

SENSUS

Autoexamen alergias
alimentarias específicas

Autor: Álvaro Magalhaes Mundigo
Profesor guía: Iván Caro Pinto

Tesis presentada a la Escuela de Diseño de
la Pontificia Universidad Católica de Chile
para optar al título profesional de Diseñador

Diciembre 2023
Santiago, Chile



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

DISEÑO | UC
Pontificia Universidad Católica de Chile
Escuela de Diseño



**SEN
SUS**

“Quiero agradecer personalmente a todas las personas que estuvieron involucradas en el desarrollo del proyecto. Gracias a mi equipo de seminario y título, a Iván Caro por su guía y contención, gracias a el Dr. Campos que estuvo presente a lo largo de todo el proceso, gracias a La Parra, gracias a todo aquel que participó, confió y ayudó a hacer este proyecto posible. Y gracias a mi madre, que brindó apoyo incondicional desde que entré a la carrera hasta el día de mi título”

TABLA DE CONTENIDOS

01

INTRODUCCIÓN

10 Abstract

11 Motivación

02

MARCO TEÓRICO

Alergias Alimentarias

14 - ¿Qué son?

15 - ¿A quiénes afecta?

16 - Reacción alérgica, síntomas y consecuencias

18 - Contexto nacional e internacional

Evolución y Desarrollo

20 - Aparición, superación y control

21 - Reacciones cruzadas

Diagnóstico y Tipos de Examen

22 - ¿Por qué es importante?

23 - Test cutáneo

24 - Análisis de sangre

Falta de testeo e impacto en calidad de vida

26 - Falta de testeos

28 - Trabajo de campo

29 - Efectos en la calidad de vida

03

PROBLEMA Y OPORTUNIDAD

32 Problema Encontrado

33 Oportunidad de Diseño

04

PROPUESTA DE DISEÑO

Formulación del Proyecto

36 - Qué

- Por qué

- Para qué

37 Usuario

38 Objetivos generales y específicos

40 Contexto Implementación

41 - Patrón de valor

05

PROCESO DEL PROYECTO

44 Metodología

46 Antecedentes y Referentes

48 Requisitos de Diseño

51 Proceso de Diseño

52 - Dispositivo

58 - Construcción estéril

60 - Instructivo

68 - Packaging

69 - Caja

70 - Bandeja

71 - Diluyente

- Gasa con alcohol

72 - Validación final

74 Modelo 3D y Planimetrías

06

RESULTADOS FINALES

80 Prototipo Final

84 Ciclo del Producto

07

WEB E IDENTIDAD

88 Página Web

- Desarrollo de la página

90 Línea Gráfica

- Logo

- Colores

08

PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

94 Costo del Proyecto

96 Modelo de Negocios

97 Financiamiento

09

CIERRE

100 Impacto

- Ámbito cultural

- Ámbito social

- Ámbito económico

- Ámbito medioambiental

101 Proyecciones

102 Conclusiones

10

ANEXOS Y REFERENCIAS

106 Especialistas y Profesionales consultados

107 Anexos

125 Bibliografía

INTRODUCCIÓN

ABSTRACT

Actualmente en el mundo se estima que hay más de 250 M de personas con alergias alimentarias (AA), de las cuales la mayoría son alérgicos a entre 1 y 3 alimentos, sin embargo, existe un alto nivel de falta de testeo y seguimientos, incluso habiendo presentado síntomas de una reacción. Es una patología que se encuentra en aumento durante las últimas décadas y conlleva un gran impacto en la calidad de vida de quienes las padecen.

Se denomina como una afección dinámica, lo que quiere decir que se puede superar como desarrollar de forma tardía, haciendo esencial mantener un control actualizado. Esto se dificulta debido al tedioso proceso que describen los pacientes de los exámenes, los cuales resultan ser muy amplios al momento de testear alergias versus la necesidad de testear un alimento en específico. Es por esto que desde el diseño se busca desarrollar una manera de testear alergias específicas en que las personas puedan tener un diagnóstico seguro, rápido y efectivo en contexto del auto examen, fomentando así el autocuidado, la detección temprana y un manejo seguro de las alergias alimentarias.

MOTIVACIÓN

La motivación principal para este proyecto nace desde experiencias personales. Padezco de bastantes alergias alimentarias desde niño, algunas he superado y otras no. Durante la infancia me restringí de innumerables alimentos y era cuidadoso con leer empaquetados o preguntar con qué prepararon la comida, y hasta el día de hoy son costumbres que mantengo. Existe una variedad de alimentos que no he vuelto a probar que también podría haber superado, pero es tal la incomodidad y trauma del proceso y también es tan alto el riesgo de comer el alimento que nace esta solución.

Este proyecto se ve directamente ligado a los intereses que desarrollé a lo largo de la carrera por el diseño para la salud junto al diseño industrial, lo que me permitió aplicar, así como también aprender de múltiples áreas de conocimiento, desde protocolos de esterilización hasta procesos de manufactura digital.

También, este proyecto plantea una oportunidad de ampliar los recursos y el conocimiento sobre la manera en que testeamos alergias y también replantear la salud y el cuidado personal permitiendo al usuario tomar un rol más activo en su bienestar.

MARCO TEÓRICO

LAS ALERGIAS ALIMENTARIAS Y SU EFECTO EN EL CUERPO

¿QUÉ SON?

Alergia (AA / aa)

Se define como una respuesta desmedida del sistema inmune frente a una sustancia que para una persona normal no presenta peligro. (Gomez et al. 2019)

El sistema inmune se compone de dos mecanismos de defensa frente a agentes infecciosos o patógenos externos. La primera respuesta se le conoce como inmunidad innata, la cual corresponde a la primera línea de defensa del cuerpo humano y se adquiere desde que uno nació, como por ejemplo la barrera de aceite en la piel, enzimas en las lágrimas, el reflejo de la tos y mucosas entre otros. Por lo general corresponden a barreras físicas que previenen la entrada de elementos. La segunda respuesta corresponde a la inmunidad adquirida. Este tipo de inmunidad ocurre luego de la exposición a un antígeno en específico y el sistema inmune desarrolla anticuerpos (IgE) en defensa hacia ese antígeno en especial. De esta forma nuestro cuerpo se defiende de nuevas enfermedades, bacterias y agentes infecciosos. Este sistema conlleva respuestas con reacciones más fuertes.

La diferencia principal entre ambos son las consecuencias de la reacción ya que la inmunidad adquirida ocurre dentro de los vasos sanguíneos, involucrando diversos agentes tales como linfocitos (glóbulos blancos en sangre), histaminas (involucradas en procesos de inflamación) y anticuerpos (respuesta a proteínas específicas en la superficie del alérgeno) y es justamente el sistema inmune innato el que reacciona en caso de padecer algún tipo de alergia alimentaria, ya que a sustancias que no son un peligro real, para el sistema inmune de esa persona se transforma en una amenaza que hay que atacar. Esto produce una serie de reacciones y síntomas físicos que pueden llegar a requerir de atención médica. (Abbas et al. 2020)

¿A QUIÉNES AFECTA?

Una persona que ha padecido de una reacción alérgica se le llama paciente sensibilizado, lo que significa que la persona ya ha sido expuesta a la sustancia alérgica, o también llamado un alérgeno. Una vez la persona ingiere un alimento que le provoca alergia, el cuerpo desarrolla los anticuerpos específicos para dicha sustancia, que a menudo suelen ser proteínas específicas de cada alimento. La reacción puede variar en intensidad y rapidez, siendo posible una respuesta más fuerte e inmediata en algunas personas. Puede ser que la primera vez que se consume un alimento no se presente una reacción y luego que el sistema inmune ya la reconoce como amenaza la siguiente ingesta puede aumentar la intensidad de los síntomas.

Un paciente sensibilizado presenta una hipersensibilidad al alérgeno específico, por lo que su cuerpo posee una mayor cantidad de aquellos anticuerpos, y mientras más anticuerpos desarrolle para una sustancia, más fuerte será la reacción. (Osorio-Escamilla, 2022)

REACCIONES ALÉRGICAS, SÍNTOMAS Y SUS CONSECUENCIAS

Una reacción alérgica ocasiona una serie de síntomas que van de leves a graves y dependen principalmente en la cantidad consumida y la sensibilidad previa del paciente. El cuerpo cuando se defiende de un alérgeno hace que ciertos glóbulos blancos liberen histaminas, lo que produce que los vasos sanguíneos se dilaten, produciendo fugas sanguíneas e hinchazón en todo el cuerpo. (Instituto Nacional del Cáncer, 2011)

Según lo sensible del paciente y la cantidad de histaminas liberadas es que las reacciones van de leves a graves, tales como erupciones cutáneas a lo largo del cuerpo que causan comezón, hinchazón del cuerpo, en especial las zonas de contacto directo. Esto puede evolucionar a que se hinchen las vías aéreas y la persona presente dificultad para respirar. Una reacción grave puede incluso transformarse en un shock anafiláctico, lo cual compromete a todo el cuerpo y puede ser potencialmente mortal en caso que no se acuda a un centro médico de inmediato. Algunos efectos se pueden presentar de forma más tardía, como por ejemplo molestias abdominales, problemas estomacales y malestar en general. (MacPherson & Austyn, 2012)

Existen diversos factores externos que pueden influir en la gravedad de la reacción, a los cuales se les conoce como cofactores de anafilaxia. El ejercicio o agitación, el consumo de alcohol, el uso de medicamentos antiinflamatorios y el uso de omeprazol. Los elementos mencionados pueden desencadenar o intensificar una reacción alérgica en personas susceptibles o con antecedentes. Vale la pena destacar que estos factores aplican tanto para alimentos que la persona haya consumido como alimentos nuevos. (Sánchez, 2012)

Muchos de los síntomas se pueden tratar con antihistamínicos y otro tipo de remedios, pero las reacciones más severas pueden requerir de un shot de epinefrina y los fármacos que involucra la estabilización de recibir ese tipo de remedios. (Dreskin, 2020)

LISTA DE SÍNTOMAS

Síntomas leves

- Ansiedad
- Dolor abdominal
- Congestión nasal
- Diarrea

Síntomas medios

- Nauseas y vómitos
- Presión en el pecho
- Urticaria, picazón y enrojecimiento de la piel
- Palpitaciones

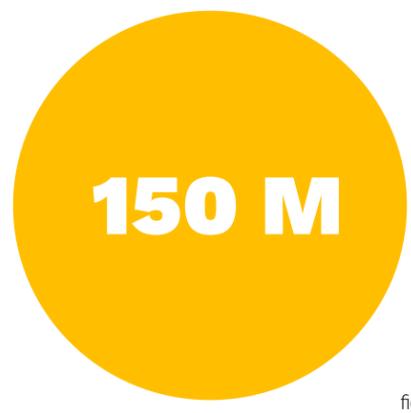
Síntomas graves

- Dificultad para tragar
- Dificultad para respirar
- Hinchazón de cara
- Pérdida del conocimiento
- Anafilaxia

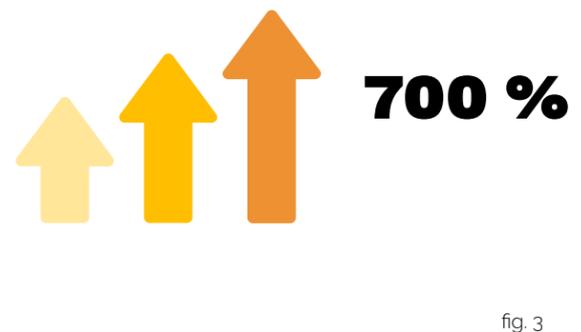
PANORAMA NACIONAL E INTERNACIONAL



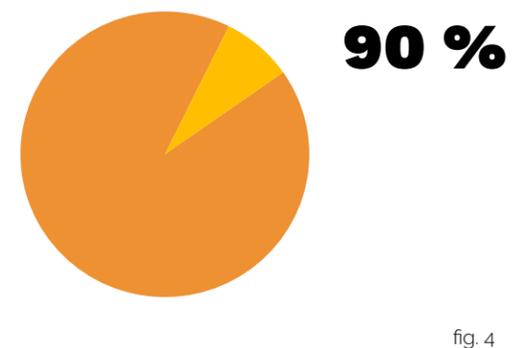
Se calcula que existen al rededor de 520 millones de personas con alergias alimentarias en todo el mundo. (Gómez, 2020)



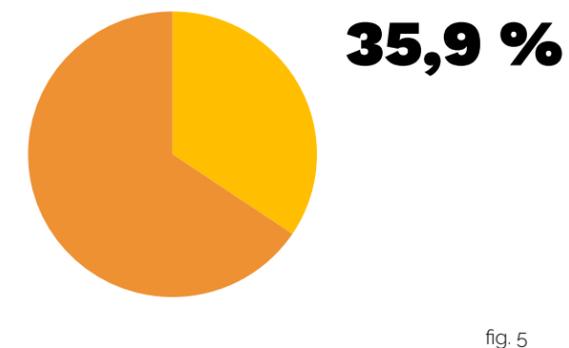
Cifras recogidas de Europa arrojan que aproximadamente 150 millones de personas padecen de AA. (Kurowski K, 2020)



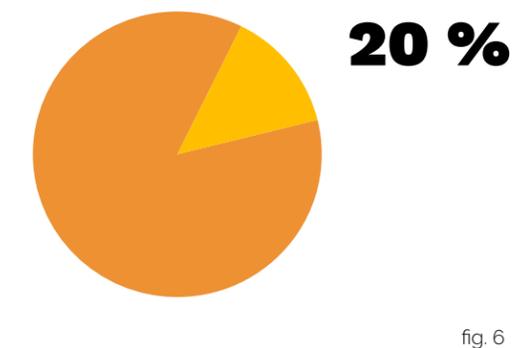
En los últimos años USA ha aumentado en un 700% las hospitalizaciones por anafilaxia. (Sanchis, 2020)



El 90% de las alergias corresponde a un grupo de 8 alimentos: huevo, leche, soja, frutos secos, mariscos, legumbres, cereales y vegetales. (Khelifi et. al., 2021)



Según una encuesta Cadem, el 35,9% de las personas reporta padecer o sospechar de alergia a un alimento. (ACHIPIA, 2022)



2 de cada 10 chilenos padece de algún tipo de alergia. (ACHIPIA, 2022)

fig 1-6 Elaboración propia, 2023 en base a citas correspondientes

EVOLUCIÓN DE LAS ALERGIAS ALIMENTARIAS

APARICIÓN, CONTROL Y SUPERACIÓN

La evolución de las alergias alimentarias son procesos dinámicos y complejos. No son una patología estable, esto debido a que pueden aparecer a una edad temprana o incluso ya entrado en la adultez, como también ser superadas

El desarrollo de AA. ha tenido un aumento significativo en las últimas décadas, incrementando tanto la aparición como la prevalencia de estas hacia la adultez. Esto puede deberse a diversos factores, como cambios en los hábitos alimenticios, la manera en que se procesan los alimentos, exposición a alérgenos ambientales, factores genéticos, vacunas e higiene excesiva. (Medina-Hernández et al., 2015)

La cifra de prevalencia en la adultez alcanza el 6%, las alergias más comunes en niños como lo son la leche y el huevo son generalmente superadas. Los frutos secos y mariscos son los alimentos que suelen aparecer de forma más tardía. Según Jessica Salinas, Inmunóloga de Clínica Meds, "Las alergias dependen de la edad de los pacientes. En los niños más pequeños predomina la leche y el huevo,

en adolescentes los frutos secos, frutas y verduras. Para los adultos, los más comunes son los pescados y mariscos"

La característica evolutiva de una AA convierte el control y seguimiento de estas en un hito importante para quien las padece para mantenerse informado respecto a las restricciones dietéticas que debiera seguir. (Salinas. 2022)

REACCIONES CRUZADAS

El componente que provoca la alergia por lo general corresponde a una proteína contenida en la comida que se ingiere. Estas proteínas pueden encontrarse en diversos alimentos, lo que significa que, si una persona es alérgica a un alimento, es más propensa que también sea a otros.

Se habla de una reacción cruzada, cuando los anticuerpos que el cuerpo produce contra un alérgeno, comienzan a reaccionar también con otro alérgeno que es parecido. Esto quiere decir que la persona no necesariamente debe consumir el alimento específico que le causa alergia, sino que uno similar también puede gatillarla. (Geiselhart, et al. 2018)

Algunos ejemplos son las almendras y las avellanas las cuales comparten un par de proteínas reconocidas como alérgicas, o una serie de pólenes que presentan una forma similar molecularmente al de algunas frutas y verduras, provocando que los anticuerpos reaccionen. Dependiendo de que proteína la persona es alérgica (para el caso de las almendras se conocen 8), es la reacción que puede tener, y es por eso que son necesarios los exámenes más extensos para verificar la severidad de la alergia y las posibles relaciones. (Medina-Hernández et al., 2015)

DIAGNÓSTICO Y TIPOS DE EXAMEN

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE?

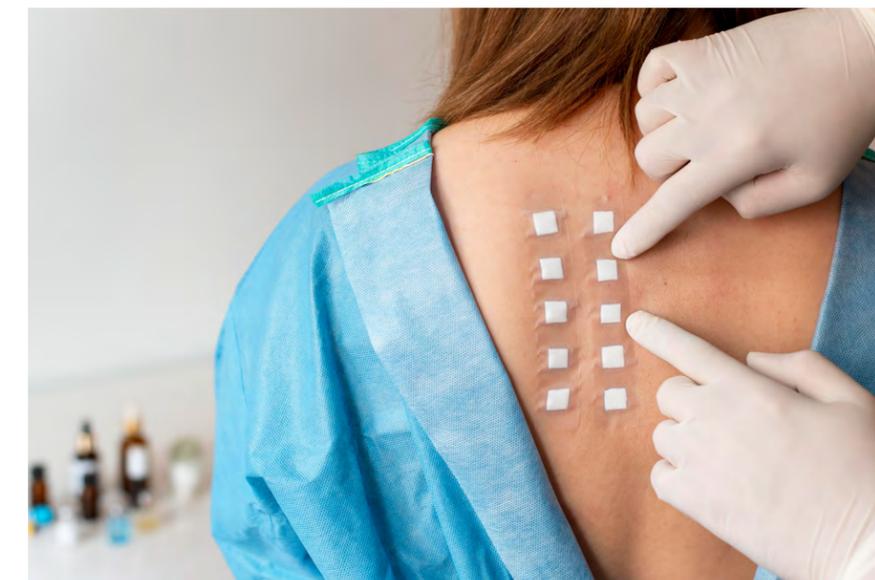
Actualmente existe escasa información y educación sobre las AA y sus cuidados. Una vez confirmada una AA, se debe seguir una serie de restricciones alimentarias y cuidados en cuanto a la preparación de otros alimentos debido a las trazas alimentarias. En caso de ser muy sensible a un alimento, inhalar partículas en suspensión o comer comidas que al momento de prepararse interactuó con un alimento que provoque alergia puede gatillar una reacción.

El médico a cargo debe instruir al paciente a aprender a leer etiquetados de alimentos envasados, y concientizar de las distintas maneras en que se puede presentar un alimento, como por ejemplo las almendras que las podemos encontrar en chocolates, salsas, mix de cereales, tortas, brownies y una serie de ejemplos más. (López, et al. 2022)

Como se menciona en el capítulo anterior, se recomienda monitorear las alergias a lo largo del tiempo, sobre todo en caso de presentar alguna sospecha nueva o si quizás la persona ya superó su alergia. Esto significaría eliminar una restricción alimentaria, permitiendo incorporar estos alimentos en sus distintas preparaciones.

