



PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CHILE

DISEÑO | UC  
Pontificia Universidad Católica de Chile  
Escuela de Diseño



# GNITIVO

neuronutrición para aprender mejor

Autor: Leslie Ann Muñoz Caballero

Profesor guía: Katherine Mollenhauer

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

Julio, 2021. Santiago, Chile.

Quiero dar gracias a todas las personas que me acompañaron en este proceso. A mi familia, por su incondicional apoyo. A mis amigas, por el acompañamiento emocional y académico. A mi profesora, por su disposición y paciencia.

También quiero dar un agradecimiento especial a Raquel Marín, experta y pionera en neuronutrición, por entregarme su ayuda y conocimientos, desde España. Su participación fue indispensable.

Muchas gracias a todos.

*"Last but not least, I want to thank me. I want to thank me for believing in me. I want to thank me for doing all this hard work. I want to thank me for having no days off. I want to thank me for never quit."*

*-Calvin Cordozar Broadus.*

# ÍNDICE

## 01. Motivación personal p.6

## 02. Introducción p.8

## 03. Marco Conceptual p.10

03.1 Situación actual de Chile en pandemia por Covid-19

03.2 Nutrición en pandemia: cifras actuales

03.3 Educación en contexto de confinamiento

03.3.1 Factores que influyen en el aprendizaje a distancia

03.3.2 Rendimiento académico en pandemia

03.3.3 Deserción y exclusión escolar

03.4 Educación Superior en Chile y pandemia

03.4.1 Abandono en la Educación Superior

03.4.2 Efectos en la salud mental

03.5 Nutrición en estudiantes universitarios: pre y post pandemia

03.5.1 Contexto previo al confinamiento

03.5.2 Efectos del confinamiento en la nutrición de los estudiantes

03.6 Rendimiento Académico en la Educación Superior

03.7 Nutrición y cerebro

03.7.1 Micronutrientes

03.7.2 Vitaminas

03.8 Neuronutrición y rendimiento académico

## 04. Contexto de intervención p.31

## 05. Formulación de Proyecto p.34

05.1 Problemática

05.2 Oportunidad

05.3 Formulación

05.4 Objetivos

## 06. Estudio del usuario p.39

06.1 Descripción del usuario

06.2 Levantamiento de información

06.2.1 Metodología

06.2.2 Objetivos

06.3 Resultados

06.3.1 Perfil del usuario

<b>06.3.2</b>	Información etnográfica	<b>07.8</b>	Prototipado no visual
<b>06.3.3</b>	Acceso a tecnología	<b>07.8.1</b>	Primeros bocetos
<b>06.3.4</b>	Preferencias en torno a aprender e informarse	<b>07.9</b>	Co-creación de producto
<b>06.3.5</b>	Hábitos alimenticios en el hogar	<b>07.9.1</b>	Objetivos
<b>06.3.6</b>	Percepción de estado de salud	<b>07.9.2</b>	Resultados
<b>06.3.7</b>	Rendimiento académico en el hogar	<b>07.9.3</b>	Conclusiones
<b>06.4</b>	Ecología del usuario	<b>07.9.4</b>	Ajustes de contenido
<b>06.5</b>	Mapa de viaje del usuario	<b>07.10</b>	Prototipado
<b>07.</b>	<b>Proceso de diseño p.52</b>	<b>07.10.1</b>	Creación de wireframes
<b>07.1</b>	Plan de desarrollo del proyecto	<b>07.11</b>	Testeo 1
<b>07.2</b>	Métodos y técnicas de diseño UX	<b>07.11.1</b>	Objetivos
<b>07.3</b>	Estudio del usuario: User/Persona	<b>07.11.2</b>	Resultados
<b>07.4</b>	Levantamiento de requerimientos	<b>07.11.3</b>	Conclusiones
<b>07.5</b>	Antecedentes	<b>07.11.4</b>	Rediseño de wireframes
<b>07.6</b>	Referentes	<b>07.12</b>	Co-creación identidad gráfica
<b>07.7</b>	Primeras aproximaciones	<b>07.12.1</b>	Objetivos
<b>07.7.1</b>	Mapa de contenido/Sitemap	<b>07.12.2</b>	Resultados
<b>07.7.2</b>	Diagramas de flujo	<b>07.12.3</b>	Conclusiones

- 07.13 Prototipado visual
- 07.14 Testeo 2
  - 07.14.1 Objetivos
  - 07.14.2 Resultados
  - 07.14.3 Conclusiones
- 07.15 Rediseño de prototipo visual
- 07.16 Testeo final
  - 07.16.1 Objetivos
  - 07.16.2 Resultados
  - 07.16.3 Validación con stakeholders
  - 07.16.4 User Journey
  - 07.16.5 Conclusiones

