Tenis Base. <https://tenisbase.com/tenis-wiki/cuanto-duran-las-pelotas-de-tenis/>
18. Cabrera, J. I. (2021, julio 28). La economía circular también llega a las pelotas de tenis y pádel. Nobbot. <https://www.nobbot.com/futuro/economia-circular-reciclaje-pelotas-tenis-padel/>

19. El Cangrejo, M. (2016, marzo 9). CAUCHO, DESTRUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN DE PERSONAS. Conciencia Eco. <https://www.concienciaeco.com/2016/03/09/caucho-destruccion-explotacion-personas/>
20. Rodriguez y Stephania Zavaleta Gamarra, Z. M. R. (2020, diciembre 6). Consumo y huella ambiental del caucho natural en el mercado peruano. GEMRA. <http://blog.pucp.edu.pe/blog/gemrapucp/2020/12/06/consumo-y-huella-ambiental-del-caucho-natural-en-el-mercado-peruano/>
21. RAE. (2014). Sustentable. La 23.a edición (2014).
22. RAE. (2014). Sostenible. La 23.a edición (2014).
23. Sustentabilidad: qué es, definición, concepto, principios y tipos. (8 de enero 2022). Responsabilidad social, empresarial y sustentabilidad. <https://responsabilidadsocial.net/sustentabilidad-que-es-definicion-concepto-principios-y-tipos/?amp>
24. Ambiente y Desarrollo, C. M. S. M. (1987). Nuestro futuro común.
25. Sustentabilidad: qué es, definición, concepto, principios y tipos. (8 de enero 2022). Responsabilidad social, empresarial y sustentabilidad. <https://responsabilidadsocial.net/sustentabilidad-que-es-definicion-concepto-principios-y-tipos/?amp>
26. Repetto, J. E. (s. f.). Sustentabilidad ecológica. Desarrollo sustentable. <https://desarrollosustentable.win/sustentabilidad-ecologica/>
27. RAE. (2014a). Reciclar. La 23.a edición (2014).
28. Sustentabilidad: qué es, definición, concepto, principios y tipos. (8 de enero 2022). Responsabilidad social, empresarial y sustentabilidad. <https://responsabilidadsocial.net/sustentabilidad-que-es-definicion-concepto-principios-y-tipos/?amp>
29. baeticadigital. (30 de abril 2019). Tipos de reciclaje y en qué consisten. La trinchera reciclados. <https://recicladoslatrinchera.com/tipos-de-reciclaje-y-en-que-consisten/>
30. Tipos de reciclaje y su clasificación. (2021, marzo 17). HLP Klearfold. <https://hlpklearfold.es/tipos-de-reciclaje/>
31. baeticadigital. (30 de abril 2019). Tipos de reciclaje y en qué consisten. La trinchera reciclados. <https://recicladoslatrinchera.com/tipos-de-reciclaje-y-en-que-consisten/>
32. Cifelli, R. (2021, mayo 20). Reciclaje de Chile en cifras: cada persona genera 1,19 kilos de residuos diarios y solo el 1% se recicla. Codexverde.
33. Molina, J. (2020, abril 22). Chile Neumáticos busca desarrollar tecnología e innovación nacional en reciclaje de caucho para cumplir con las metas de la Ley REP País circular. <https://www.paiscircular.cl/industria/reciclaje-de-neumaticos-ley-rep/>
34. McDonough y Michael Braungart, W. (2005). Cradle to cradle. Mc Graw Hill.
35. RAE. (2014d). Tornar. Real Academia Española.
36. Acrílicos. (n.d.). Plastitec. Retrieved November 20, 2022, from <https://plastitec.mx/acrilico.html>