TEST CUTÁNEO

El test cutáneo es una de las maneras más populares de testear si una persona presenta AA a algún alimento o no. Consiste en observar la reacción de la piel a una sustancia alérgena colocada por sobre una pequeña punción, permitiendo la entrada del alérgeno al cuerpo. El resultado positivo del test es indicado por la reacción cutánea de la persona, quien presentará irritación, hinchazón y urticaria en la zona luego de aproximadamente 30 minutos. Este examen corresponde a uno de los más populares para detectar alergias alimentarias, existen pruebas de aproximadamente 30 sustancias, las cuales se realizan generalmente en el antebrazo y pruebas más extensas con 50 o más sustancias que se realizan generalmente en la espalda. (Centro del Alérgico, s. f.) Este test conlleva una serie de precauciones y limitaciones. El paciente debe dejar de consumir antihistamínicos por un lapso de una semana previa al test. Además, el test tiene el potencial peligro de que el paciente reaccione fuertemente en caso de ser muy sensible pudiendo desencadenar en un shock anafiláctico, es por esto la necesidad de la presencia y supervisión de un profesional. Si la persona tiene antecedentes de piel sensible o alergias atópicas es probable que reacciones a más de una sustancia sin necesariamente ser alérgico. Se requiere el criterio de un profesional para determinar si los síntomas corresponden o no a una verdadera AA (López, et al. 2022)



ANÁLISIS DE SANGRE

Esta categoría de exámenes abarca una gran variedad de tests los cuales varían en su nivel de precisión, sin embargo, todos se encargan de medir la cantidad de IgE en sangre por medio de un estudio in vitro. Existen tres tipos de exámenes principales, primero está la prueba RAST, la cual consiste en identificar la presencia de IgE específicos en sangre. Esta prueba abarca una gran cantidad de alergias, siendo capaz de detectar más de 100 anticuerpos. Es poco invasivo y más rápido que otros tipos de test, pero depende de la sensibilidad previa del paciente a la sustancia alérgica, cosa que ya haya desarrollado los anticuerpos.

Otro de los tests mediados por IgE, es la prueba InmunoCap, la que permite identificar con mayor exactitud a qué proteínas específicas del alérgeno se es alérgico. Este test resulta ser el más efectivo en cuanto a la detección de alergias, siendo útil para identificar las posibles reacciones cruzadas.

Finalmente, otro de los métodos más utilizados es la Cromatografía. Esta consiste en identificar la reacción de IgE de la persona con alérgenos específicos colocados en un strip de papel. El resultado del test es visible en líneas de color, estas ocurren gracias a partículas teñidas, que una vez se aglomeran suficientes son visibles al ojo humano. Esta tecnología es utilizada en tests de embarazo, el test de ELISA y exámenes de covid entre otros. Se les conoce también como test

reactivo de screening, o test dicotómico (resultados positivo o negativo) A diferencia de los test cutáneos, los test de sangre in vitro son la tecnología más precisa de detectar un resultado positivo, no así con los resultados negativos, ya que se necesita la sensibilidad previa de la persona. Al ser tan extenso y específico el costo del examen es elevado y toma tiempo esperar los resultados de laboratorio. (López, et al. 2022)

DIAGRAMA CROMATOGRAFÍA

El esquema muestra la manera en que funciona la tecnología de cromatografía, la cual será utilizada en el proyecto como base para testear alergias específicas

Paso 1:

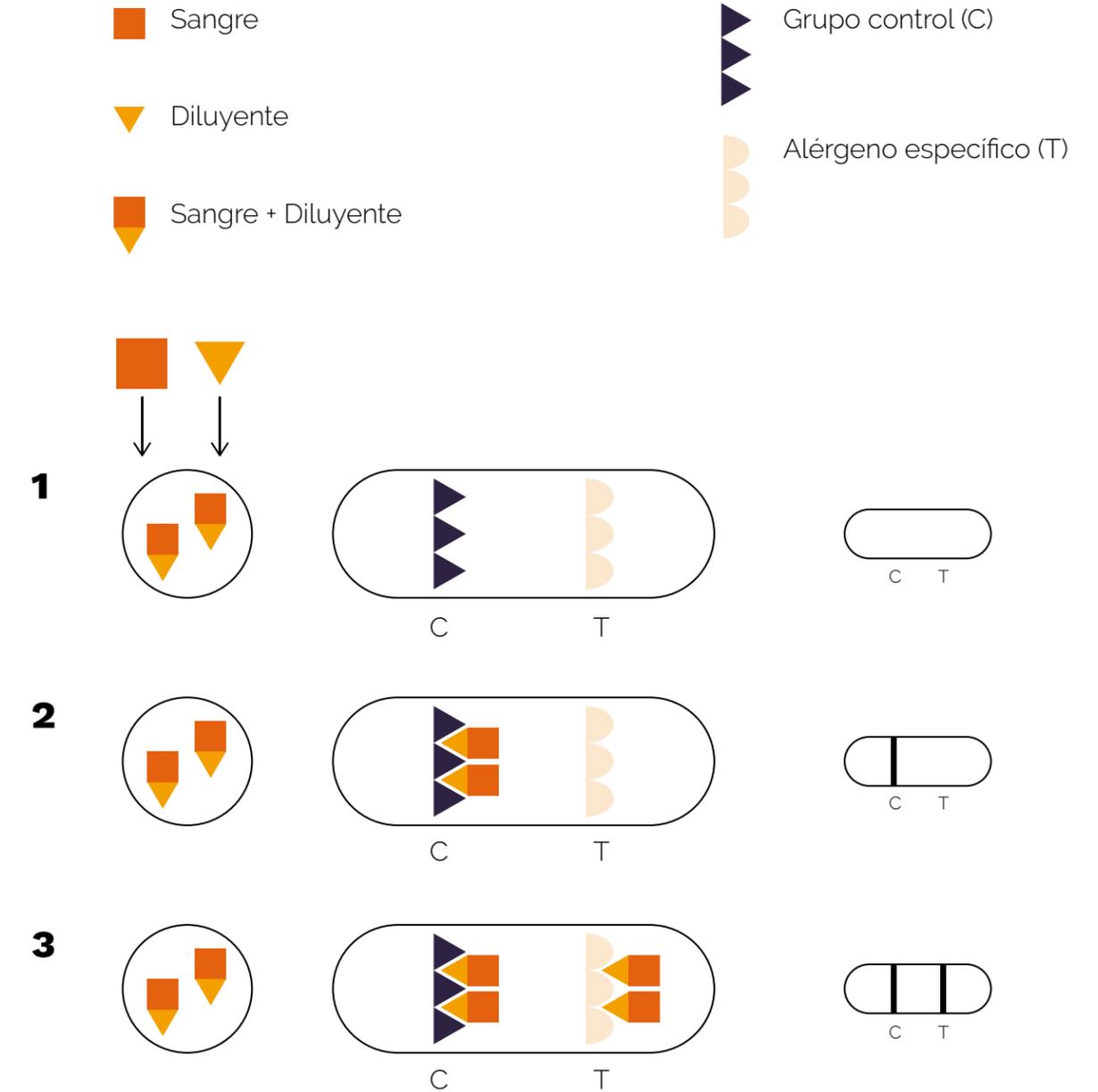
El primer paso muestra cómo la Sangre se une con el líquido del diluyente al ser introducidos al test (strip)

Paso 2

La mezcla formada fluye por el test hacia el otro extremo. En primera instancia reacciona con el grupo control (C) posicionado para demostrar que el test está en buenas condiciones para funcionar. De ser así, se marcará la primera línea vertical.

Paso 3

El último paso contiene el alérgeno específico (T) que se estará testeando, por lo que sólo se marcará la línea si ocurre una reacción entre la sangre y el alérgeno, arrojando un resultado positivo que demuestra una hipersensibilidad del usuario. (Quesada-González & Merkoçi, 2015)



(Elaboración propia, 2023)

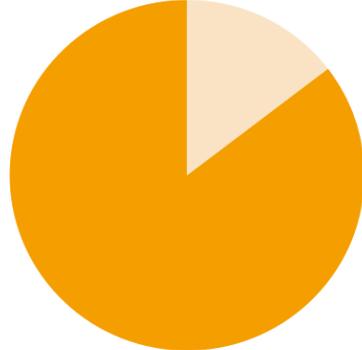
FALTA DE SEGUIMIENTO E IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA

FALTA DE TESTEO



fig. 1

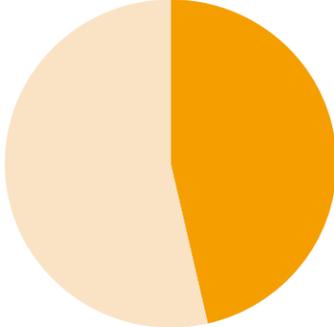
Según un estudio realizado en Estados Unidos, más 30 millones de personas no se han realizado un test de alergia habiendo presentado síntomas de una reacción. Evidenciando la falta de educación sobre la importancia y posibles peligros de las AA. (Ng & Boersma, 2023)



80%

fig. 2

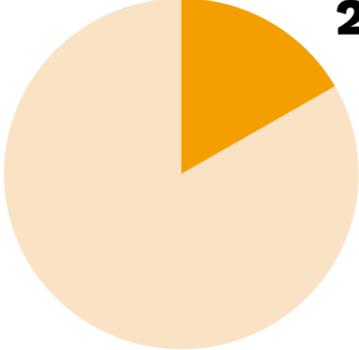
En la encuesta Cadem, se evidenció que el 80% de los pacientes había tenido síntomas de reacción en relación a un alimento (ACHIPIA, 2022)



48%

fig. 3

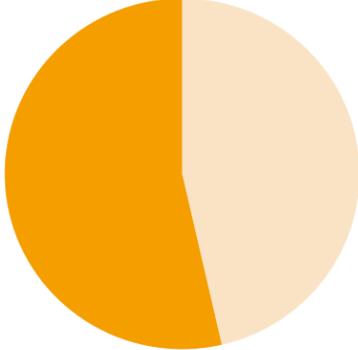
Del 80% anterior, menos de la mitad de los pacientes, es decir el solo el 48% fue referido para su atención



21%

fig. 4

Y del 48% anterior, solo el 21% fue referido pro su médico de atención primaria.



55%

fig. 5

En una encuesta personal realizada al público, Más de la mitad de los participantes no asistió a un centro médico luego de haber presentado síntomas de alergia.

fig 1-5
(Elaboración propia, 2023)

TRABAJO DE CAMPO Y ENTREVISTAS

Se entrevistó a personas que padecieran de AA. Las entrevistas y el cuestionario completos se encuentran en el anexo y en resumen consisten en saber a qué tenían alergia, qué medidas o exámenes tomaron y qué han hecho hasta el día de hoy respecto a sus alergias.

Más de la mitad de los entrevistados no acudió a un centro médico al reaccionar y tampoco asistió posteriormente a realizarse los exámenes correspondientes. De las personas que se realizaron los exámenes, comparten la sensación de desagrado y tedio que significó para ellos. El test cutáneo produce mucha comezón en la zona utilizada. La incomodidad puede perdurar incluso hasta un par de horas una vez terminado el test.

También en las entrevistas se expresa que no consideran que “valga la pena” realizarse un test que involucre la cantidad de alérgenos que testea, por el costo monetario como también porque hay sustancias a las que ya saben que reaccionan positivamente.

La mayoría de los entrevistados evitan comer alimentos semejantes a los que tienen alergia y también les produce cierto grado de temor el probar alimentos nuevos.

El proceso completo desde la decisión para tomar el examen hasta recibir los resultados involucra una serie de pasos y toma tiempo. Comenzando por pedir una hora a un doctor

especialista que evalúe los antecedentes del paciente, para luego pedir el examen que más se adapte al caso. La persona deberá asistir al examen y una vez obtenidos los resultados dirigirse a una segunda consulta para su diagnóstico y plan de acción.

EFFECTOS EN LA CALIDAD DE VIDA

La rutina de una persona alérgica se ve severamente afectada. Actividades como comprar en el supermercado o pedir comida en un restaurant requieren de un alto cuidado, que en ocasiones resulta en una falta de opciones para elegir. Detalles pequeños como por ejemplo no poder comer de la torta de cumpleaños o no poder probar los chocolates que alguien ofrece excluyen socialmente a la persona. Este tipo de complicaciones afectan dinámicas familiares, en donde los cuidadores deben controlar estrictamente lo que consume el niño, alterando la exploración de alimentos nuevos. (Baiardini, 2006)

También existen costos monetarios asociados, que incluyen elecciones de comidas sustitutas o los fármacos necesarios para tratar una alergia en caso de emergencia que algunos pacientes deben portar en todo momento.

Según los testimonios obtenidos en las encuestas, lo que más afecta en la calidad de vida es el temor a probar alimentos nuevos o que no conocen por el miedo a que reaccione alérgicamente. Esto va de la mano con preguntas incómodas, pérdida de interacciones sociales y en algunos casos sobre todo en el colegio el bullying.

Mantener controles paulatinos y las alergias actualizadas puede marcar la diferencia al

momento de tener que seguir manteniendo restricciones en la dieta y sus rutinas asociadas, como también una oportunidad de estar alerta a nuevos casos. (Jackson, 2013)

PROBLEMA Y OPORTUNIDAD

PROBLEMA ENCONTRADO

Las AA representan un desafío significativo para la salud, impactando la calidad de vida y las rutinas tanto de adultos como niños. Es una patología dinámica y en las últimas décadas se ha visto en creciente aumento, y actualmente existe una gran falta de testeo y monitoreo de alergias.

Siendo la restricción dietética completa del alimento el principal tratamiento, es importante mantenerse informado y actualizado de las alergias que padece una persona con el fin de poder ajustar su dieta acorde a cómo evolucionan.

En entrevistas realizadas a personas que padecen o padecieron AA se encontró que la mayoría de los participantes no se había hecho exámenes médicos después de haber presentado síntomas de alergia, dentro de las razones principales para la falta de testeo, los entrevistados expresan que el proceso que conlleva hacerse estos exámenes trae demasiado esfuerzo ya que hay que pedir hora para una consulta, someterse a los exámenes y luego volver a una segunda consulta para su diagnóstico y tratamiento. La mayoría de los participantes prefiere simplemente auto diagnosticarse y auto restringir su dieta antes que realizarse los exámenes. Se considera un examen de alto costo que cubre alergias que no

están dentro del interés de la persona. Tanto el test cutáneo como los análisis de sangre buscan abarcar y encontrar la mayor cantidad posible de alérgenos, cuando la persona busca confirmar o descartar una sospecha en específico. Varios entrevistados se refieren al proceso como algo "tedioso" e "incómodo".

OPORTUNIDAD DE DISEÑO

Las problemáticas mencionadas presentan una oportunidad de diseño enfocado en incorporar las cualidades de un autoexamen para la detección de alérgenos en singular o específico, como método de detección y control autónomo promoviendo el auto cuidado y situándose como una manera de acercar e informar a las personas sobre el seguimiento de sus alergias.

El auto examen es una manera de acercar a las personas a un diagnóstico y orientar su toma de decisiones. La manera en que se insertará el diseño en esta oportunidad es en crear un producto médico de auto examen que involucre la menor cantidad de pasos posibles, asegurando un uso seguro para la persona y una interacción intuitiva y fluida. En cuanto al producto, el diseño busca ser funcional y atractivo, por lo que la forma y su mecanismo/ interacción busca generar una experiencia cómoda, rápida, y segura. Para lograr los adjetivos mencionados, el test deberá incorporar por medio del diseño de información, un instructivo que permita un flujo intuitivo y fácil de seguir para realizar el test.

PROPUESTA DE DISEÑO

QUÉ

Un test reactivo de screening, que entregue un resultado positivo/negativo inmediato por medio de la reacción de IgE a alérgenos específicos con la tecnología de cromatografía, de manera externa al cuerpo.

POR QUÉ

Las percepciones y emociones negativas ligadas a los exámenes por parte de los pacientes, resulta en una falta de testeo y monitoreo de las AA. Además, los exámenes actuales no satisfacen la necesidad y comodidad de los pacientes, quienes buscan hacer un seguimiento rápido de una alergia en específico.

PARA QUÉ

Mejorar la detección y seguimiento de alergias específicas, haciendo más accesible la medición de alérgenos mediante un autoexamen seguro, privado y de bajo costo, con el fin de acercar e incentivar a las personas a realizarse un perfil profesional completo y tener un control actualizado de sus alergias.

USUARIO

Adulto joven, y adultos (20+) con una historia de AA, dirigido a personas que necesitan consultar o realizar un seguimiento de una alergia en específico. Este proyecto está pensado con el fin de acercar a un resultado e informar a la persona para poder actualizar la información que tiene de sus alergias y así descartar o confirmar sospechas.

Está dirigido a personas que buscan el autoconocimiento y el autocuidado, a quien tiene una noción de sus alergias, pero pertenece al porcentaje de personas que no se ha testado. También se incluye a las personas que se hicieron un test hace tiempo y no han tenido una manera de actualizar su conocimiento al respecto sin tener que pasar por el proceso de los exámenes convencionales. Pensado para quienes valoran y necesitan de un servicio que se acomode a sus tiempos y espacios, entregando además la oportunidad de elegir precisamente qué testear.

Este test se sitúa como una herramienta de bajo costo e involucramiento, que permite resolver dudas y actuar como "primera línea" de exámenes, orientando y fomentando la toma de acción. Es una manera de acercar al usuario a un diagnóstico completo realizado por un profesional.

OBJETIVO GENERAL

Un test reactivo de screening, que entregue un resultado positivo/negativo inmediato por medio de la reacción de IgE a alérgenos específicos con la tecnología de cromatografía, de manera externa al cuerpo.

OBJETIVO ESPECÍFICO 01

Validar la teoría del sistema de implementación de la propuesta y las tecnologías escogidas para la detección de alergias específicas.

I.O.V

Revisión de bibliografía, análisis del estado del arte, entrevista a expertos, identificación de requerimientos del usuario e interacciones críticas.

OBJETIVO ESPECÍFICO 02

Desarrollar un test de autoexamen que pueda ser realizado de forma segura y de bajo costo en un lugar privado.

I.O.V

Iteración de prototipado, validación con experto, testeo con usuarios.

OBJETIVO ESPECÍFICO 03

Implementar la manera de dar una respuesta que oriente al paciente sobre su condición, acercándolo a tomar acción en caso de necesitar un diagnóstico más completo.

I.O.V

Que la persona pueda aclarar sus dudas y sospechas sobre su alergia. Que la persona pueda actualizar los conocimientos sobre sus alergias.

CONTEXTO IMPLEMENTACIÓN

Tanto la revisión crítica de literatura y bibliografía como el estudio de usuario realizados para este proyecto, dieron cuenta de hallazgos del valor que entrega la categoría de auto exámenes para el usuario. Su conveniencia y accesibilidad, además de su independencia y privacidad permiten el auto cuidado y el conocimiento del cuerpo de una forma segura y confiable. Para testear AA, las consultas médicas pasan por 3 etapas. La primera consiste en la asistencia inicial a una consulta en donde se exponen los problemas y síntomas del paciente. El doctor se encarga de descartar posibles enfermedades y entrega la orden médica para realizar los exámenes que considera necesarios para el estudio del caso. Segundo, el paciente se dirige a realizar los exámenes prescritos por el doctor, para luego en la tercera y última etapa volver a la consulta para hacer una interpretación de los resultados, entregando diagnóstico y tratamiento. A diferencia de este proceso, la propuesta elimina los pasos 1 y 3, ofreciendo una respuesta más rápida sin la necesidad de una orden médica y su post interpretación.

PROPUESTA DE VALOR

Se destacan los siguientes atributos sobre la propuesta como interacciones críticas que hacen al usuario elegir este servicio y preferirlo antes que una consulta médica.