## **08. Propuesta final p.126**

- 08.1 Propuesta final
- 08.2 Arquitectura de la información
- 08.3 Interfaz de usuario

## **09. Identidad de marca p.149**

- 09.1 Identidad de marca
  - 09.1.1 Naming

- 09.1.2 Paleta de color
- 09.1.3 Familia tipográfica
- 09.1.4 Logotipo
- 09.1.5 Diseño de isotipo
- 09.1.6 Tamaños del isotipo
- 09.1.7 Variaciones de la marca
- 09.1.8 Variaciones de la marca en colores

## **10. Visualizaciones de la propuesta p.153**

## **11. Implementación de la propuesta p.157**

- 11.1 Business Model Canvas
- 11.2 Implementación
- 11.3 Plan de difusión
  - 11.3.1 Visualización de difusión en Youtube
  - 11.3.2 Visualización de difusión en Instagram
- 11.4 Pasos a seguir
- 11.5 Proyecciones
- 11.6 Financiamiento

## **12. Conclusión p.166**

## **13. Anexos p.168**

## **13. Bibliografía p.178**

**.01**

# Motivación Personal

# Motivación personal

Este proyecto nace de mi interés personal en la nutrición y en cómo esta puede ayudar a mejorar la calidad de vida.

Cuando comencé a estudiar Diseño mis niveles de estrés y ansiedad aumentaron, algo que le ocurre a muchos de mis compañeros. Sin embargo, estando en mi tercer año de carrera, enfermé gravemente. Los médicos me diagnosticaron con desnutrición proteica y sistema inmune debilitado. La razón de esto, fue que, por la falta de tiempo y falta de hambre, comencé a saltarme varias comidas del día y aumenté el consumo de azúcares, ya que las colaciones más accesibles dentro del campus, eran dulces. Como resultado, estuve 2 semanas con licencia médica y varios días con fiebre.

Una vez recuperada de los múltiples virus que contraí, pude reorganizar mi prioridades y centrarme nuevamente en mi alimentación y estado de salud, y fue ahí que me pregunté si a más compañeros les había pasado lo mismo. La respuesta fue que sí. Comencé a investigar y resulta que esto no solo le pasa a estudiantes de Diseño, sino que a estudiantes universitarios de todas

las carreras, y en diferentes regiones. Así, el tema de la nutrición en la vida universitaria, pasó a ser un asunto de interés particular.

Con este proyecto, entonces, pretendo poder crear una forma de poder incentivar a mis pares a seguir una alimentación más saludable en el paso por la universidad y a conocer los beneficios que entrega en favor de nuestra principal herramienta en el diseño, que es la creatividad.

**.02**

**Introducción**



# Introducción

Se ha descubierto que los problemas académicos como bajo rendimiento, logro escolar, fracaso escolar y la deserción académica, pueden estar asociados a la salud física y mental del estudiante. (Delgado & Palos, 2007). En efecto, se ha comprobado, que el hecho de ingresar a la Universidad genera un cambio en el estilo de vida de los estudiantes universitarios chilenos debido a las grandes cargas académicas, y esto es un factor clave que les impide tener una adecuada alimentación (Enríquez, León, Marcos, Martínez, Candia y Carrasco, 2017).

Esta situación no sólo afecta a las estudiantes, sino que afecta de manera directa en la sociedad y la economía nacional, haciendo que las instituciones de educación e instituciones gubernamentales destinen más recursos en resolver el dilema.

Actualmente, existe una nueva corriente dentro de la nutrición y corresponde a la neuronutrición. Nutrición enfocada en mejorar el estado cognitivo de las personas.

Como actualmente no existen soluciones que aborden el

tema con una mirada desde la neuronutrición, y ya que el diseño es una disciplina capaz de intervenir en la vida de las personas creando nuevas experiencias amenas, se deja ver una brecha abordable desde la materia.

Por esta razón, se pretende crear una herramienta digital informativa que incita buenas prácticas sobre hábitos neuronutricionales positivos, que oriente a las personas en la elección y preparación de alimentos con valor neuronal. Así, se podría generar un impacto en la salud física y mental de las personas, y un impacto en la educación, colaborando a disminuir la deserción en la Educación Superior.

Por lo tanto, se espera que el diseño de una herramienta digital enfocada en informar sobre la neuronutrición sea la respuesta que integre a los estudiantes que presentan malnutrición como un medio capaz de entregar la dieta que necesitan para mejorar su rendimiento académico.