# BIBLIOGRAFÍA IMÁGENES

1. Zhukovsky, L. (31 DE MAYO DE 2022). El campeón de Grand Slam Rafael Nadal de España. <https://www.shutterstock.com/es/catalog/licenses>
2. Perucha, D. P. (s. f.). Hombre jugando padel en un patio de padel verde detrás de la red. <https://www.shutterstock.com/es/catalog/licenses>
3. Vilimek, A. (s. f.). Pista de tenis azul. <https://www.shutterstock.com/es/catalog/licenses>
4. FotoAndalucia. (s. f.). Paddle tenis pista azul sin gente. <https://www.shutterstock.com/es/catalog/licenses>
5. Akaberka. (s. f.). Cerca de un hombre jugando al tenis y golpeando al balón con una raqueta. <https://www.shutterstock.com/es/catalog/licenses>
6. FotoAndalucia. (s. f.-b). Raqueta de pádel y pelotas en césped artificial de la cancha. <https://www.shutterstock.com/es/catalog/licenses>
7. Sotchenko, A. (s. f.). Proceso de reposición de la raqueta de tenis. Enfrentamiento excesivo. Cierre de manos. <https://www.shutterstock.com/es/catalog/licenses>
8. Elaboración propia. Pelota partida en dos.
9. Elaboración propia. Pelota rota.
10. Denisewanacur (s.f.). Sillon de pelotas. <https://www.padeladdict.com/ideas-para-reutilizar-pelotas-de-padel-o-tenis/>
11. Segundo saque (s.f.). Trofeo con pelotas en desuso.
12. Aree\_S. (s. f.). Balón de tenis y copa de plástico Se convierte en basura en la playa después de su uso, causando problemas ambientales y microplásticos. <https://www.shutterstock.com/es/catalog/licenses>
13. Elaboración propia. Caucho triturado.
14. Elaboración propia. Fieltro.
15. Octavian, F. A. (14 de julio 2021). Vertedero Banjar, Indonnesia. <https://unsplash.com/es>
16. Spiske, M. (25 de marzo 2020). Botella de plástico en la tierra. <https://unsplash.com/es>
17. Pola Ambiente (s.f.). Piso gimnasio de caucho reciclado de neumáticos. <https://www.polambiente.cl>
18. Elaboración propia. Historia de instagram.

19. Elaboración propia. Canasto en cancha de tenis.
20. Elaboración propia. Canasto en Club de Polo y Equitación San Cristóbal.
21. Copec (s.f.). Muevo Copec. <https://copec.cl>
22. Nespresso (s.f.). Campaña reciclaje de cápsulas. <https://bebidaslatam.com>
23. Ecoven (s.f.). Contenedor latas y botellas. <https://lgblog.cl>
24. Elaboración propia. Medias esferas de acrílico.
25. Elaboración propia. Medias esferas de acrílico unidas.
26. Elaboración propia. Cinta de perfilado.
27. Elaboración propia. Forma pelota lista.
28. Elaboración propia. Aplicación spray empavonado.
29. Elaboración propia. Aplicación spray empavonado.
30. Elaboración propia. Retiro de la cinta de perfilado.
31. Elaboración propia. Retiro de la cinta de perfilado.
32. Elaboración propia. Contenedor sin gráfica.
33. Elaboración propia. Contenedor listo.
34. Elaboración propia. Cortando pelota.
35. Elaboración propia. Diferentes componentes de la pelota intervenidos.
36. Elaboración propia. Pelota cortada en pedazos.
37. Elaboración propia, Pelota triturada.
38. Elaboración propia, separación caucho del fieltro.
39. Elaboración propia, caucho en colador.
40. Elaboración propia, pedazos pequeños de caucho mezclado con silicona de caucho.
41. Elaboración propia, pedazos pequeños de caucho mezclado con poliuretano.
42. Elaboración propia, pedazos medianos de caucho mezclado con silicona de caucho.
43. Elaboración propia, pedazos medianos de caucho mezclado con poliuretano.
44. Elaboración propia, mockup aplicación.
45. Elaboración propia, contenedor listo.
46. Elaboración propia, imagen real escaneo QR.
47. Elaboración propia, contenedor listo.
48. Elaboración propia, contenedor listo detalle.
49. Elaboración propia, fotomontaje contenedor en el lugar.
50. Elaboración propia, fotomontaje persona escaneando QR.
51. Elaboración propia, fotomontaje persona introduciendo pelota.
52. Elaboración propia, render contenedor y tenista introduciendo pelota.
53. Elaboración propia, render contenedor y persona.
54. Elaboración propia, mockup aplicación.
55. Elaboración propia, mockup aplicación.
56. Elaboración propia, mockup aplicación.
57. Elaboración propia, mockup aplicación.
58. Elaboración propia, mockup aplicación.
59. Elaboración propia, mockup aplicación.
60. Elaboración propia, testeo aplicación.
61. Elaboración propia, testeo aplicación.
62. Elaboración propia, testeo recolección de pelotas.





**torna**  
SISTEMA CIRCULAR