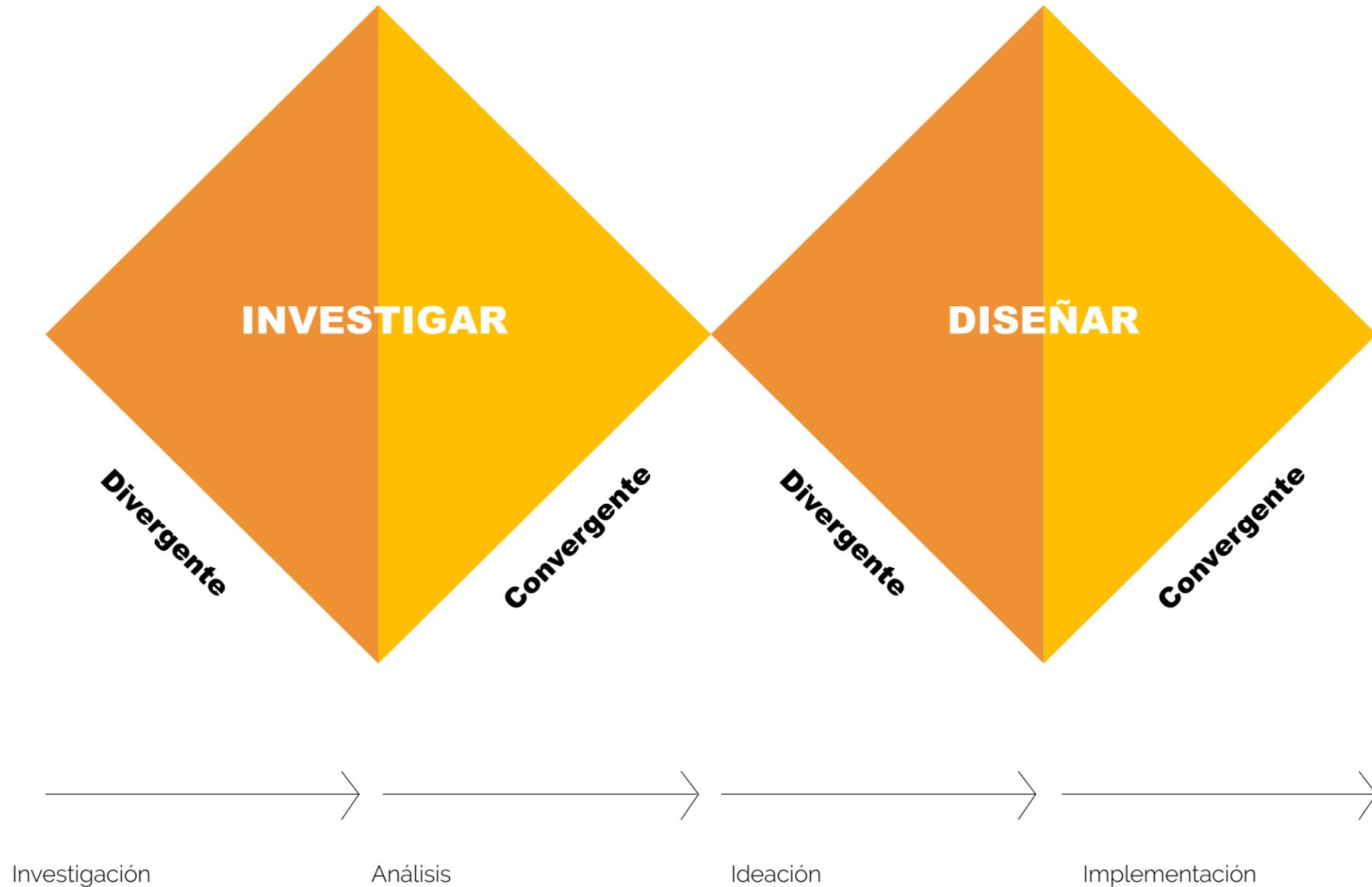
1. Detección temprana: Se busca encontrar o descartar enfermedades y condiciones patológicas, lo que permite al paciente buscar atención médica temprana, aumentando las posibilidades de un diagnóstico completo y su tratamiento correspondiente. La detección precoz evita el avance de las enfermedades y puede marcar una gran diferencia en los resultados y el desarrollo de la patología.

2. Conveniencia y accesibilidad: Este test se realiza en la comodidad del hogar, sin la necesidad de acudir a un médico o un centro de salud gracias a que sería externo al cuerpo, lo que significa que no presenta amenazas contra la salud del paciente. Esto entrega privacidad y facilita el proceso para personas que puedan tener problemas para asistir a una consulta médica, ya que no requeriría de una orden médica reduciendo así las barreras de acceso al examen.

3. Autoconocimiento: Se promueve el autoconocimiento al usuario al quedar el paciente a cargo de su propio test, empoderando a las personas en su propio cuidado de la salud.

PROCESO DEL PROYECTO

METODOLOGÍA



DOBLE DIAMANTE

Este proyecto se enmarca dentro del área del diseño para la salud, buscando una aproximación innovadora para los exámenes de alergia. Teniendo en cuenta el grado de innovación y las tecnologías existentes, se buscó una metodología que permitiera acompañar este proceso de la mejor manera, es por esto que se elige la metodología de diseño llamada "doble diamante". Se ha aplicado en diferentes empresas que lideran el mercado dentro de su área, tales como Alessi, Lego, Sony, Microsoft entre otras. Cada una de estas empresas valora el diseño como herramienta para diferenciarse de la competencia, obteniendo resultados innovadores y exitosos constantemente. (Design Council, 2007) Esta metodología se compone de cuatro etapas, de las cuales la primera y la segunda fueron abordadas en la etapa de seminario.

El paso 1, se centra en el descubrimiento del problema, según Design Council "El primer diamante ayuda a las personas a comprender, en lugar de simplemente suponer, cuál es el problema. Implica hablar y pasar tiempo con las personas afectadas por los problemas." (Design Council, 2007)

Se realiza una extensa revisión de literatura, además de entrevistas y encuestas a personas que padecen AA, para comprender su proceso y desarrollo de la patología, el seguimiento de su enfermedad y sus emociones respecto a los exámenes y

tratamientos a los que hayan sido sometidos

Para la segunda fase, se definen las causas y los factores que influyen en la falta de toma de muestras, es en esta etapa que las entrevistas cumplen un rol crucial para determinar con mayor exactitud los sentimientos y emociones reales de los pacientes frente a los procedimientos existentes. Se hizo un cruce de información para contrastar las vivencias y experiencias que se repetían entre los participantes y se delimitaron los requerimientos de diseño. También se realizan entrevistas con expertos, a modo de consultoría para delimitar lo que se puede o no diseñar, teniendo en cuenta tecnologías existentes y sus protocolos

La tercera etapa consiste en desarrollar, y está detallada en el proceso del proyecto la búsqueda y optimización del diseño del producto apoyado por testeos, validaciones y una larga lista de iteraciones para llegar hasta un prototipo final funcional.

La cuarta y última etapa se llama entregar, en donde se llevan a cabo las validaciones finales con usuarios y también con profesionales, congeniando de manera armónica todos los elementos de diseño que forman parte del proyecto, considerando desde lo gráfico como también lo industrial y salud.

ANTECEDENTES Y REFERENTES



Imagen 1



Imagen 2



Imagen 3



Imagen 4



Imagen 5



Imagen 6 y 7

EXAMEDI

Empresa dedicada a la telemedicina, además de brindar atención a domicilio incluyendo la realización de ordenes médicas y tomas de muestras para diversos exámenes de laboratorio (incluyendo AA).

LANCET AUTOMÁTICA

También conocida como lanceta de seguridad. Consiste en ser un dispositivo de punción de un solo uso, integrado con un mecanismo que propicia una punción rápida y segura.

LECTOR DE HUELLA DIGITAL

Dispositivo de scanner biométrico utilizado para autenticar la identidad de una persona por medio de la lectura de su huella dactilar. Entrega retroalimentación al usuario una vez realizado el scanner y resulta ser intuitivo de usar. Ofrecen alta precisión y medidas de seguridad de protección de la información.

TEST DE EMBARAZO

Utiliza la tecnología de la cromatografía para determinar si una persona está embarazada. El auto examen ofrece una primera respuesta a la persona para resolver dudas de manera rápida, pero aun así debe asistir a un control con un profesional.

LEGO

Se incluye particularmente los manuales de armado del set de Lego, los cuales logran comunicar gran cantidad de pasos de forma ilustrativa, dirigido a todo público, incluso dirigido a infantes.

SENSOR DE GLUCOSA

Este examen permite la rápida medición de glucosa en sangre por medio de una punción en el dedo. El sensor por otra parte facilita el proceso al estar en constante contacto con el paciente por medio de un dispositivo que se instala generalmente en el brazo a través de un pinchazo que dura hasta 14 días dependiendo de la marca, apoyado de una app para celulares, permitiendo medir la glucosa en cualquier momento

Imagen 1. Recuperado de www.examedi.cl
Imagen 2. Recuperado de www.bd.com
Imagen 3. Recuperado de www.seacom.cl

Imagen 4. Recuperado de www.pexels.com
Imagen 5. Recuperado de www.pinterest.com
Imagen 6. Recuperado de www.pinterest.com
Imagen 7. Recuperado de www.pinterest.com

REQUISITOS

RÁPIDO

El proceso de realización del auto examen no puede presentarse como una dificultad mayor ni tomar un tiempo prolongado hasta la obtención de los resultados.

INTUITIVO

La interacción del usuario con el kit debe ser fluida de principio a fin, la disposición de los elementos debe ayudar a comprender la realización correcta y segura del examen. Se debe evitar cualquier tipo de confusión o ambigüedad, presentando instrucciones claras y concisas.

PRIVADO

El examen debe poder ser realizado en un espacio que la persona estime conveniente y seguro, como por ejemplo el baño de su casa, su escritorio o incluso el comedor, cuidando siempre que sea un ambiente lo más limpio posible.

SEGURO

La manipulación del examen debe ser segura para la persona, el alérgeno no puede estar en contacto directo con la persona como sucede en un test cutáneo, por otra parte, la extracción de sangre debe ser estándar según criterios establecidos y acorde a todos los lineamientos de manipulación segura de elementos bioquímicos.

CÓMODO

Los pasos que realice la persona para realizarse el autoexamen no deben presentar incomodidad mayor al de los exámenes convencionales, de lo contrario no sería una solución llamativa.

ACCESIBLE

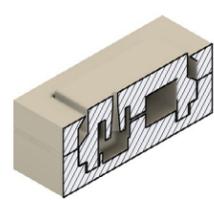
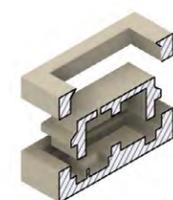
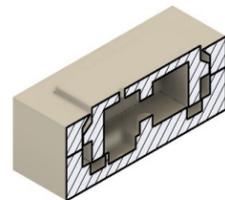
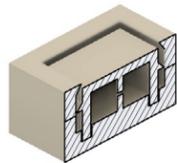
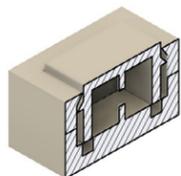
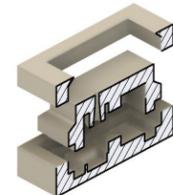
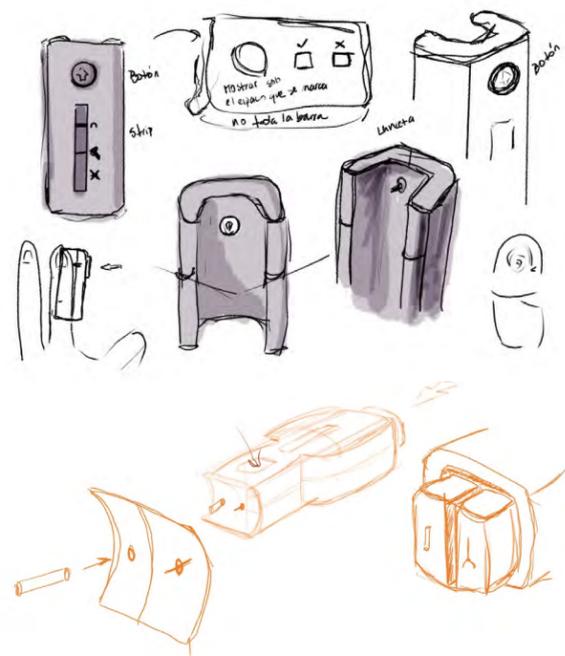
El acceso al examen no puede estar ligado a una consulta o una orden médica, sino que debe poder adquirirse de manera online o por medio de establecimientos de salud dedicados a la venta y distribución del examen.



PROCESO DEL PROYECTO

La primera actividad realizada fue una entrevista con el Dr. Campos y junto a Ely Figueroa, jefe del laboratorio de alergia molecular de México. En esta entrevista se conversó con los especialistas con el fin de revisar la viabilidad de la propuesta. El enfoque principal fue validar la teoría de la cromatografía con sustancias específicas de alérgenos, siendo un éxito debido a que es la misma tecnología que se utiliza para los estudios in vitro, pero aplicado al strip de papel utilizado en tests similares. La sesión también fue utilizada como una manera de delimitar tanto requisitos, como limitaciones de diseño dentro del área de la salud.

DISPOSITIVO



Elaboración Propia, 2023

LLUVIA DE IDEAS

Dados los requerimientos de diseño, el test debía incluir la menor cantidad de partes posibles, por lo que se decidió desde un principio incorporar la lanceta en el sistema de forma automática, quitando la responsabilidad del acto de punción del paciente. El estandarizar el proceso de punción le otorga una alta seguridad al usuario, cuidando que la posición en el dedo y la profundidad de la aguja sean las correctas cada vez.

El primer objetivo fue buscar cómo incorporar la lanceta al test de manera que resultara intuitivo y amigable, evitando generar cualquier sensación de temor a una aguja y la manipulación de esta. Luego de lluvias de ideas y revisión de antecedentes relacionados se tomó la decisión de esconder la aguja en un botón.

MODELO 1

El primer prototipo buscaba probar el mecanismo presión del botón. La intención de la interacción era que el botón no se presionara de forma instantánea, sino que se tuviera que ejercer cierta presión para activarse. Esto se logró por medio de un sello de papel, que actúa como un piso falso y quebrándose al momento de ser presionado, visto en profundidad más adelante.

52

MODELO 2 – 3 – 4

Los siguientes prototipos tenían como objetivo buscar el correcto posicionamiento de la lanceta dentro del botón, teniendo en cuenta la zona del dedo que va a punzar y la profundidad de penetración, además del espacio que utiliza el resorte que permite que el mecanismo sea retráctil. El principal desafío de esta etapa fueron las distancias y tolerancias de la aguja cuando el botón estaba presionado o en reposo. Esto se solucionó añadiendo un riel en

la zona superior del botón que guiara y protegiera la aguja, además de facilitar el proceso de ensamblaje. Una vez se logró que funcionaran todas las piezas juntas se tuvo una reunión de validación con el Dr. Campos, en donde se revisaron aspectos de salud como las limitaciones y restricciones que debe tener una punción de este estilo. La reunión se se trató como una instancia para resolver dudas, como por ejemplo el tamaño mínimo que puede tener el strip de

papel, las precauciones que se deben tener con la lanceta y el resto de requerimientos que determinan el proceso de iteración de la propuesta. Una vez que se aprobaron los componentes del primer prototipo se comenzó a buscar otras formas de distribuir los elementos del dispositivo, explorando formas, colores y texturas.

53



MODELO 5

La siguiente iteración del prototipo busca reducir el tamaño del test considerablemente, suavizando la forma por medio de curvas orgánicas. Se prestó especial atención al botón cosa que fuera lo más intuitivo posible, pero que mantuviera un perfil de producto de salud. En esta iteración se incluyó también el mecanismo de cierre de snap fit.

Este prototipo se testeó en conjunto con el instructivo. Se le entregó a personas en una caja los elementos para realizar el test y no se dieron instrucciones extra más que

las que se incluían en la caja. Para esta etapa, la punción era simbólica y sólo se debía presionar el botón. Los resultados fueron bastante positivos, la interacción principal con el botón era comprendida y las instrucciones facilitaban el proceso.

Con este prototipo se presentaron una serie de dificultades, el botón al ser redondo y alargado, perdía estabilidad y se presionaba de forma irregular. En los testeos realizados con usuarios, se reveló también que la forma del test no guiaba a la persona a colocar

correctamente el dedo en el botón, resultando en un uso incorrecto del dispositivo.

Otro de los problemas con la forma del test, era su similitud a otros dispositivos de autoexamen como por ejemplo a un test de embarazo. La forma se interpretaba como un dispositivo médico más serio versus la imagen más amigable que se quería transmitir.



MODELO 6

Esta iteración se proyectó de una manera más figurativa, haciendo alusión a la manera en que funciona el examen con una gota de sangre. Al ser una figura previamente conocida por las personas se facilitaba posición correcta del dispositivo, además ayudado por el instructivo. Se resolvió el problema de la inestabilidad del botón agregándole rieles que guían la punción de manera uniforme y estable; aumentando la superficie, volviéndose más cómoda y universal.

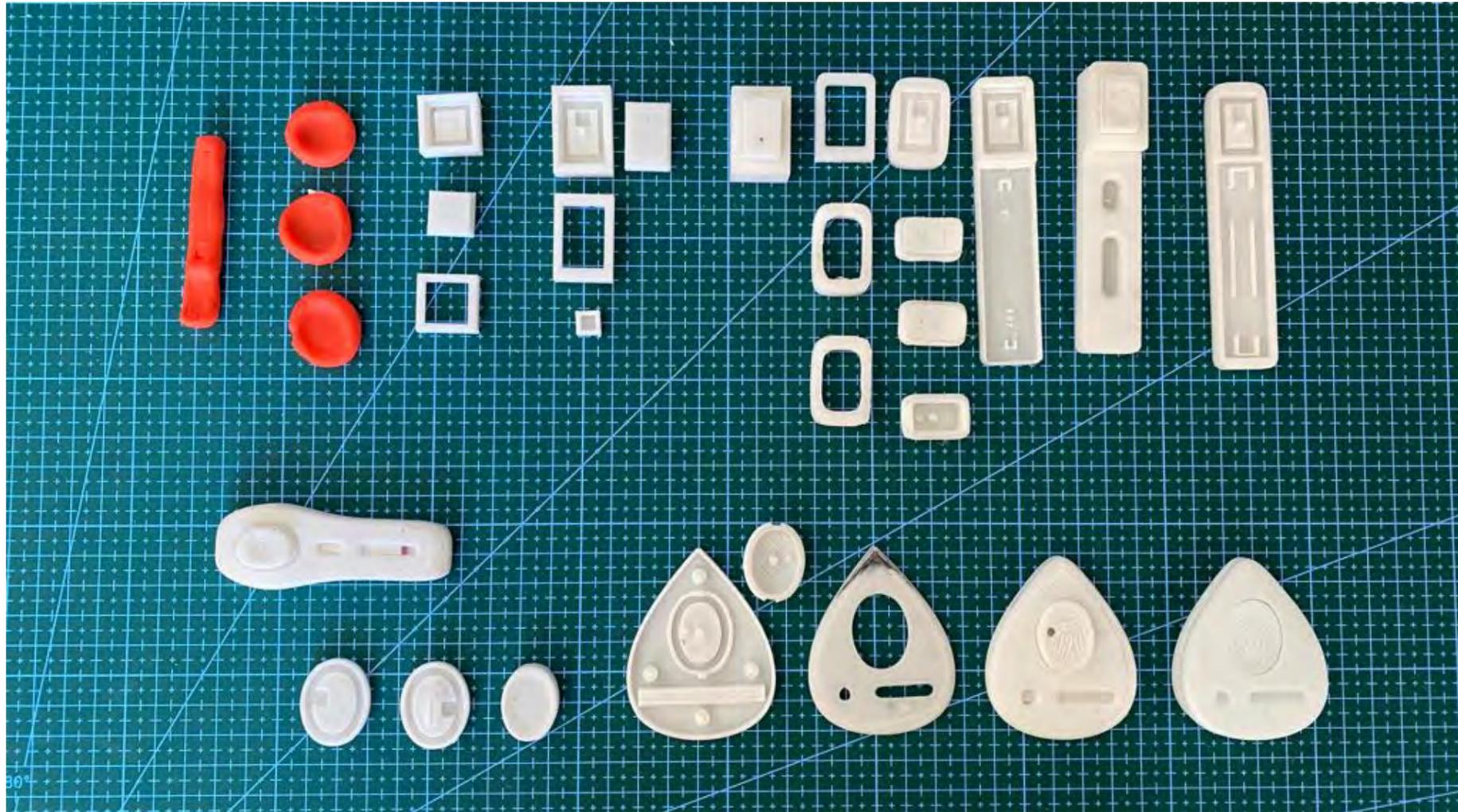


MODELO FINAL

Esta fue la iteración final del dispositivo. No hubo cambios en cuanto al mecanismo, solo se ajustaron detalles como la legibilidad de las letras en la cara superior, la figura final de la gota y la textura de huella dactilar sobre el botón. Se imprimió el modelo final en resina blanca para lograr una calidad y textura superior. La elección de colores fue consultada con la profesora especialista en color, Paz Cox, docente de la Escuela de Diseño.



Se mantuvo el blanco como color principal, transmitiendo limpieza e higiene. Se utilizó un naranja fuerte sobre el botón a modo de alertar al usuario que "algo ocurre" en esa zona e invitar a una interacción.