**.03**

**Marco  
Conceptual**

# Situación actual de Chile en pandemia por Covid-19

El coronavirus fue declarado como pandemia el 11 de marzo del 2020 por la OMS; una semana después, en Chile se declaró estado de excepción constitucional de catástrofe. Es decir, que durante más de un año todos hemos vivido bajo la incertidumbre de una vida con cuarentenas, toques de queda, cordones sanitarios, y sin un plazo definido de término.

A diferencia de otros países, Chile descartó el uso de cuarentenas a larga escala como parte de su estrategia de contención inicial. En cambio, el gobierno propuso “cuarentenas dinámicas”. Las cuarentenas dinámicas comenzaron a levantarse tempranamente y el gobierno enfocó su agenda en la recuperación económica. Estas políticas recibieron distintos nombres como “Nueva Normalidad” y “Retorno Seguro”. (Revista Chilena de Salud Pública, 2020).

Ahora bien, los impactos de la pandemia del COVID-19 se han manifestado en todas las dimensiones del desarrollo humano: los ingresos, la salud y la educación. Según los resultados de Encuesta Social Covid-19, realizada por el Programa de las Naciones Unidas para el

Desarrollo en conjunto con el Ministerio de Desarrollo Social y Familia (2020), la crisis sanitaria ha llevado a una crisis económica con la consecuente disminución del ingreso de un 30% de los hogares, llegando al punto de que en un 34% de estos se percibía que durante la pandemia los ingresos ya no alcanzan como ocurría antes de la crisis.

Otras dimensiones fundamentales del desarrollo se han visto igualmente afectadas. En un 68% de hogares se postergaron atenciones o tratamientos de salud y/o redujeron gastos en medicamentos, y en un 22% el informante reporta síntomas moderados o severos de ansiedad o depresión.

En el área de la educación, en un 18% de los hogares se tomaron decisiones asociadas a dejar de pagar o retirar a estudiantes de establecimientos educacionales o a cambiar a algún niño o niña a una escuela o colegio más económico.

También, la carencia de ingresos provocada por la pandemia afecta la satisfacción de necesidades básicas

como la alimentación: un 55% de hogares disminuyó sus gastos en alimentación, en comparación con el 40 por ciento de hogares de menores ingresos, en donde el 56% dejó de pagar servicios básicos, y el 68% redujo su gasto en alimentos. El 19% de los hogares chilenos presentan inseguridad alimentaria moderada o severa. Si se compara, antes de la crisis, sólo un 13% de los hogares en Chile sufrían de inseguridad alimentaria.

Por último, si hablamos de salud mental, la pérdida del empleo y reducción de los ingresos que han vivido algunos hogares, la carga laboral y doméstica, junto con las restricciones de circulación, el distanciamiento social y un estado de incertidumbre generalizada, afectaron los niveles de ansiedad y depresión de la población.

## Nutrición en pandemia: cifras actuales

La pandemia por COVID-19 encuentra a nuestro país en una condición de alta prevalencia de malnutrición por exceso, así como de mala calidad de la alimentación. Más del 70% de las personas mayores de 15 años presentan obesidad o sobrepeso (Ministerio de Salud, 2017) y más del 90% requiere cambios en su dieta (Universidad de Chile, 2012). Por otra parte, la desnutrición está en niveles muy bajos en todos los grupos etarios y sólo un 3,4% presenta inseguridad alimentaria severa. (Ministerio de Desarrollo Social y Familia, 2017).

Además, la última Encuesta Nacional de Salud (ENS) emitida por el gobierno (2016-2017) da cuenta de los serios problemas que presentamos como sociedad con la prevalencia de las enfermedades crónicas no transmisibles y los escasos hábitos de vida saludable en la población mayor de 15 años, dentro de la cual podemos destacar: consumo de tabaco del 33,3%; sedentarismo 86,7%; consumo de 5 porciones de frutas y verduras diarias solo del 15% de la comunidad; malnutrición por exceso 74,2%; hipertensión 27,6%; y diabetes del 12,3%.

Independiente de la condición alimentario nutricional previa, ésta se ha visto directa e indirectamente afec-

tada por la pandemia. Esto se debe, tanto al impacto económico como a las medidas sanitarias de confinamiento, que han determinado cambios en términos de disponibilidad y acceso a los alimentos, así como a la organización familiar cotidiana (Revista Chilena de Salud Pública, 2020).

Ahora bien, esto se agrava cuando las personas por diferentes motivos, no saben qué tipo de alimentos comprar para mantener una dieta saludable, cómo prepararlos adecuadamente, o simplemente no cuentan con recursos para adquirirlos, por lo que, terminan comprando alimentos altos en carbohidratos y grasas, pues generan saciedad, son económicos y rendidores, pero también se sabe que aportan muchas calorías y son pobres en micronutrientes (Andrade, L., Deossa, G., Orozco, D., Urrego, Y., Segura, M., 2020).