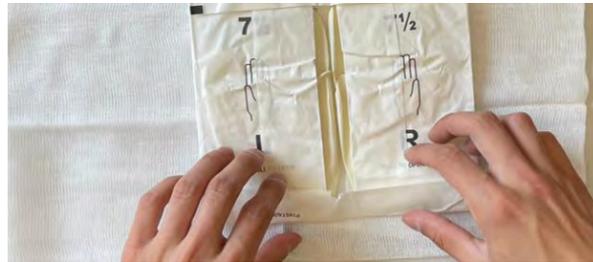
Elaboración Propia, 2023

PROCESO DEL PROYECTO

Es importante mencionar que dentro del proceso de prototipado del dispositivo se mencionan los hitos más importantes y los cambios mayores realizados a lo largo del proceso.

También es importante volver a mencionar que el proceso de ideación del proyecto no fue lineal. Hubo momentos en los que había que volver atrás, replantearse y volver a iterar. Se realizó gran cantidad de pruebas fallidas, las cuales fueron útiles para aprender y arreglar los errores, permitiendo pulir los resultados hasta llegar al modelo final.

CONSTRUCCIÓN ESTÉRIL



Para la validación final se destaca el apoyo del profesor guía Iván Caro, quién instruyó el proceso completo de producción, ensamblaje y testeo final respecto a las medidas de esterilización e higienización de los componentes del kit.

Para una construcción estéril de los dispositivos, el proceso se rigió por estrictas medidas de higiene. Todos los participantes en la etapa de armado utilizaron guantes esterilizados, mascarilla, delantales y mallas para el pelo, habiendo lavado manos y antebrazos con jabón.

La impresión de los dispositivos en 3D se hizo construyendo una caja alrededor de la impresora previamente higienizada con alcohol isopropílico y aislando las piezas del resto del ambiente. El material utilizado fue PLA plus, impreso a una temperatura de 210 grados, garantizando una pieza final estéril. Una vez terminadas las piezas, fueron cubiertas con una gasa esterilizada para trasladarse a la zona de armado. Dentro de una olla a presión, se colocaron todos los elementos y herramientas en una bandeja de aluminio a hervir por aproximadamente una hora y se mantuvieron en ella hasta su uso.

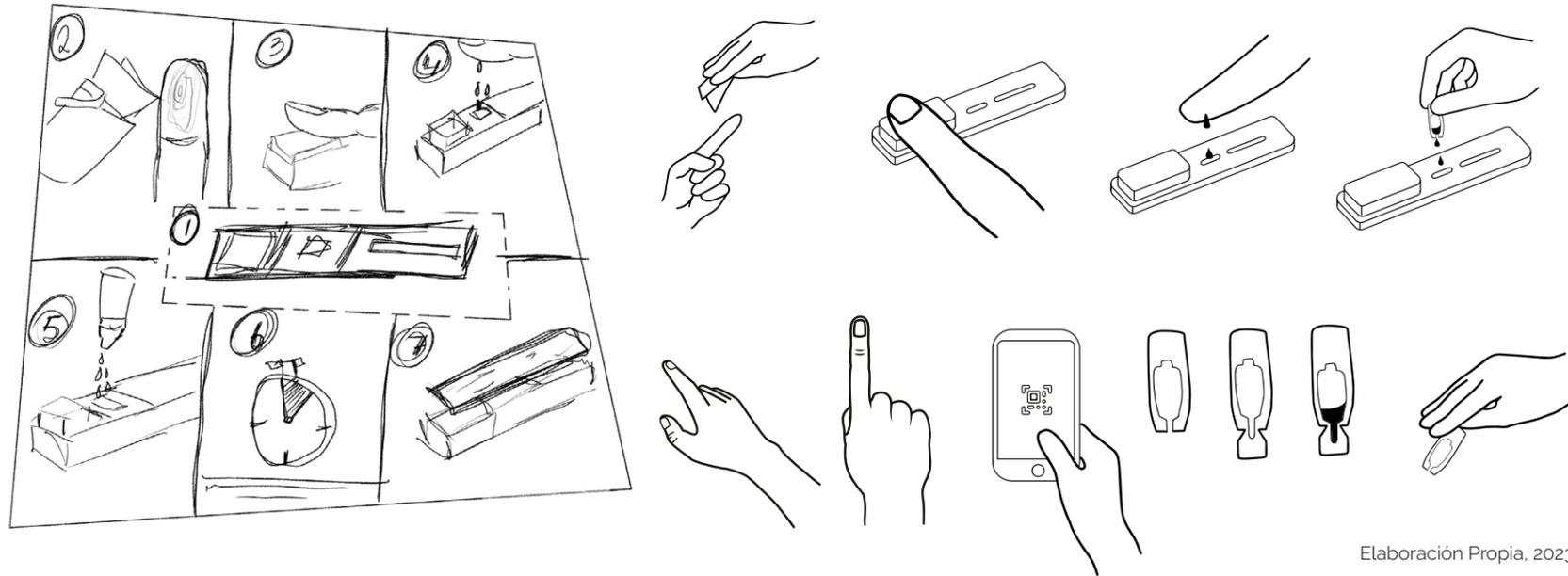


El proceso de manufactura de un dispositivo contiene una serie de pasos. Se limpian las piezas de imperfecciones, luego se ensamblan los elementos internos como la aguja y el resorte y se testea que la longitud de la aguja al presionar el botón sea la correcta. Se instala el strip y los sellos de papel, el botón en la posición correcta y la pieza superior se encaja por encima sellando el dispositivo. Finalmente, se coloca el sello de seguridad del botón y se inserta en una bolsa de aluminio que luego será termo sellada.



Elaboración Propia, 2023

INSTRUCTIVO



Elaboración Propia, 2023

MANUAL 01

El primer instructivo fue realizado en base a uno de un test similar (VIH), el que involucraba pasos y elementos semejantes. Se tomó como referencia a IKEA o LEGO, quienes son capaces de transmitir instrucciones complejas en pasos simples.

Bajo las referencias mencionadas, se desarrollaron ilustraciones isométricas de los pasos, y se incluyó la idea de poder escanear los resultados con ayuda de inteligencia artificial y así facilitar la interpretación.

Este instructivo no fue sujeto a testeo con usuarios, sino que fue discutido por compañeros y el profesor guía. Fue una primera aproximación para comprender la construcción y el flujo necesario para comunicar los pasos de una manera clara y concisa.

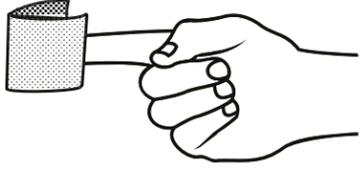
Vale la pena destacar que el proceso de diseño del instructivo no necesariamente avanza al mismo ritmo que el dispositivo, por lo que en algunos casos se actualiza el instructivo pero no el manual y vice versa

INSTRUCCIONES DE USO

- Lea atentamente las instrucciones antes de realizar la prueba
- Saque el test de la bolsa de aluminio sellada y posicione sobre el recuadro gris como muestra la ilustración
- Asegurese de que sea una superficie limpia y nivelada y que el test este correctamente posicionado para escanear sus resultados.

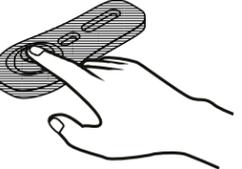
1

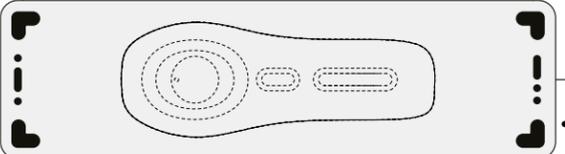
- Limpiar el dedo del paciente con la gasa alcoholada



2

- Masajear la mano haciendo circular la sangre hacia la punta del dedo índice sin tocar la zona de punción.
- Presionar **firmemente** el botón hasta sentir una leve punción





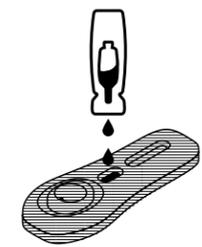
- Frotar suavemente la mano hacia el dedo para formar una gota de sangre
- Depositar la muestra de sangre total de la punción en forma de caída libre
- Agregar 1 gota de sangre en la almohadilla, sin que el dedo la toque directamente.



3

4

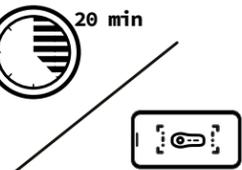
- Agregue el líquido del frasco como se muestra en la ilustración



4

5

- **Escanee** el examen correctamente posicionado en la **zona gris** para la interpretación de los resultados



5

Elaboración Propia, 2023

61

Instrucciones de uso

Siga las instrucciones según las indicaciones e ilustraciones

Saque el test de la bolsa de aluminio sellada y posícionelo sobre el recuadro gris como se muestra en la figura y utilizar a la brevedad

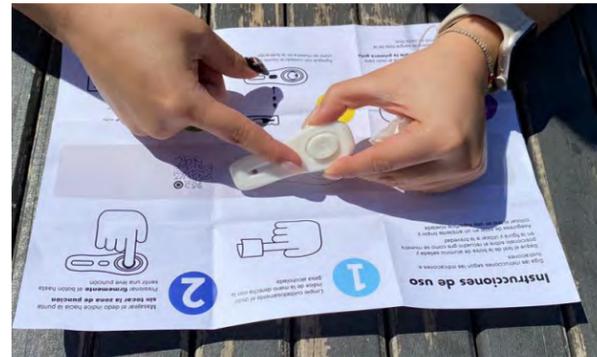
Asegúrese de estar en un ambiente limpio y colocar el test en una superficie nivelada

- 1** Limpie cuidadosamente el dedo índice de la mano derecha con la gasa alcoholada
- 2** Masajear el dedo índice hacia la punta **sin tocar la zona de punción**
Presionar firmemente el botón hasta sentir una leve punción
- 3** Frotar suavemente la mano hacia el dedo para aumentar circulación. **Limpie la primera gota**
Depositar la muestra de sangre total de la punción en forma de caída libre
- 4** Agregue con cuidado el líquido del frasco como se muestra en la ilustración
- 5** Espere a que la(s) línea(s) rojas o rosadas aparezcan. Deberían ser visibles en 20 min
Escanee el código QR con el exámen correctamente posicionado en la zona gris para la interpretación de los resultados

Para desechar el test, ponga todos los materiales al centro de la hoja y envuélvalo con esta, sellandola con los adhesivos encontrados en el costado

Resultados

- Positivo
- Negativo
- Inválido



Elaboración Propia, 2023

Precauciones

Solo para uso profesional in vitro. No use después de la fecha de expiración.

No comer, beber o fumar en el área donde el test sea manipulado

Manipule todos los componentes como si tuvieran agentes infecciosos. Observe estableciendo precauciones frente a riesgos microbiológicos durante el procedimiento

Siga los métodos estándar para una eliminación adecuada de la muestra

La humedad y temperatura pueden afectar negativamente los resultados.

Limitaciones

Este exámen solo muestra la presencia de anticuerpos específicos contra los antígenos en la muestra y no debe ser usado como único criterio para el diagnóstico de alergias alimentarias.

Para confirmar, se deben realizar pruebas cutáneas o estudios in vitro en laboratorio de muestras de sangre. Como con todos los test de diagnóstico, todos los resultados deben ser interpretados junto con otra información clínica disponible para el/la médico.

Este test puede detectar los casos verdaderamente positivos y no así los verdaderamente negativos, se recomienda consultar y verificar con su médico.

Bajas cantidades de anticuerpos específicos pueden resultar en una línea más tenue en la zona (T)

Si la prueba resulta negativa pero los síntomas persisten, se pueden realizar pruebas de seguimiento adicionales, usando otros métodos clínicos recomendados. Un resultado negativo en cualquier momento no quita la posibilidad de padecer una alergia o a reaccionar alérgicamente frente a los antígenos dados.

Test rápido de alergia alimentaria específica

(En sangre total)

Prueba rápida para la detección cualitativa de anticuerpos específicos frente a antígenos de almendras.
Test sólo para uso profesional in vitro.

El cassette de prueba de antígenos alimentarios de un solo paso es un ensayo inmunocromatográfico para la rápida detección cualitativa específica no sensible frente antígenos de almendra en sangre.

Materiales

- Instrucciones
- Dispositivo de prueba (Sistema de punción incluido)
- Diluyente/Conjugado/Disolución
- Gasa alcoholada

Materiales no incluidos

- Cronómetro
- Smartphone

Almacenaje y Estabilidad

Guardar en su paquete original, con la bolsa sellada, a temperatura ambiente.

El dispositivo de prueba es estable hasta la fecha de expiración impresa en la etiqueta de la bolsa sellada.

El test debe permanecer en su envase sellado hasta su uso.

La disolución debe almacenarse entre los 2 a 30°C. No congelar

Resumen

Los antígenos reconocidos como causantes de alergia de una almendra consisten de 8 proteínas. Estas proteínas han sido aisladas y purificadas para este test. La detección de anticuerpos específicos es uno de los métodos más comunes y eficientes de determinar si el sistema inmune de una persona presenta sensibilidad ante un antígeno.

La prueba utiliza una combinación de todas las proteínas reconocidas como alérgenos de las almendras, con el fin de determinar cualitativamente la respuesta y presencia de anticuerpos específicos del paciente ante los antígenos presentados.

Este exámen es un inmunoensayo de membrana. La membrana se encuentra cubierta con antígenos específicos de almendra, encontrados en la línea (T).

Se coloca una muestra de sangre a un extremo de la membrana, junto al líquido diluyente (Liq) que ayuda a que se produzca la reacción. La mezcla de muestra fluye cromatográficamente de un extremo de la membrana al otro. Si en la muestra de sangre se encuentran anticuerpos específicos para los antígenos aparecerá una línea de color en la zona (T). La ausencia de la línea de color indica que la muestra de sangre no contiene anticuerpos específicos para los antígenos de la prueba, significando un resultado negativo. Para servir como control del procedimiento, siempre aparecerá una línea de color en la zona de control (C) si el exámen se realizó correctamente. En caso de que esta línea no aparezca, el resultado será obligatoriamente inválido/nulo.

Interpretación de resultados

Positivo

Negativo

Inválido

Atención, ver instrucciones de uso
NO reutilizar
Sólo para uso de diagnóstico in vitro

Elaboración Propia, 2023

MANUAL 02

La segunda iteración del instructivo incorpora todos los requerimientos legales, limitaciones, restricciones y recomendaciones en la parte de atrás.

Se incluyó color en los números para marcar una diferencia entre cada paso y se decidió hacer las ilustraciones bidimensionales, a

diferencia de las isométricas del Manual 01, las cuales fueron comentadas por los usuarios, declarándolas como ambiguas y no tan claras de interpretar.

Este instructivo se validó con 6 personas junto con el dispositivo correspondiente para esta etapa y dentro de las observaciones principales, las instrucciones no estaban

del todo claras, algunos usuarios en los tests se saltaban o mezclaban pasos. Se dificultaba encontrar una interacción real con los elementos del kit, debido a que las personas estaban conscientes de que no se iban a pinchar el dedo de forma real por lo que el nivel de atención que prestaban a las instrucciones y la seriedad con la que manipulaban los elementos eran menores.

Esta versión del reverso de las instrucciones es la final ya validada junto al Dr. Campos, por motivos de optimización y espacio no se incluirán versiones anteriores, debido a que los cambios realizados corresponden a detalles pequeños. Revisar anexo para pauta de validación 01.

1 Limpie cuidadosamente el **dedo índice de la mano derecha** con la gasa alcoholada
Masajear el dedo para aumentar el flujo de sangre en la zona

2 Presionar **firmemente y una sola vez** el botón hasta sentir una leve punción, retire su dedo

3 Limpie la **primera gota, con la gasa**. Depositar las gotas de sangre en forma de caída libre

4 Agregue con cuidado el líquido del frasco como se muestra en la ilustración

5 Espere 20 minutos hasta que aparezcan la o las líneas de color

6 Escanee el código QR con el examen **correctamente posicionado en el recuadro naranja** para la interpretación de los resultados

20 min

ÁBREME!

Instrucciones de uso

Siga las instrucciones según las indicaciones e ilustraciones

Saque el test de la bolsa de aluminio sellada y **posicione sobre el recuadro naranja** como se muestra en la figura y utilízar a la brevedad

Asegúrese de estar en un ambiente limpio y colocar el test en una superficie nivelada

Coloca tu examen aquí



Elaboración Propia, 2023



Elaboración Propia, 2023

MANUAL 03

La tercera versión del manual se decide cambiar el color de los números por uno en degradado, ayudando a la ilusión de ir avanzando en el proceso de la toma del examen. Esta decisión fue tomada luego de una consultoría con la profesora de la Escuela, Paz Cox.

Las instrucciones seguían causando cierta confusión, por lo que se decidió crear 3 propuestas para cada paso, junto con 3 propuestas de ilustraciones. Revisar anexo para pauta de validación instrucciones.

En encuestas realizadas personalmente o por medio de Google Forms, se logró determinar en un mismo folleto de manera independiente qué imágenes e instrucciones

eran más claras y comunicaban mejor el paso a paso.

Este manual se testeó en 6 personas con un dispositivo que contaba con una lanceta de plástico, que no perfora la piel, pero si marcaba la zona de punción. De esta manera se aumentó el nivel de involucramiento y atención del usuario, promoviendo un uso

más serio del kit, aproximándose más a cómo sería el resultado final.

Aumentó considerablemente la capacidad de seguimiento de las instrucciones, logrando realizar el test de forma exitosa en 6 personas. Revisar anexo para pauta de validación 02.

1 Retire el dispositivo del empaque de aluminio luego utilice la gasa con alcohol para limpiar de forma cuidadosa el **dedo índice de la mano derecha**.
Masajear el dedo para aumentar el flujo de sangre en la zona

2 Ponga el dispositivo en una superficie plana, retire el sello de seguridad y pulse el botón **fuertemente, una sola vez** hasta conseguir una **leve punción**, luego retire su dedo

3 **Limpie con la gasa la primera gota**. Deje caer las gotas de sangre en la zona marcada

4 Agregue el **líquido diluyente** en la zona marcada, en el mismo lugar que las gotas de sangre

5 Espere 20 minutos para obtener los resultados del test. **20 min**

6 Posicione correctamente el examen en el **recuadro naranja**, luego escanee el código QR para interpretar los resultados

ÁBREME!

Instrucciones de uso

Saque el test de la bolsa de aluminio sellada y **posicione sobre el recuadro naranja** como se muestra en la figura, utilizar a la brevedad

Siga las instrucciones según las indicaciones e ilustraciones. Asegúrese de estar en un ambiente limpio y colocar el test en una superficie nivelada.

Coloca tu dispositivo aquí

Elaboración Propia, 2023

MANUAL FINAL

Esta corresponde a la última versión del instructivo, el que incorpora las validaciones de las instrucciones e ilustraciones, correcciones en la parte de atrás y ajustes en cuanto a dimensiones para el doblado y guardado dentro del packaging. La última versión del instructivo incluye ajustes y detalles en las instrucciones e ilustraciones. Cambios menores en la parte

posterior y re dimensionado para un doblado correcto dentro del packaging.

Se escogió un papel e impresión de alta calidad para mantener la precisión en las ilustraciones y colores, mejorando la experiencia del usuario al interactuar con él.



Elaboración Propia, 2023

PACKAGING

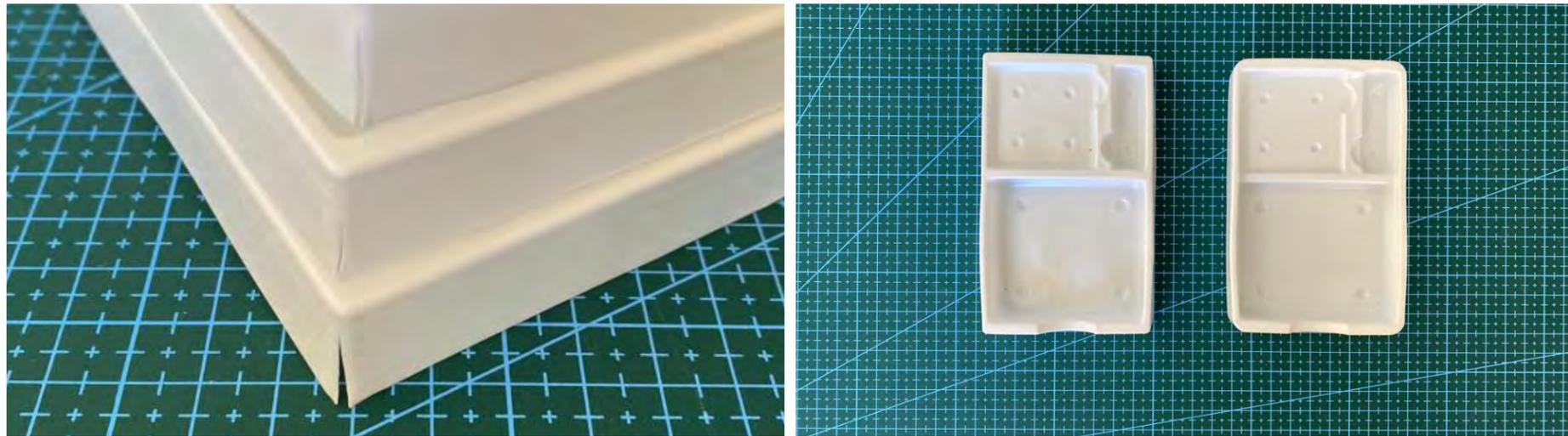


CAJA

Para la construcción de la caja, se imprimió la gráfica en papel autoadhesivo transparente y se colocó sobre una lámina de cartón forrado blanco. La información de la caja fue revisada y escogida en conjunto con el Dr. Campos.

Se mantuvo tanto el estilo gráfico como la tipografía de la página web en el packaging para lograr una propuesta coherente y homogénea en todos sus contenidos.

Las dimensiones de la caja son de tamaño de exámenes similares, acogiendo los elementos de manera ordenada y margen suficiente para una fácil manipulación del kit.



Elaboración Propia, 2023

BANDEJA

Se desarrolló la bandeja interior con una máquina de termoformado. Se utilizó un molde impreso en 3D y se extrajeron copias a base de PAI. La primera iteración no entregó buenos resultados, ya que no se consideró empalme suficiente y las esquinas se rompían al momento de desmoldar. Otra de las observaciones es que el instructivo quedaba por sobre la bandeja impidiendo que se pudieran retirar todos los elementos de la caja con facilidad.

El segundo intento contemplaba un mayor empalme y espacio suficiente para poder depositar el manual dentro de la bandeja, además de pequeños ajustes en la tolerancias y dimensiones generales que se adaptaban mejor a los elementos del kit.



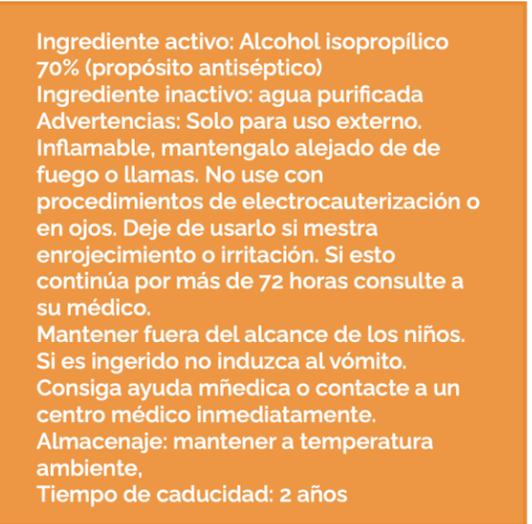
DILUYENTE

El contenedor de diluyente se realizó tomando como referencia el del test de VIH, para hacer un modelo 3D, que fue confeccionado en 2 mitades de mica termoformada, posteriormente pegadas simulando el contenedor final, rellenándolo con suero en lugar de diluyente.

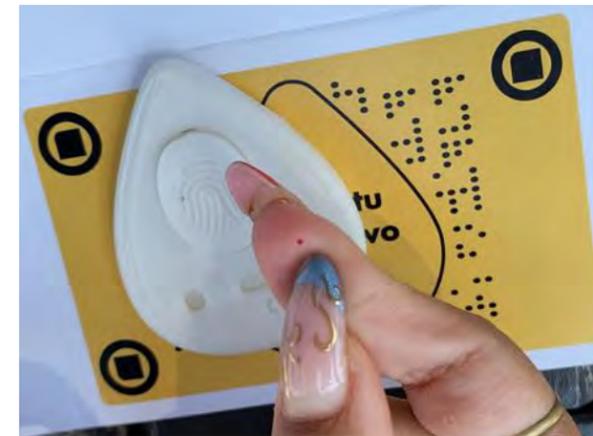
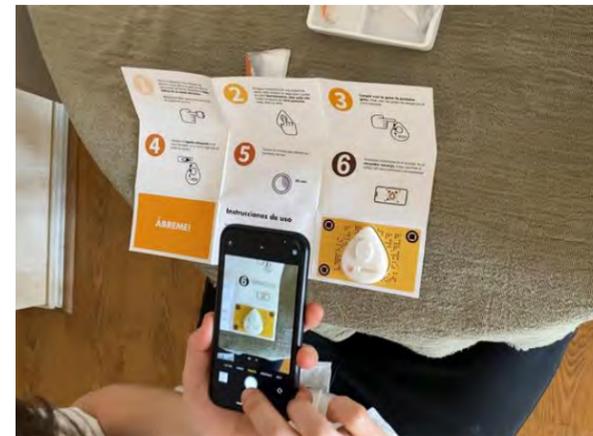


GASA CON ALCOHOL

Como detalle gráfico se tomó la decisión de incorporar la marca propia mediante un sticker pegado sobre una de las caras de un paquete de gasa existente en el mercado.



Elaboración Propia, 2023



Elaboración Propia, 2023

Elaboración Propia, 2023

VALIDACIÓN FINAL

Se eligió a 5 personas para la validación final, quienes firmaron un consentimiento informado antes de realizar el examen. La única instrucción que se dio fue la de realizarse el examen mientras yo observaba y registraba la interacción. Una vez realizado el test, deberían rellenar una encuesta de satisfacción.

La totalidad de los participantes logró seguir las instrucciones y realizarse el auto examen de manera correcta de principio a fin. No hubo problema para reconocer los elementos ni la zona de depósito de sangre y diluyente.

Sin contar la espera de 20 minutos para la obtención de resultados, el test tomó en promedio 3 minutos para completarse. Se recibió gran cantidad de feedback positivo y entusiasmo por parte de los usuarios en relación al mecanismo integrado de lanceta, mostrando altos niveles de confianza y seguridad frente al test.

En las 5 validaciones el mecanismo del botón funcionó de la manera esperada, propiciando una punción controlada y estándar. Vale la pena destacar que la presión ejercida en cada test varió de forma mínima, algunos participantes debieron ejercer un poco más de presión para romper el sello, aún así lograron realizar la muestra de sangre.

Se destacan algunas citas de los participantes en relación al examen:

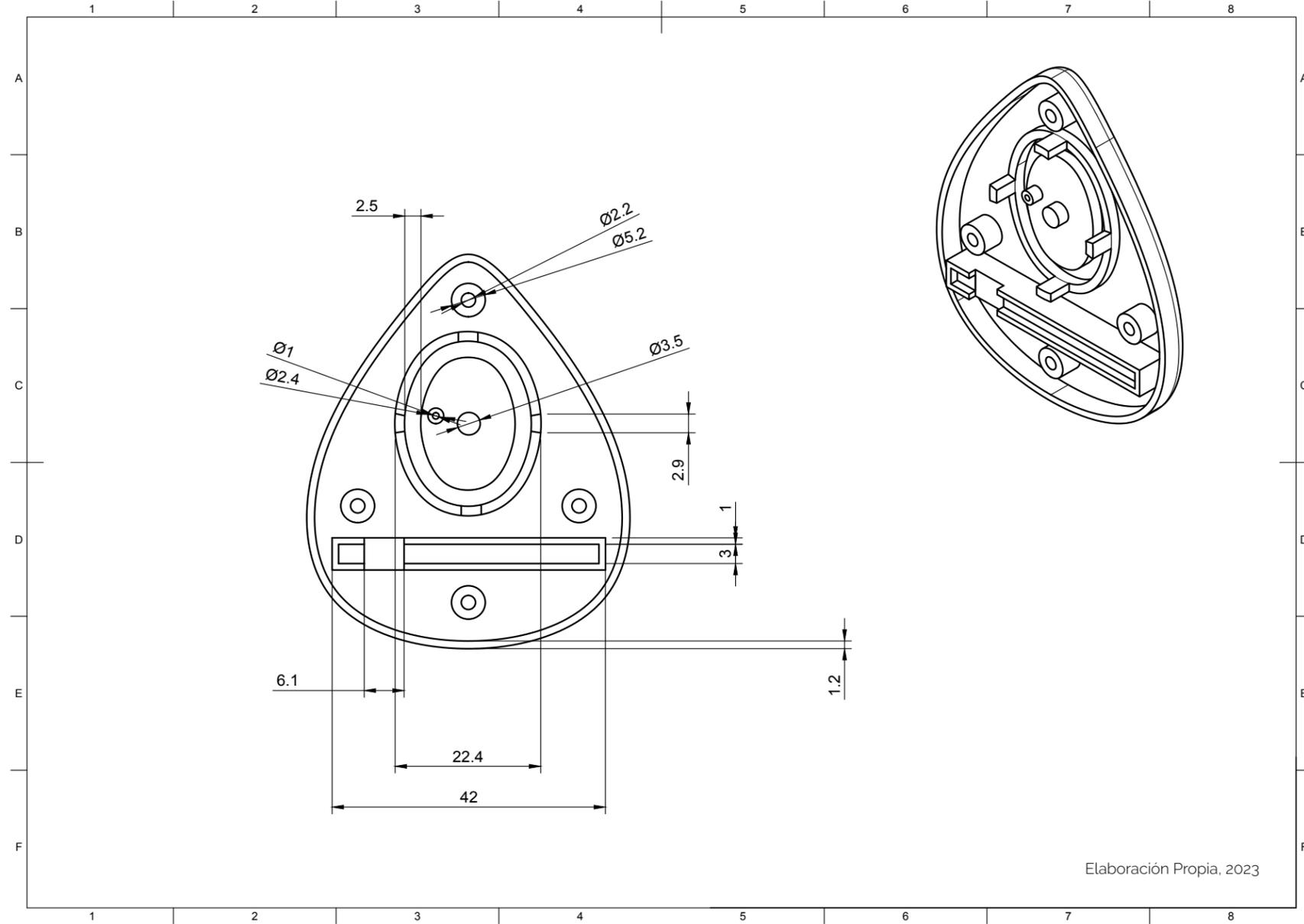
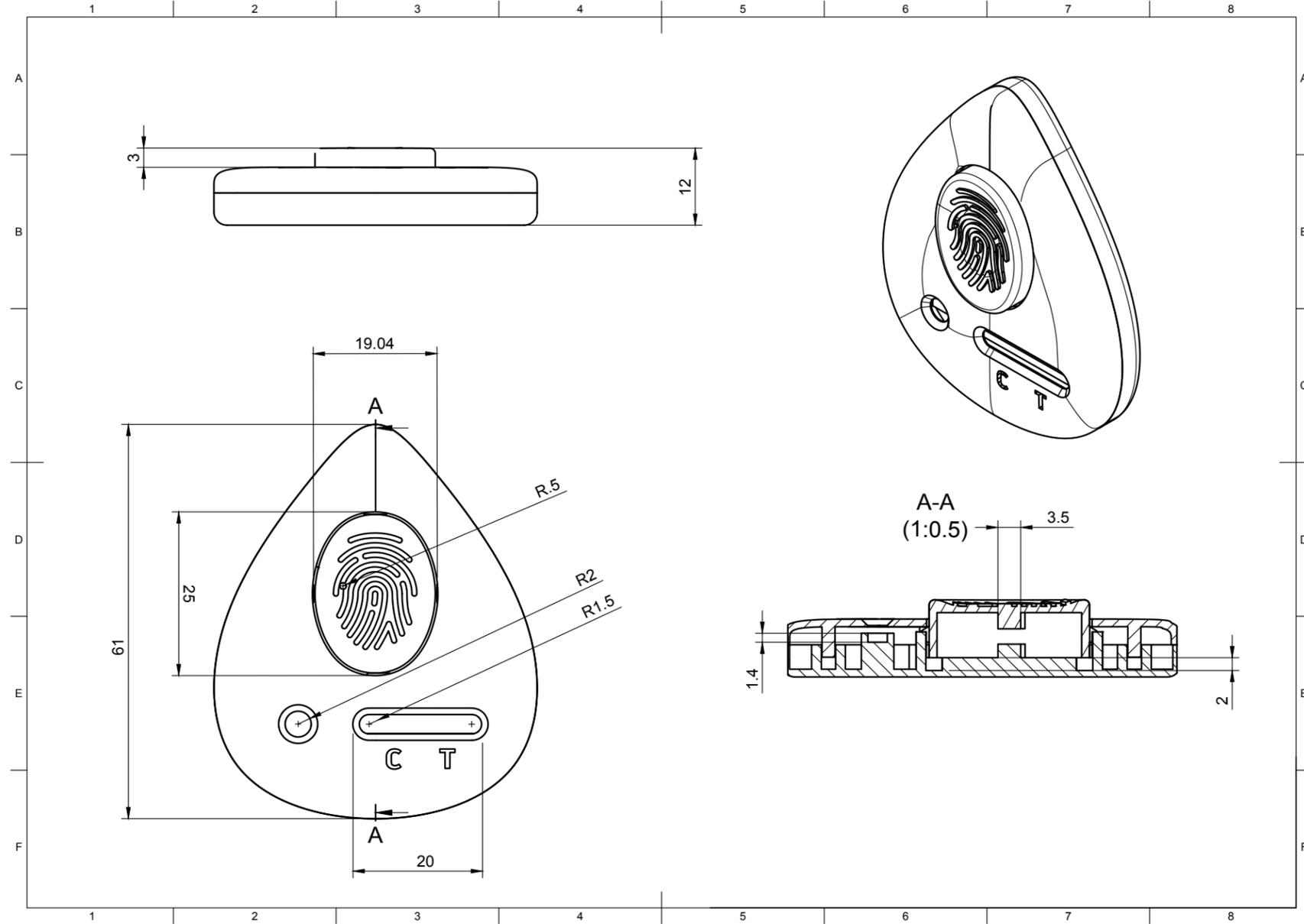
“Es tan rápido el pinchazo que no te das ni cuenta, casi ni se siente, la verdad no me lo esperaba”

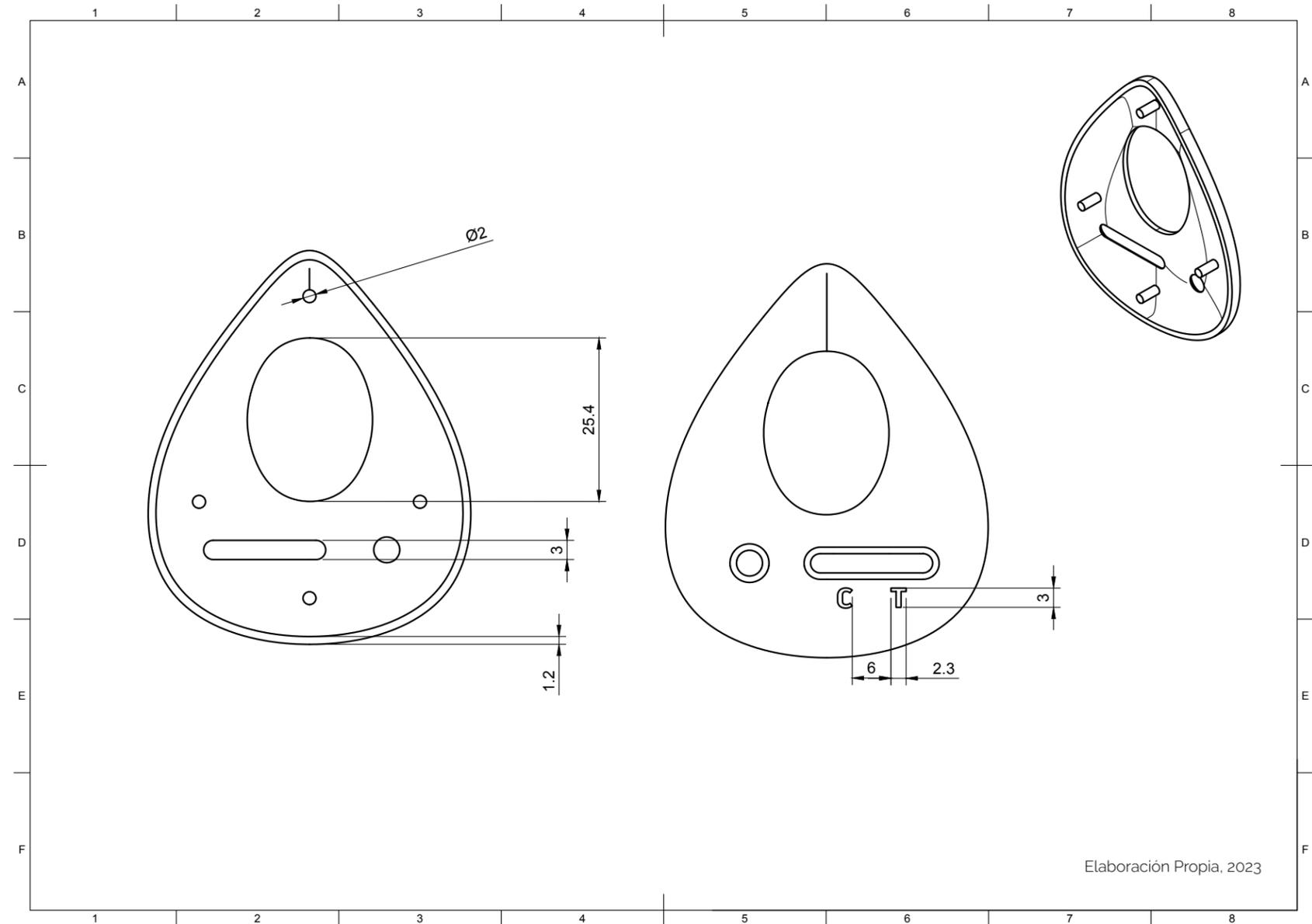
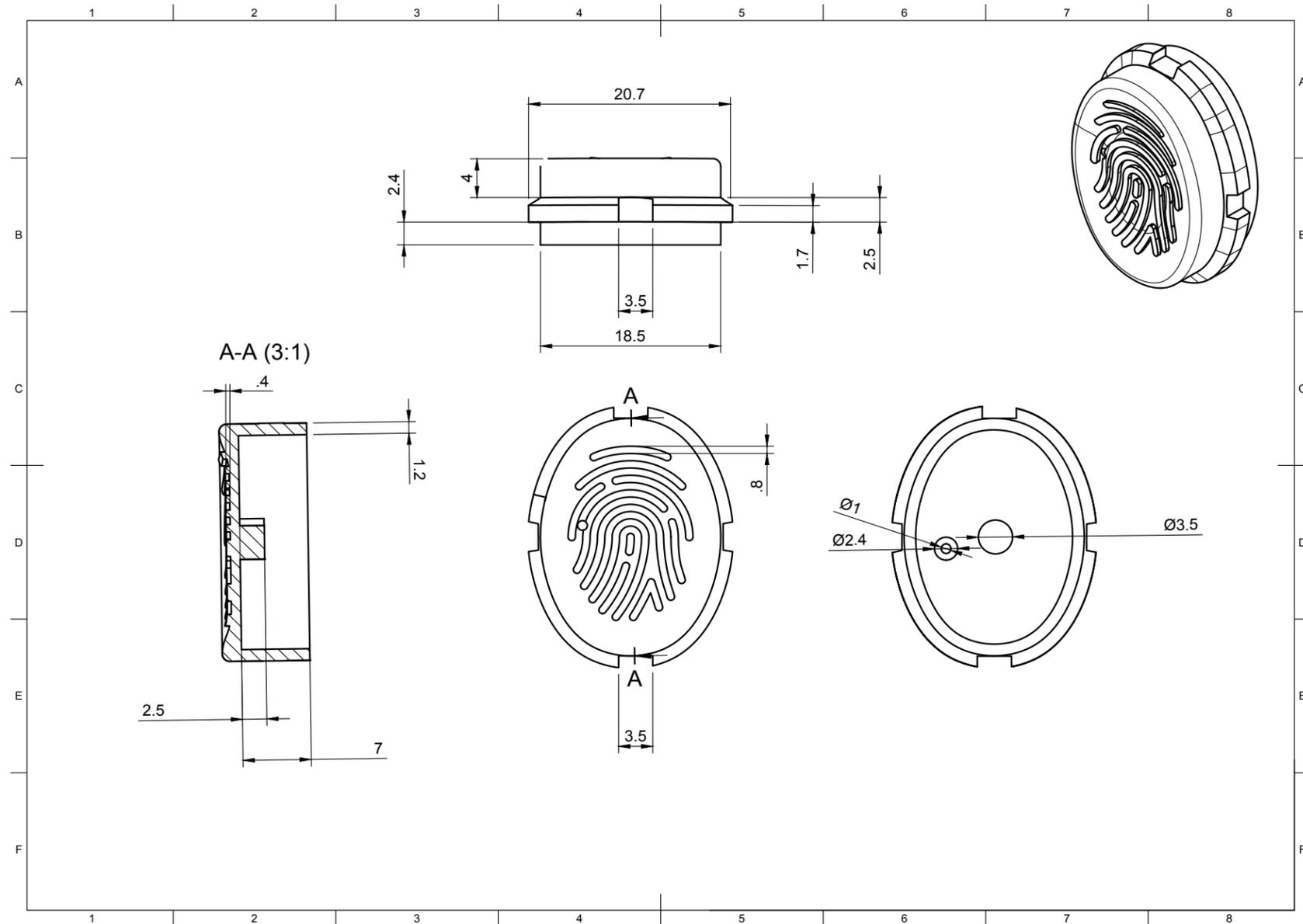
“Me sorprendió el botón, le tenía menos confianza hasta que lo apreté y apenas lo sentí”

“Me encantaron las instrucciones, sentí que estaba jugando un juego”

Revisar anexo para pauta de validación final.

MODELO 3D Y PLANIMETRÍAS

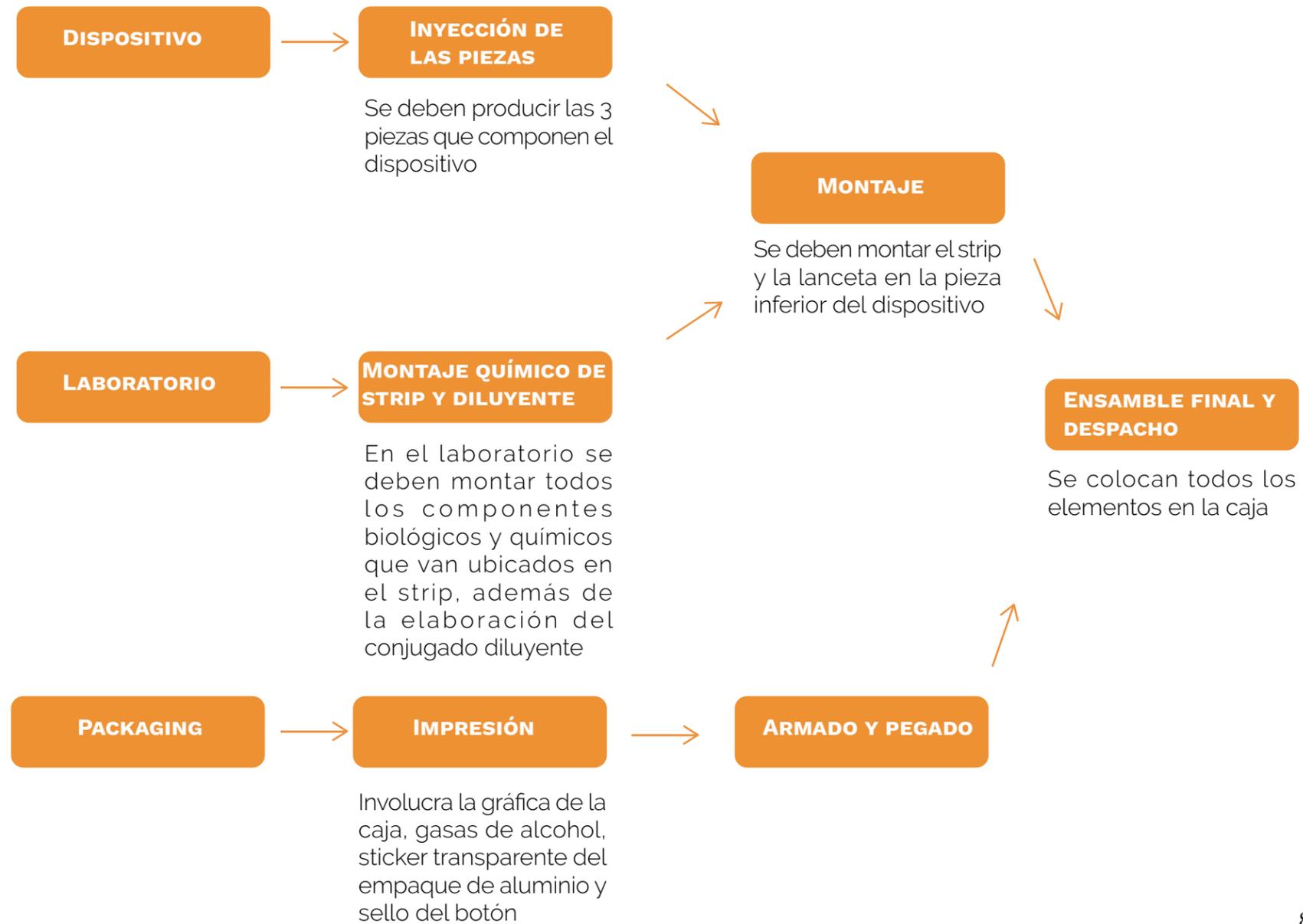




RESULTADOS FINALES





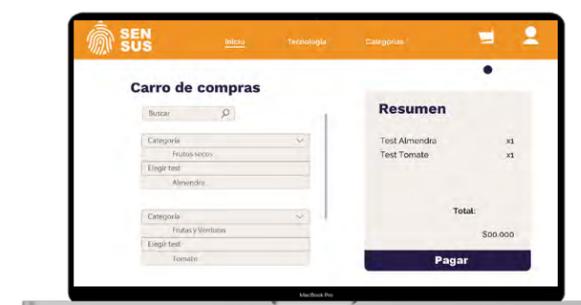
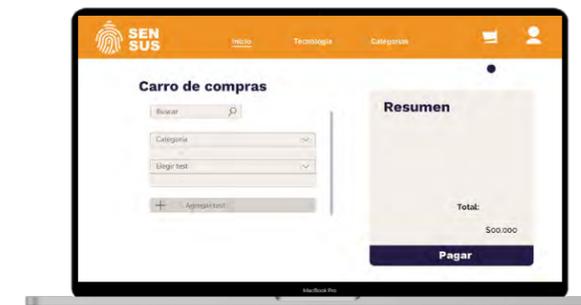


CICLO DEL PRODUCTO

El proceso de manufactura del kit involucra diversas áreas, desde el desarrollo hasta llegar al usuario. Por una parte, tenemos las piezas plásticas, las cuales serían hechas en moldes para plástico por inyección. El strip que va dentro del dispositivo y el diluyente que incluye el kit, deberá ser realizado y ensamblado en laboratorio por profesionales por motivos de códigos de salud y esterilización, además de las herramientas específicas necesarias para el manejo de material biológico y químico. Por otra parte, se fabrican las piezas gráficas y elementos que acompañan el kit, como el packaging y el instructivo. Finalmente, el cliente accede al producto por medio de la página web.

WEB E IDENTIDAD

PÁGINA WEB



Elaboración Propia, 2023

DESARROLLO

Para el desarrollo de la página web, se consultó a Andrés Sanhueza, co fundador de Intothe.com, dedicado a la creación y mantenimiento de páginas web entre otros servicios. En la entrevista, se consultaron funciones de navegación y diagramación.

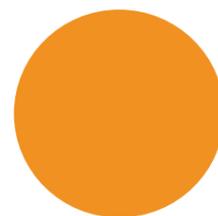
Se decidió hacer un landing page principal que mostrara el funcionamiento del producto, además de información sobre las alergias que se ofrece testear.

Se incluye una sección en el perfil de usuario en donde los resultados escaneados son registrados junto con la fecha y el nombre del alimento, permitiendo mostrar en un futuro posterior a un doctor en caso de que la persona decida hacer un estudio más profundo de sus alergias.

Para acceder a los servicios de la página web, el usuario deberá estar previamente registrado.

La sección de compra se decidió hacer por medio de una lista separada por categorías, a diferencia de otros sitios web en donde las opciones de compra son muchas y muy variadas, expuestas en forma de catálogo. Se quería hacer el proceso de compra lo más rápido y simple posible por lo que además se agregó un buscador para agregar los tests.

Para testear la página, se mantuvo como mock up y se le entregó a personas para que navegaran entre las páginas. La misión que se les dio era poder llegar a seleccionar uno o más tests. Ninguno de los participantes tuvo problema para llegar al carro de compras, teniendo en cuenta que no todos pertenecían a la generación nativo digital.

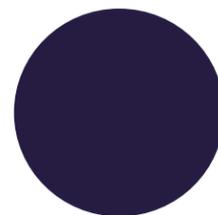


#ef9222
C: 2%
M: 50%
Y: 92%
K: 0%

R: 239
G: 146
B: 34

Arial Black

**Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii
Jj Kk Ll Mm Nn Ññ Oo Pp Qq
Rr Ss Tt Uu Vv Ww Xx Yy Zz**



#251c43
C: 98%
M: 99%
Y: 38%
K: 46%

R: 37
G: 28
B: 67

Raleway Light

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj Kk Ll
Mm Nn Ññ Oo Pp Qq Rr Ss Tt Uu
Vv Ww Xx Yy Zz

LÍNEA GRÁFICA

LOGO

La construcción del logo se inspira en los elementos que se necesitan para realizar la prueba, un dedo y una gota de sangre. La combinación de estas figuras dan origen al logo.

COLORES

Los colores de la identidad de marca se eligieron luego de una reunión con la profesora Paz Cox donde se concluyó que el el naranjo fuerte logra transmitir algo alegre, vivo y juguetón y el uso del morado oscuro para comunicar seriedad y formalidad.

PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

Inversión Inicial	\$ 1.300.000
Registro Marca	\$ 200.000
Construcción papeles/sociedad	\$ 300.000
Diseño de web	\$ 500.000
Patente comercial	\$ 300.000
Costos Variables	\$ 5.348
Costo unitario	\$ 416
Ensamblaje	\$ 255
Packaging	\$ 4.677
Costo Fijos	\$ 2.011.000
Sueldo químico	\$ 800.000
Sueldo	\$ 1.200.000
Página web	\$ 1.000
Hosting	\$ 10.000

Punto de equilibrio

Unidades de campaña	3000 unidades	en 6 meses
Precio unitario	\$ 12.000	
Punto de equilibrio	1633 unidades	

Estado de Resultados (2024)								
Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	EERR
Ingreso total							\$ 36.000.000	\$36.000.000
Costos Variables	\$ 2.674.000	\$ 2.674.000	\$ 2.674.000	\$ 2.674.000	\$ 2.674.000	\$ 2.674.000	\$ -	-\$16.044.000
Costos Fijos	\$ 1.811.000	\$ 1.811.000	\$ 1.811.000	\$ 1.811.000	\$ 1.811.000	\$ 1.811.000	\$ -	-\$10.866.000
Costo total	\$ 4.485.000	\$ 4.485.000	\$ 4.485.000	\$ 4.485.000	\$ 4.485.000	\$ 4.485.000	\$ -	-\$26.910.000
Mg Bruto	-\$4.485.000	-\$4.485.000	-\$4.485.000	-\$4.485.000	-\$4.485.000	-\$4.485.000		\$9.090.000

Elaborado por Benjamín Martínez, 2023

COSTO DEL PROYECTO

El costo de desarrollo del proyecto se basa en una campaña inicial realizada por 6 meses, comenzando en Enero y finalizando en Julio del mismo año.

Para esta campaña se simula la venta de 500 unidades mensuales, se estiman los valores unitarios de producción, teniendo en cuenta inversiones iniciales (registro de marca y patentes comerciales), costos fijos (sueldos y arriendos) y los costos variables (packaging, dispositivos, distribución, etc)

El costo de producción de un dispositivo y sus elementos corresponde a \$5.348 clp. Y su precio en el mercado sería de \$12.000 clp., tomando como referencia el costo de autoexámenes similares.

Para lograr un punto de equilibrio, se calcula un total de 1633 unidades, a partir de esa cifra el proyecto se hace rentable. Revisar anexo para detalles de costos.

Costo Unitario	\$ 416	
Impresión	\$ 308	
Lanceta	\$ 50	5000 las 100
Sello	\$ 58	1400 las 24

Ensamblaje	\$ 255	
sticker aluminio	\$ 138	6890 las 50
sticker	\$ 117	1400 las 12

Packaging	\$ 4.677	
caja cartón	\$ 120	1200 las 10
caja sticker	\$ 2.300	
termoformado	\$ 567	6800 las 12
instructivo	\$ 640	3200 las 5
alcohol pad	\$ 10	1000 las 100
diluyente	\$ 640	3200 5 frascos
liquido	\$ 200	
strip	\$ 200	

MODELO DE NEGOCIOS



FINANCIAMIENTO

Para levantar el proyecto se llegó a la conclusión que es necesario la postulación a fondos de financiamiento, como Semilla Inicia, el que entrega la suma de \$15.000.000 clp, no reembolzables, para cubrir costos del proyecto.

Se buscaría la asociación con empresas dedicadas a la salud y el bienestar como por ejemplo Examedi, quienes han cambiado el paradigma a través de la telemedicina y atención a domicilio. También se buscaría la alianza con farmacias y centros de salud para la distribución de los tipos de tests más comunmente solicitados.

CIERRE

IMPACTO

ÁMBITO CULTURAL

Este test disminuye la conducta evasiva que tienen las personas cuando se trata de ir al doctor cuando no es una emergencia ya sea por costo o flojera, acercando al usuario a tomar responsabilidad sobre su salud de una manera más simple que los exámenes existentes y fomentando el autocuidado.

ÁMBITO MEDIOAMBIENTAL

Las medidas de salud e higiene restringen el uso del examen a una sola vez, así como también ciertos requisitos debido a criterios de esterilización. Es por esto que se tomó la decisión de utilizar plásticos biodegradables, como el PLA (ácido poliláctico) Hecho de almidón de maíz o caña de azúcar, siendo compostable en instalaciones industriales.

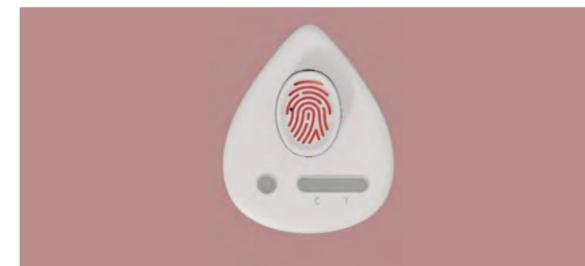
ÁMBITO SOCIAL

El impacto social esperado para el proyecto es fomentar el control y seguimiento de alergias alimentarias y evidenciar esta patología que va en aumento, informando sobre sus consecuencias y evoluciones, así como también potencialmente ayudando a eliminar restricciones dietéticas innecesarias.

ÁMBITO ECONÓMICO

Como se menciona en la literatura, en Chile casi el 36% de las personas padecen o creen padecer de alergias alimentarias y el test se posiciona a partir de esta oportunidad como un camino de bajo costo y como una medida previa a los exámenes más extensos y costosos.

PROYECCIONES



Elaboración Propia, 2023

Se espera que en un futuro el test pueda ser implementado para otros tipos de alergia, no sólo alimentarias, como por ejemplo alergias respiratorias, sección de animales e insectos y alergias a la piel, lo que significaría la implementación de nuevos colores y oportunidades para crecer.

Se espera también que el test pueda ser distribuido por terceros, como por ejemplo farmacias y centros de salud, como también lograr alianzas con empresas como Examedi o Thermofisher.

Otra de las proyecciones a futuro es que por medio de una sensibilización de la tecnología, el dispositivo sea capaz de demostrar la especificidad de la alergia, de tal manera que la persona una vez que se haga el test pueda saber la magnitud de la reacción al alimento testeado.

CONCLUSIONES DEL PROYECTO

El desarrollo del proyecto fue un proceso largo y lleno de sorpresas. Una vez se concluyó que la teoría funcionaba se amplió el horizonte de posibilidades de diseño y se comenzó a idear con la tranquilidad de que la base del proyecto era correcta.

El proyecto tomó un vuelco ya que personalmente no se esperaba la construcción de un instructivo interactivo que acompañara el kit, lo que impactó positivamente la interacción de uso con el usuario además de haber puesto a prueba los conocimientos aprendidos a lo largo de la carrera de diseño de información.

Muchas de las decisiones de diseño fueron tomadas a partir de las validaciones e interacciones con usuarios y expertos, por lo que el resultado final del proyecto es un reflejo de las necesidades del usuario.

CONCLUSIONES PERSONALES

Estoy muy orgulloso del término del proyecto y sus resultados. Tanto el proceso de título como el de seminario pusieron a prueba mis aptitudes en diversos ámbitos. Disfruté mucho el proceso de modelado e impresión 3D, en donde el dispositivo iba tomando forma y los detalles del mecanismo iban funcionando. Respecto al instructivo, me pareció valiosa la actividad constante de testeo y validación, iterando y mejorando el resultado en el proceso.

El Dr. Campos demuestra gran interés en el financiamiento y desarrollo del proyecto, por lo que me encantaría poder ver este producto hecho realidad. Considero que visto desde la medicina y la manera en que testeamos las alergias el proyecto es un aporte para la detección y seguimiento de las AA.

COMPROBACIÓN OBJETIVOS

OBJETIVO ESPECÍFICO 01

IOV

Validar la teoría del sistema de implementación de la propuesta y las tecnologías escogidas para la detección de alergias específicas.

Se confirma la tecnología implementada con profesionales del área por medio de una entrevista.

OBJETIVO ESPECÍFICO 02

IOV

Desarrollar un test de autoexamen que pueda ser realizado de forma segura y de bajo costo en un lugar privado.

Se realizó el test de forma exitosa y segura a 5/5 participantes.

OBJETIVO ESPECÍFICO 03

IOV

Implementar la manera de dar una respuesta que oriente al paciente sobre su patología, acercándolo a tomar acción en caso de necesitar un diagnóstico más completo.

La página web se encarga de orientar al usuario una vez obtenidos los resultados sobre el qué hacer en caso de.

ANEXOS Y REFERENCIAS

ESPECIALISTAS CONSULTADOS

DR. HÉCTOR CAMPOS

- Médico alergólogo
- Especialista en alergología
- Especialista en alergias alimentarias

ELY FIGUEROA PÉREZ

- Jefa de departamento del laboratorio de alergia molecular en México
- Química Bióloga Farmacéutica
- Presidente sanitaria del laboratorio de alergia molecular.

PAUTA ENTREVISTA

Entrevista 1

P1: ¿A qué le tienes alergia?

P2: ¿Qué síntomas presentaste y con qué intensidad?

P3: ¿Has tenido antecedentes familiares?

P4: ¿Has tenido sospechas de algún otro alimento?

P5: ¿Qué cosas te suceden si tienes que probar un alimento nuevo?

P6: ¿Te has hecho algún test de alergia? Cuál/es? ¿Y por qué?

RESPUESTAS ENTREVISTAS

María de los Ángeles Vélez

P1: En una ocasión tuve una reacción alérgica, durante un vuelo, al huevo en polvo. Actualmente no se si la tengo ya que no he vuelto a comerlo.

P2: Los síntomas presentados fueron unas manchitas en el muslo y espalda no me picaron, eran manchas planas que empezaron a desaparecer al tercer día. No fui al doctor, pero me encantaría saber si tengo o no alergia al huevo en polvo

P3: En mi familia no hay antecedentes de personas que tengas alergias a alimentos, sólo mi hermana a picadura de insectos cuando era chica

P4: No es fácil saber si algún alimento contiene huevo en polvo, por lo tanto, decidí no comer más comida de avión, por el riesgo que conlleva.

No he tenido reacción alérgica con otros alimentos. Sólo sospecho de la comida de avión

P5: Por lo general como de todo, me restringiría con la comida de tren, avión y frutos exóticos. No me arriesgo en un lugar donde no pueda pedir ayuda fácil, ya reaccioné una vez. Me testearía para realmente saber si soy alérgica al huevo en polvo o es otra cosa.

P6: No, no lo he hecho. Toma tiempo y no he sido responsable.

Buno Alonso

P1: Reacción al colorante de Fanta uva.

P2: Luego de tomarla me picaba el cuerpo y tenía ronchas.

P3: Sin antecedentes familiares

P4: Si, los que tengan muchos colorantes.

P5: Como de todo, pero más bien sano.

P6: No me he hecho nunca un test de alergia, me acabo de enterar de que existen.

Me gustaría saber si tendré una reacción alérgica a algún alimento con colorantes para poder comerlo con tranquilidad

Valentina Rioja

P1 "Al mundo", a los garbanzos, a la morfina, al polen y a los gatos.

P2 A los 8 años, al comer garbanzos vomitaba al poco rato. Me pasó un par de veces así es que dejé de comerlos. Me llevaron al pediatra y me hicieron exámenes.

P3 En mi familia mi mamá tiene alergia al yodo, casi se muere con un examen con medio de contraste, mi hermano a las almendras, sabemos lo que tenemos y consideramos que es complejo confirmarlo.

P4: Tengo sospechas con el látex, al melón, la palta, tomate y lo que tenga humus.

P5: No tengo temor a probar alimentos nuevos ya que no me ha pasado nada "grave"

P6: Cuando chica me hice el test cutáneo,

el de los pinchazos. Supieron de mi alergia,

pero no buscaron tratamiento. Estoy dispuesta a hacerme el test, ya sé que tengo

alergia a algunas cosas, sospecha de otras.

No lo he hecho porque toma tiempo y es caro.

Lo más cómodo ha sido evitar los garbanzos, no me afecta en mi día a día.

porque soy alérgico al polvo y al pasto.

Hacerse un test, no es algo que considere una necesidad, pero si fuera de fácil acceso (en una plaza) me lo haría de curioso.

María Abadie

Hasta el momento he tenido alergia a:

-La leche en polvo, me la reemplazaron por

leche de burra. (de niña)

-Al tomate, se me hinchaba la boca y me

salían boqueras y dermatitis alrededor de

la nariz y mentón que me duraba hasta 5

días. Ya no reacciono al tomate

-Chocolate amargo, sin reacción dérmica,

sólo estornudos y mucosidad nasal

En mi familia no hay antecedentes de

personas alérgicas. No me he hecho un

test de alergias y tampoco me lo haría,

intento bajarle el perfil a mi reacción con el

chocolate amargo y como tampoco es de

mis alimentos favoritos, lo evito, lo que me

pasó con el tomate y la leche en polvo, era

tan chica que casi no me acuerdo y tampoco

he tenido reacción con otros alimentos.

PAUTA VALIDACIÓN 01

Nombre	Mail (opcional)
Del 1 al 10 qué tan fácil se te hizo reconocer los materiales según las ilustraciones? (siendo 10 lo más fácil de reconocer)	
	1 10
Autoexamen	<input type="radio"/>
Gasa alcoholada	<input type="radio"/>
Diluyente	<input type="radio"/>

Del 1 al 10 qué tan fácil se te hizo seguir las instrucciones?	
	1 10
Paso 1	<input type="radio"/>
Paso 2	<input type="radio"/>
Paso 3	<input type="radio"/>
Paso 4	<input type="radio"/>
Paso 5	<input type="radio"/>

Que opiniones tienes respecto al instructivo? puede ser positivo o negativo

Sientes que sobra o falta algún paso? De ser así cuál sería y por qué?

En general que te pareció la experiencia? Te habías hecho algún autoexamen que involucrara una punción? Cómo compararías estas dos experiencias?

	Desagradable	Agradable
	1	10
	<input type="radio"/>	

RESPUESTAS VALIDACIÓN 01

Validación Autoexamen de Alergias Alimentarias

Nombre Fernando Meléndez Mail (opcional) fernando@melendez.com

Del 1 al 10 qué tan fácil se te hizo reconocer los materiales según las ilustraciones? (siendo 10 lo más fácil de reconocer)

Autoexámen 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Gasa alcoholada 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Diluyente 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Del 1 al 10 qué tan fácil se te hizo seguir las instrucciones?

Paso 1 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Paso 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Paso 3 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Paso 4 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Paso 5 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Que opiniones tienes respecto al instructivo? puede ser positivo o negativo

Simple, ordenado por sus buenos instructivos y materiales.
Me gustó mucho que el paso 2 y 3 se hiciera en un solo paso.

Sientes que sobra o falta algún paso? De ser así cuál sería y por qué?

La diferencia 2-3 la debería ser clara. Que al hacer se prepare para el siguiente paso con un "Next" o algo así.

En general que te pareció la experiencia? Te habías hecho algún autoexamen que involucrara una punción? Cómo compararías estas dos experiencias?

Desagradable 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Agradable 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Podría pensarse en hacer que autoexámenes con el formato es distinto. Es posible que se haga autoexamen.

Validación Autoexamen de Alergias Alimentarias

Nombre Paulina Nolasco Mail (opcional) pnolasco@que.com

Del 1 al 10 qué tan fácil se te hizo reconocer los materiales según las ilustraciones? (siendo 10 lo más fácil de reconocer)

Autoexámen 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Gasa alcoholada 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Diluyente 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Del 1 al 10 qué tan fácil se te hizo seguir las instrucciones?

Paso 1 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Paso 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Paso 3 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Paso 4 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Paso 5 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Que opiniones tienes respecto al instructivo? puede ser positivo o negativo

Me gusta mucho el material pero me costó un poco más de leer el paso 2 y 3.

Sientes que sobra o falta algún paso? De ser así cuál sería y por qué?

Falta explicar entre el paso 2 y 3 que hay que levantar la mano.

En general que te pareció la experiencia? Te habías hecho algún autoexamen que involucrara una punción? Cómo compararías estas dos experiencias?

Desagradable 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Agradable 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Me gustó la experiencia y se me olvidaba de usar.

Validación Autoexamen de Alergias Alimentarias

Nombre Paulina Nolasco Mail (opcional) pnolasco@que.com

Del 1 al 10 qué tan fácil se te hizo reconocer los materiales según las ilustraciones? (siendo 10 lo más fácil de reconocer)

Autoexámen 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Gasa alcoholada 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Diluyente 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Del 1 al 10 qué tan fácil se te hizo seguir las instrucciones?

Paso 1 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Paso 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Paso 3 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Paso 4 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Paso 5 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Que opiniones tienes respecto al instructivo? puede ser positivo o negativo

Se parece muy bien a seguir y de leer, bastante claro.

Sientes que sobra o falta algún paso? De ser así cuál sería y por qué?

Se parece al paso final, se parece a un paso "b".

En general que te pareció la experiencia? Te habías hecho algún autoexamen que involucrara una punción? Cómo compararías estas dos experiencias?

Desagradable 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Agradable 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

En estos días me siento como si estuviera un poco más cómoda que cuando usé.

Validación Autoexamen de Alergias Alimentarias

Nombre Lucía de la Hoz Mail (opcional) lucia@delahoz.com

Del 1 al 10 qué tan fácil se te hizo reconocer los materiales según las ilustraciones? (siendo 10 lo más fácil de reconocer)

Autoexámen 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Gasa alcoholada 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Diluyente 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Del 1 al 10 qué tan fácil se te hizo seguir las instrucciones?

Paso 1 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Paso 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Paso 3 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Paso 4 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Paso 5 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Que opiniones tienes respecto al instructivo? puede ser positivo o negativo

Hay las ilustraciones pero me costó un poco más de leer el paso 2 y 3.

Sientes que sobra o falta algún paso? De ser así cuál sería y por qué?

El paso 2 y el 3 debería ser más claro.

En general que te pareció la experiencia? Te habías hecho algún autoexamen que involucrara una punción? Cómo compararías estas dos experiencias?

Desagradable 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Agradable 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Es interesante.

Validación Autoexamen de Alergias Alimentarias

Nombre Lucía de la Hoz Mail (opcional) lucia@delahoz.com

Del 1 al 10 qué tan fácil se te hizo reconocer los materiales según las ilustraciones? (siendo 10 lo más fácil de reconocer)

Autoexámen 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Gasa alcoholada 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Diluyente 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Del 1 al 10 qué tan fácil se te hizo seguir las instrucciones?

Paso 1 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Paso 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Paso 3 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Paso 4 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Paso 5 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Que opiniones tienes respecto al instructivo? puede ser positivo o negativo

Ilustraciones buenas pero me costó un poco más de leer el paso 2 y 3.

Sientes que sobra o falta algún paso? De ser así cuál sería y por qué?

El paso 2 y 3 debería ser más claro.

En general que te pareció la experiencia? Te habías hecho algún autoexamen que involucrara una punción? Cómo compararías estas dos experiencias?

Desagradable 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Agradable 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Fue fácil y rápido.

PAUTA VALIDACIÓN 02

Qué tan claro se te hizo seguir las instrucciones? 1 10

Qué tan cómodo se te hizo de manipular el kit? 10

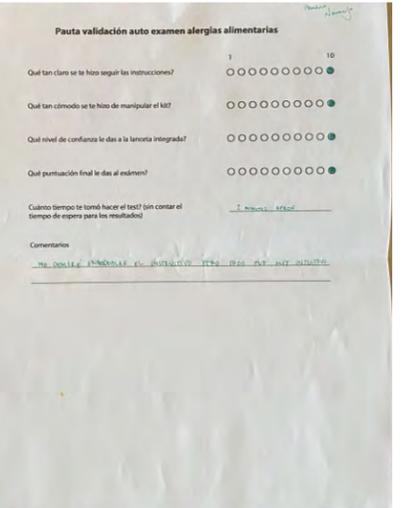
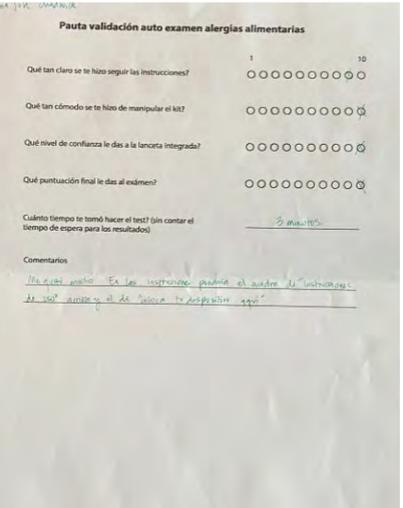
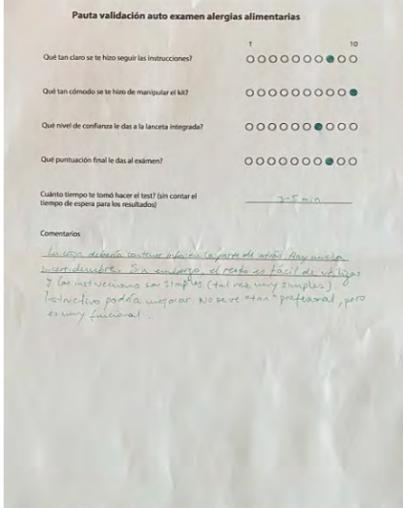
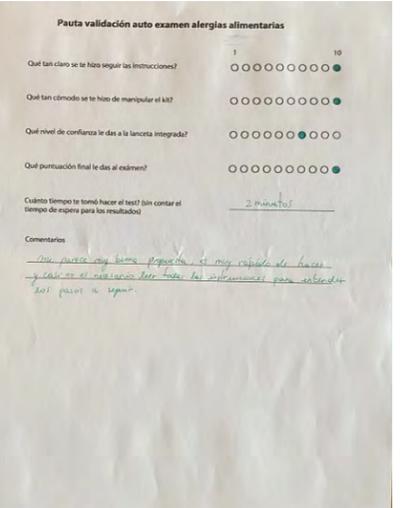
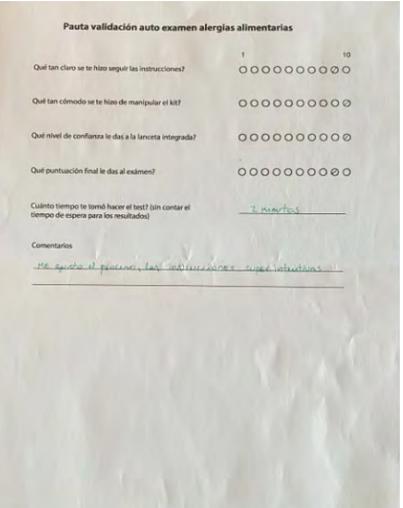
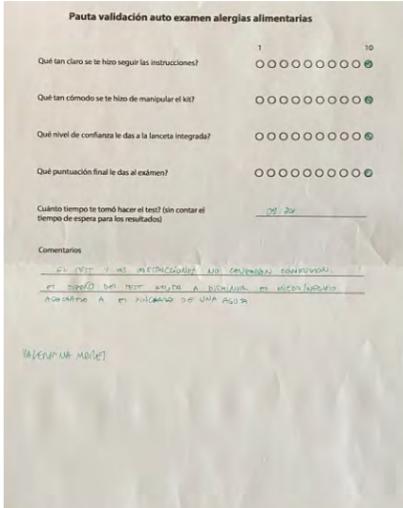
Qué nivel de confianza le das a la lanceta integrada? 10

Qué puntuación final le das al examen? 10

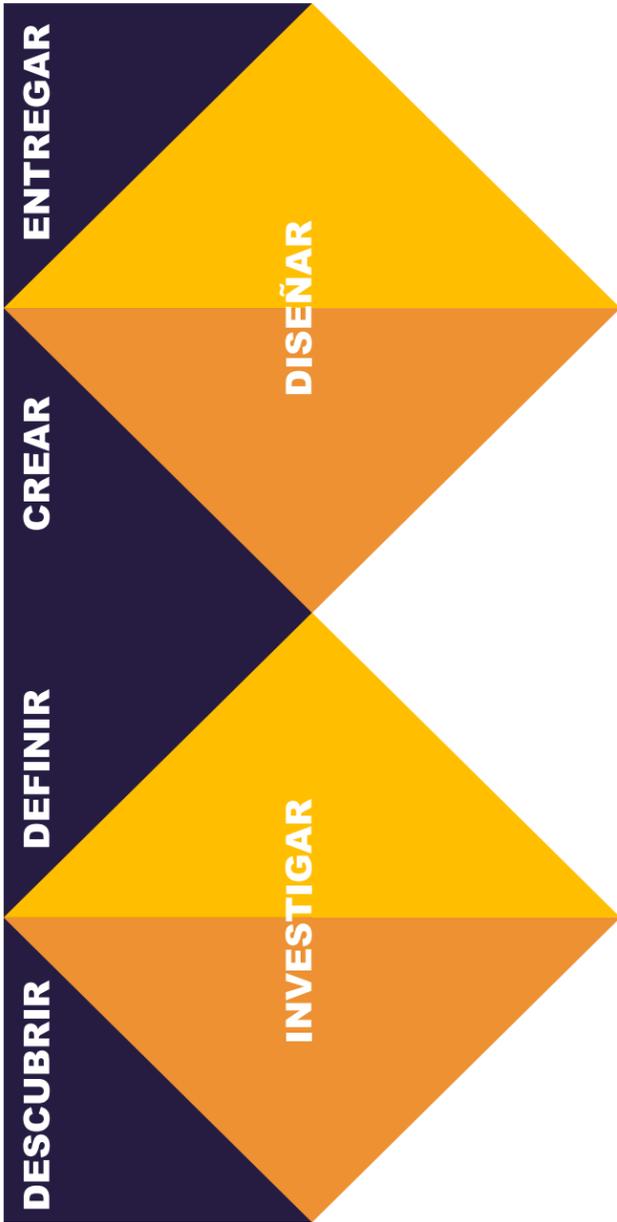
Cuánto tiempo te tomó hacer el test? (sin contar el tiempo de espera para los resultados) _____

Comentarios

RESPUESTAS VALIDACIÓN 02



DETALLE DE LA METODOLOGÍA



OBJETIVO

- Lluvia de ideas
- Revisión de bibliografía y levantamiento de información
- Primera definición

- Investigación
- Trabajo de campo

- Lluvia de ideas
- Testeo
- Propuesta

- Modelo de implementación
- Modelo de negocios
- Testeo

ACTIVIDADES

- Cruce y revisión de la información
- Encuestas
- Detección de oportunidades

- Definición del usuario
- Entrevistas a usuario y profesional del área
- Búsqueda de referentes y selección de atributos
- Definición del problema

- Sesión de validación con especialista
- Testeos y validaciones con usuarios
- Testeo de interacción

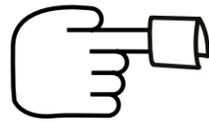
- Definición de costos
- Validación final
- Revisión cumplimiento IOV
- Prototipo final

DETALLE DE FLUJO DE CAJA

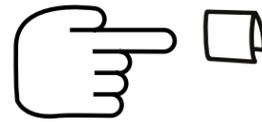
Flujo de Caja										
Nombre proyecto										
Proyecciones	Mes	0	1	2	3	4	5	6	7	Estado de Resultado
Unidades	3000 unidades									
Punto de equilibrio	1633									
Inversión Inicial		\$ 1.300.000								-\$1.300.000
Registro Marca	\$ 200.000									
Construcción papeles/sociedad	\$ 300.000									
Diseño de web	\$ 500.000									
Patente comercial	\$ 300.000									
Ingresos								\$ 36.000.000	\$	36.000.000
Precio Unitario	\$ 12.000									
Costos Variables	\$ 5.348	\$ 2.674.000	\$ 2.674.000	\$ 2.674.000	\$ 2.674.000	\$ 2.674.000	\$ 2.674.000	\$ 2.674.000		-\$16.044.000
Costo unitario	\$ 416	\$ 208.000	\$ 208.000	\$ 208.000	\$ 208.000	\$ 208.000	\$ 208.000	\$ 208.000		
Ensamblaje	\$ 255	\$ 127.500	\$ 127.500	\$ 127.500	\$ 127.500	\$ 127.500	\$ 127.500	\$ 127.500		
Packaging	\$ 4.277	\$ 2.138.500	\$ 2.138.500	\$ 2.138.500	\$ 2.138.500	\$ 2.138.500	\$ 2.138.500	\$ 2.138.500		
Costos Fijos	\$ 1.811.000	\$ 1.811.000	\$ 1.811.000	\$ 1.811.000	\$ 1.811.000	\$ 1.811.000	\$ 1.811.000	\$ 1.811.000		-\$10.866.000
Sueldo químico	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000		
Sueldo	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000		
Página web	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000		
Hosting	\$ 10.000	\$ 10.000	\$ 10.000	\$ 10.000	\$ 10.000	\$ 10.000	\$ 10.000	\$ 10.000		
Margen Bruto		-\$4.485.000	-\$4.485.000	-\$4.485.000	-\$4.485.000	-\$4.485.000	-\$4.485.000	-\$4.485.000		\$9.090.000
Impuesto	27%									\$2.454.300
Utilidad Neta										\$6.635.700

VALIDACIÓN INSTRUCCIONES

1
A Limpie cuidadosamente el **dedo índice de la mano derecha** con la gasa alcoholada
Masajear el dedo para aumentar el flujo de sangre en la zona



1
B Utilice la gasa con alcohol para limpiar de forma cuidadosa el **dedo índice de la mano derecha**.
Realice un masaje en el dedo para favorecer el aumento del flujo de sangre en la región.



1
C Abra la gasa alcoholada y limpie su **dedo índice derecho**
Frotar el dedo hacia la punta para aumentar el flujo de sangre



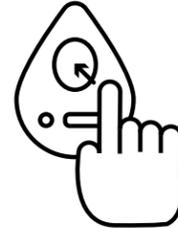
2
A Presionar **firmermente y una sola vez** el botón hasta sentir una leve punción, retire su dedo



2
B Pulse el botón **fuertemente y una sola vez** hasta conseguir una punción, luego retire su dedo



2
C Al **presionar el botón fuertemente**, sentirá una leve punción en el dedo.



3
A Limpie la primera gota con la gasa. Depositar las gotas de sangre en forma de caída libre como muestra la imagen



3
B Utilice la gasa para limpiar la primera gota. Deje caer las gotas de sangre en la zona marcada

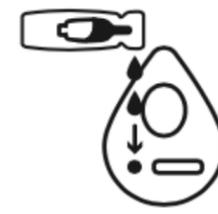


3
C Limpie con la gasa la primera gota. Dejar caer las gotas de sangre sin tocar el test donde indica la ilustración



118

4
A Agregue con cuidado el líquido del frasco como se muestra en la ilustración



4
B Añada el diluyente cuidadosamente en la zona marcada



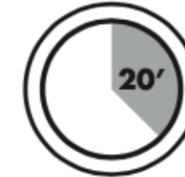
4
C Agregue el contenido de el envase en la zona marcada, en el mismo lugar que las gotas de sangre



5
A Espere 20 minutos hasta que aparezcan la o las líneas de color



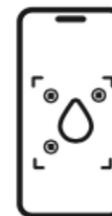
5
B Espere 20 minutos para los resultados del test. Aparecerá una o un par de líneas de color



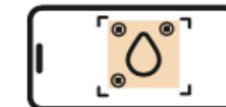
5
C Espere 20 minutos o hasta hasta que aparezcan la o las líneas de color en el test



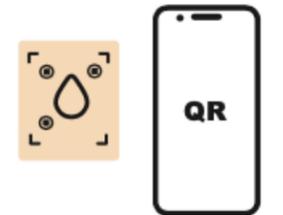
6
A Escanee el código QR con el examen **correctamente posicionado en el recuadro naranja** para la interpretación de los resultados



6
B Posicione correctamente el examen en el **recuadro naranja**, luego escanee el código QR para interpretar los resultados



6
C Con el examen posicionado en el **recuadro naranja**, escanee el código QR para interpretar los resultados



119

Qué instrucción consideras que se entiende mejor?

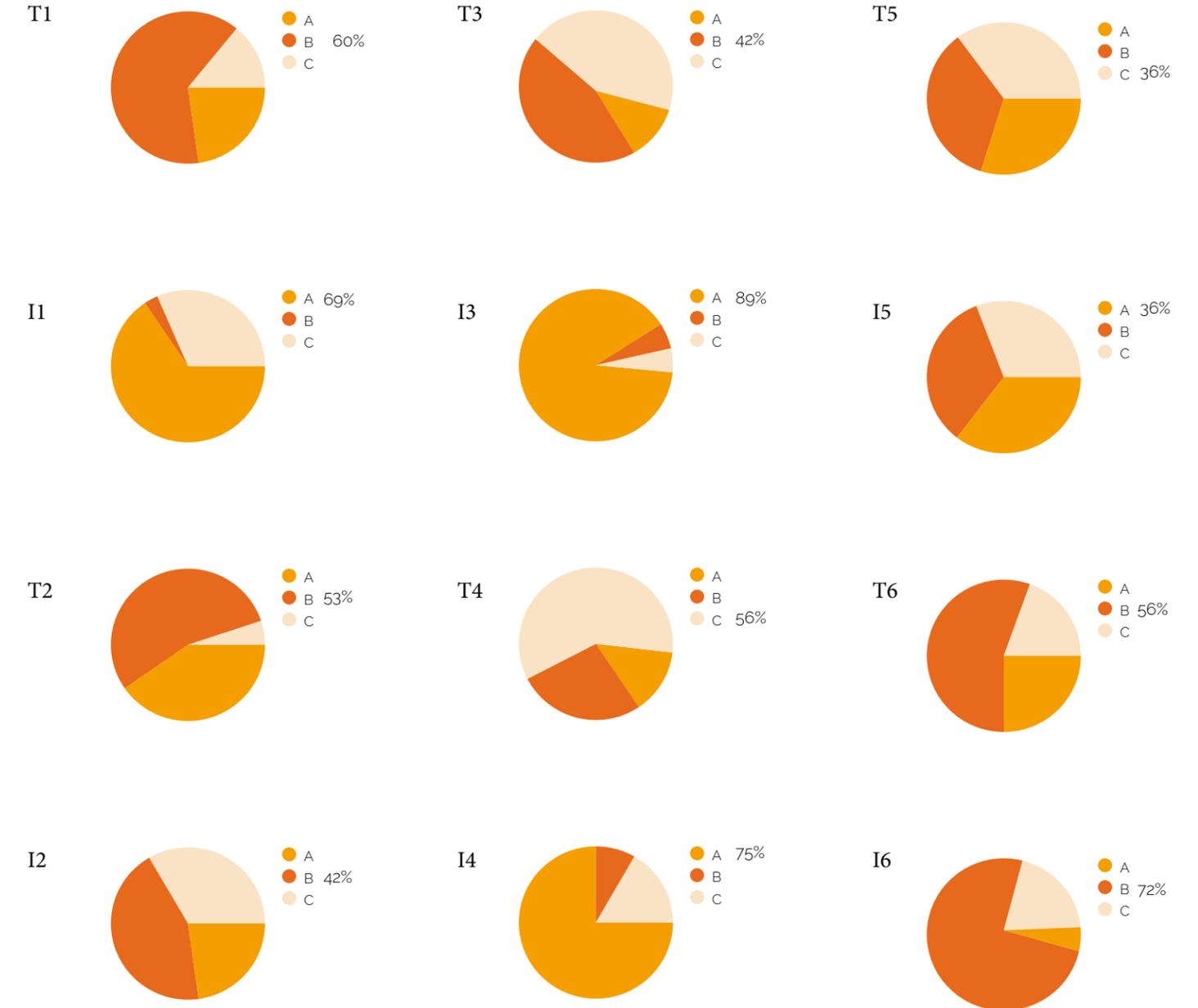
	A	B	C
1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Qué ilustración crees que acompaña mejor la instrucción?

	A	B	C
1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

RESPUESTAS VALIDACIÓN INSTRUCCIONES

Muestra: 53 personas



PAUTA VALIDACIÓN FINAL

Consentimiento informado - Validación Autoexamen Alergias Alimentarias

La siguiente validación consiste en la manipulación y uso de mi propuesta de proyecto para Título en la Escuela de Diseño UC.

Dentro de este testeo, usted como participante se debe comprometer a leer y seguir las instrucciones incluidas en el kit para la realización de este.

El examen incluye en uno de los pasos, una punción en uno de sus dedos. Para la elaboración del kit se han tomado medidas de sanitización y esterilización.

El dispositivo fue ensamblado en un ambiente controlado y estéril, utilizando una aguja nueva para cada test, además de haber esterilizado previamente todas las herramientas utilizadas en el proceso. Como protección del cuerpo, se utilizó mascarilla facial, malla para pelo y guantes esterilizados.

La aguja utilizada cuenta con los estándares de salud correspondientes para su uso, entiendase el grosor (0.4 mm) y largo (2 mm) estándares para este tipo de procedimientos.

Usted, _____ ha leído y está conforme con realizarse este test de forma voluntaria, teniendo en cuenta los pasos que involucra y tomando total responsabilidad al respecto.

Firma

Encuesta validación - Satisfacción Autoexamen

Qué tan claro se te hizo seguir las instrucciones? 1 ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ 10

Qué tan cómodo se te hizo manipular el kit y sus componentes? ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Qué nivel de confianza te dió la lanceta integrada? ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Consideras fue dolorosa la punción? ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Qué nota final le das al test? ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Comentarios

RESPUESTAS VALIDACIÓN FINAL

Consentimiento informado - Validación Autoexamen Alergias Alimentarias

La siguiente validación consiste en la manipulación y uso de mi propuesta de proyecto para Título en la Escuela de Diseño UC.

Dentro de este testeo, usted como participante se debe comprometer a leer y seguir las instrucciones incluidas en el kit para la realización de este.

El examen incluye en uno de los pasos, una punción en uno de sus dedos. Para la elaboración del kit se han tomado medidas de sanitización y esterilización.

El dispositivo fue ensamblado en un ambiente controlado y estéril, utilizando una aguja nueva para cada test, además de haber esterilizado previamente todas las herramientas utilizadas en el proceso. Como protección del cuerpo, se utilizó mascarilla facial, malla para pelo y guantes esterilizados.

La aguja utilizada cuenta con los estándares de salud correspondientes para su uso, entiendase el grosor (0.4 mm) y largo (2 mm) estándares para este tipo de procedimientos.

Usted, Sergio Valenzuela ha leído y está conforme con realizarse este test de forma voluntaria, teniendo en cuenta los pasos que involucra y tomando total responsabilidad al respecto.

Firma

Encuesta validación - Satisfacción Autoexamen

Qué tan claro se te hizo seguir las instrucciones? 1 ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ 10

Qué tan cómodo se te hizo manipular el kit y sus componentes? ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Qué nivel de confianza te dió la lanceta integrada? ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Consideras fue dolorosa la punción? ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Consideras fue dolorosa la punción? ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Qué nota final le das al test? ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Comentarios

Es una muy buena idea pero en las instrucciones que viene no hay que decirle que se debe lavar las manos.

Firma

Consentimiento informado - Validación Autoexamen Alergias Alimentarias

La siguiente validación consiste en la manipulación y uso de mi propuesta de proyecto para Título en la Escuela de Diseño UC.

Dentro de este testeo, usted como participante se debe comprometer a leer y seguir las instrucciones incluidas en el kit para la realización de este.

El examen incluye en uno de los pasos, una punción en uno de sus dedos. Para la elaboración del kit se han tomado medidas de sanitización y esterilización.

El dispositivo fue ensamblado en un ambiente controlado y estéril, utilizando una aguja nueva para cada test, además de haber esterilizado previamente todas las herramientas utilizadas en el proceso. Como protección del cuerpo, se utilizó mascarilla facial, malla para pelo y guantes esterilizados.

La aguja utilizada cuenta con los estándares de salud correspondientes para su uso, entiendase el grosor (0.4 mm) y largo (2 mm) estándares para este tipo de procedimientos.

Usted, José Carlos Hernández ha leído y está conforme con realizarse este test de forma voluntaria, teniendo en cuenta los pasos que involucra y tomando total responsabilidad al respecto.

Firma

Encuesta validación - Satisfacción Autoexamen

Qué tan claro se te hizo seguir las instrucciones? 1 ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ 10

Qué tan cómodo se te hizo manipular el kit y sus componentes? ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Qué nivel de confianza te dió la lanceta integrada? ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Consideras fue dolorosa la punción? ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Consideras fue dolorosa la punción? ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Qué nota final le das al test? ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Comentarios

Responde de fácil uso, seguro y no se debe lavar las manos con agua jabonosa que se necesitan como alguna elemento del kit, tienen dudas para no correr riesgo alguno.

Consentimiento informado - Validación Autoexamen Alergias Alimentarias

La siguiente validación consiste en la manipulación y uso de mi propuesta de proyecto para Título en la Escuela de Diseño UC.

Dentro de este testeo, usted como participante se debe comprometer a leer y seguir las instrucciones incluidas en el kit para la realización de este.

El examen incluye en uno de los pasos, una punción en uno de sus dedos. Para la elaboración del kit se han tomado medidas de sanitización y esterilización.

El dispositivo fue ensamblado en un ambiente controlado y estéril, utilizando una aguja nueva para cada test, además de haber esterilizado previamente todas las herramientas utilizadas en el proceso. Como protección del cuerpo, se utilizó mascarilla facial, malla para pelo y guantes esterilizados.

La aguja utilizada cuenta con los estándares de salud correspondientes para su uso, entiendase el grosor (0.4 mm) y largo (2 mm) estándares para este tipo de procedimientos.

Usted, Carolina Herrera ha leído y está conforme con realizarse este test de forma voluntaria, teniendo en cuenta los pasos que involucra y tomando total responsabilidad al respecto.

Firma

Encuesta validación - Satisfacción Autoexamen

Qué tan claro se te hizo seguir las instrucciones? 1 ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ 10

Qué tan cómodo se te hizo manipular el kit y sus componentes? ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Qué nivel de confianza te dió la lanceta integrada? ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

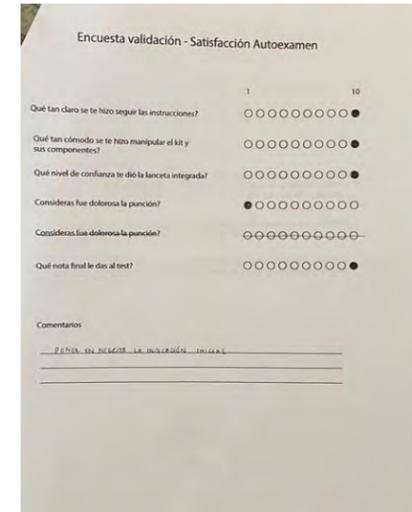
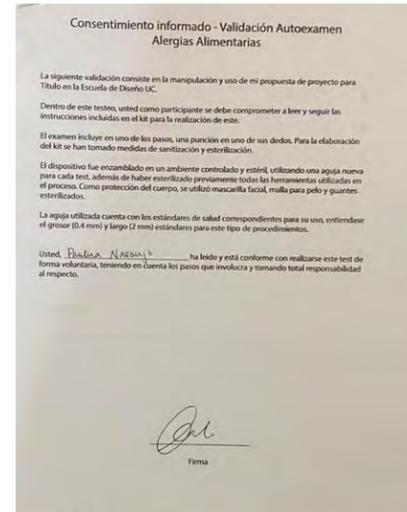
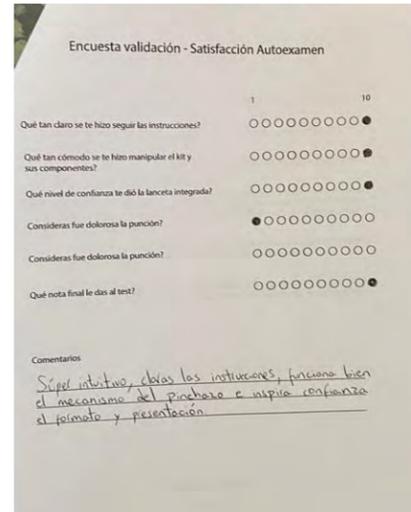
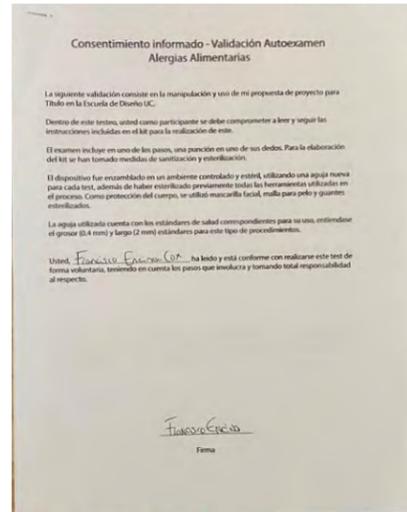
Consideras fue dolorosa la punción? ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Consideras fue dolorosa la punción? ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Qué nota final le das al test? ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Comentarios

El botón estaba duro por lo que tuve que aplicar un poco más de fuerza a la separación. Buenas experiencias.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alergias alimentarias—Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos—Universidad de Chile. (2022, septiembre 12). <https://nutal.uchile.cl//noticias/192760/aler-gias-alimentarias>

Anafilaxia: MedlinePlus enciclopedia médica. (s. f.). Recuperado 20 de diciembre de 2023, de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000844.htm>

Definición de histamina—Diccionario de cáncer del NCI - NCI (nciglobal,ncienterprise). (2011, febrero 2). [NciAppModule-Page]. <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/histamina>

Examedi—Salud en la comodidad de tu hogar. (s. f.). Examedi - Salud en la comodidad de tu hogar. Recuperado 3 de julio de 2023, de https://examedi.cl/?gclid=C-jwKCAjw44mlBhAQEiwAqP3eVjvQGcxNL-tOFrn0brlol3yPUt6rkAezjbFYu4fWsi9PpVN-hsG6jOnhoCJWcQAvD_BwE

Examen de glucemia: MedlinePlus enciclopedia médica. (s. f.). Recuperado 4 de julio de 2023, de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003482.htm>

Facts and Stats—50 Million Americans Have Allergies | ACAAI Patient. (s. f.). ACAAI Public Website. Recuperado 2 de julio de 2023, de <https://acaai.org/allergies/allergies-101/facts-stats/>

Food Allergies. (s. f.). Recuperado 20 de diciembre de 2023, de <https://www.thermofisher.com/allergy/es/es/allergy-types-symptoms/food-allergies.html>

Gómez, Á. (2022, abril 22). Hay más alergias graves a alimentos y un principal culpable. *alimento.elconfidencial.com*. https://www.alimento.elconfidencial.com/nutricion/2022-04-22/aler-gias-graves-alimentos-cacahuetes-nueces-y-leche_2954876/

Gomez, J., Ginel-Mendoza, L., & Quintano, J. (2019). *Aula Respiratorio 2018*. Home. (s. f.). Azozio. Recuperado 7 de julio de 2023, de <https://azozio.com/>

ILAAI. (s. f.). Recuperado 3 de julio de 2023, de <http://www.ilaai.org/pruebas-de-alergia/inmunocap>

inicio—PROREP. (s. f.). Recuperado 20 de diciembre de 2023, de <https://prorep.cl/>
Jackson, K. D. (2013). Trends in Allergic Conditions Among Children: United States, 1997–201. *Food Allergy*, 121.

Khelifi Touhami, M. A., & Kanny, G. (2022). Alergias alimentarias. *EMC - Tratado de Medicina*, 26(4), 1-11. [https://doi.org/10.1016/S1636-5410\(22\)47168-6](https://doi.org/10.1016/S1636-5410(22)47168-6)

Kurowski, K., & Boxer, R. W. (2008). Food allergies: Detection and management. *American Family Physician*, 77(12), 1678-1686.

Lanceta automática de Seguridad BD Microtainer CAL. (s. f.). Recuperado 4 de julio de 2023, de <https://www.bd.com/es-es/our-products/blood-and-urine-collection/capillary-collection/microtainer-contact-activated-lancet>

MacPherson, G., & Austyn, J. (2012). *Exploring Immunology: Concepts and Evidence*. John Wiley & Sons.

Medina-Hernández, A., Huerta-Hernández, R. E., Góngora-Meléndez, M. A., Domínguez-Silva, M. G., Mendoza-Hernández, D. A., Romero-Tapia, S. J., Iduñate-Palacios, F., Cisneros-Rivero, M. D. L. G., Covarrubias-Carrillo, R. M., Juan-Pineda, M. D. L. Á., & Zárate-Hernández, M. D. C. (2015b). Perfil clínico-epidemiológico de pacientes con sospecha de alergia alimentaria en México. *Estudio Mexipreval*. *Revista Alergia México*, 62(1), 28-40. <https://doi.org/10.29262/ram.v62i1.57>

Muestra capilar: MedlinePlus enciclopedia médica. (s. f.). Recuperado 4 de julio de 2023, de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003427.htm>

Nanoparticle-based lateral flow biosensors—ScienceDirect. (s. f.). Recuperado 21 de diciembre de 2023, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956566315301482>

Ng, A., & Boersma, P. (2023). Diagnosed Allergic Conditions in Adults: United States, 2021. National Center for Health Statistics (U.S.). <https://doi.org/10.15620/cdc:122809>

Osorio-Escamilla, R. E. (2022). Prólogo de la Guía Mexicana de Alergia Molecular. *Alergia, Asma e Inmunología Pediátricas*, 31(S1), 6-7. <https://doi.org/10.35366/108831>

Prueba RAST: MedlinePlus enciclopedia médica ilustración. (s. f.). Recuperado 3 de julio de 2023, de https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp_imagepages/19334.htm

Quesada-González, D., & Merkoçi, A. (2015). Nanoparticle-based lateral flow biosensors. *Biosensors and Bioelectronics*, 73, 47-63. <https://doi.org/10.1016/j.bios.2015.05.050>

Respuesta inmunitaria: MedlinePlus enciclopedia médica. (s. f.-a). Recuperado 20 de diciembre de 2023, de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000821.htm>

Sánchez, D. C. M. (s. f.). Dr. Med. María del Carmen Zárate Hernández Director de Tesis.

Sicherer, S. H., & Sampson, H. A. (2014). Food allergy: Epidemiology, pathogenesis, diagnosis, and treatment. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 133(2), 291-307.e5. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2013.11.020>

Test Prick – Centro del Alérgico. (s. f.). Recuperado 3 de julio de 2023, de <https://centrodelaalergico.cl/%ef%bb%bf-test-de-parche-para-diagnostico-de-aler-gias/>

The Double Diamond—Design Council. (s. f.). Recuperado 2 de julio de 2023, de <https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/the-double-diamond/>