De acorde al estudio realizado por IPSOS (2021), a nivel mundial, tres cuartas partes de las personas informaron cambios en su peso, ejercicio, consumo de alcohol o tabaquismo desde que comenzó la pandemia, y el aumento de peso se observó de manera más generalizada.

En relación al peso, en Brasil y Chile, son los más propensos a decir que han aumentado de peso desde el comienzo de la pandemia. Chile quedó en segundo lugar con un 51% que ganó peso.

En relación a la disminución del ejercicio, los chilenos son uno de los más propensos a decir que han realizado menos ejercicio desde el comienzo de la pandemia (Chile lidera con un 33%).

Si se trata de fumar, los chilenos también son los que más declaran haber comenzado a fumar desde el inicio de la pandemia (liderando con un 9%).

Por otro lado, para algunos grupos privilegiados, estar en cuarentena puede significar disponer de más tiempo para hacer ejercicios y cocinar en casa de forma saludable comidas como legumbres, pescados, frutas y verduras, facilitados, incluso, por el despacho a domicilio. Para los cuales, este contacto se constituye en una oportunidad para un mejor estilo de vida. Sin embargo, para la gran mayoría de la población, la cuarentena se traduce en hacinamiento, empobrecimiento, sedentarismo, violencia intrafamiliar, sobrecarga de tareas domésticas para las mujeres (Araya, M., Baginsky, C., Begoña, M., Egaña, D., Gálvez, P., Navarro, D., Rodríguez, L., 2020).

Lamentablemente, actualmente existe un menor acceso a alimentos saludables, y dificultades de acceso a los programas estatales de alimentación complementaria de salud y de alimentación escolar. lo que generan inseguridad alimentaria en términos de menor cantidad de alimentos disponibles y de baja calidad nutricional,

es decir, alto contenido calórico, de azúcares, sodio y grasas saturadas (Ibid.)

# Educación en contexto de confinamiento

Una de las medidas adoptadas para disminuir el contagio de COVID-19 ha sido la suspensión de clases presenciales en los establecimientos de educación, ya sea parvularia, escolar o superior. Chile no ha sido la excepción del cierre de los establecimientos educacionales afectando a más de 3,6 millones de estudiantes de acuerdo a datos del Ministerio de Educación (Mineduc). al 2019: más de 600 mil niños en la educación parvularia, 2,9 millones de niños y jóvenes en la educación escolar, casi 200 mil niños en educación especial y 140 mil adultos en programas de educación escolar. Por su parte, las instituciones de educación superior también han suspendido sus clases presenciales, afectando a 1,2 millones de jóvenes. (MINEDUC, 2019)

Estas medidas tienen un impacto negativo en diversas dimensiones de la vida, como por ejemplo en la alimentación, la convivencia familiar, la salud física y mental, y el desarrollo cognitivo y socioemocional (Eyzaguirre, S., Le Foulon, C., Salvatierra, V., 2020).

Por otro lado, el cierre de escuelas expone brutalmente la brecha y la exclusión digital vigentes en nuestras sociedades (Salud Pública, 2020)

En Chile, según la IX Encuesta de Acceso y Usos de Internet de la Subsecretaría de Telecomunicaciones (2017), el 56% de los hogares tenía acceso a internet fija, el 14% no tenía acceso a internet, y el 30% tenía acceso solo por telefonía móvil. Además, según los datos de la encuesta, la no conectividad es más alta en sectores rurales y en hogares de menores ingresos. impidiendo su acceso a la educación a distancia (MINEDUC, 2021)

## *Factores que influyen en el aprendizaje a distancia*

La carencia de condiciones físicas apropiadas para el estudio, tales como hacinamiento, calefacción inadecuada, ruido, ausencia de herramientas digitales (computador, Tablet, smartphone), así como la falta de acceso a internet, junto con las diferencias en capital humano (disponibilidad de adultos para el acompañamiento y reducido capital cultural de los adultos), juegan un rol crucial en el proceso de aprendizaje a distancia (MINEDUC, 2021).

Por otra parte, las posibilidades de aprendizaje también dependerán de las competencias con que los estudiantes cuentan, tales como, el nivel de comprensión lectora, las herramientas computacionales, la autoeficacia en el uso de tecnología y los hábitos de estudio. En la educación a distancia, también es necesario que el alumno tenga las habilidades necesarias para guiar su propio proceso de aprendizaje de una manera más autónoma (MINEDUC, 2020a).

Otro elemento fundamental, es la disponibilidad de los adultos al interior del hogar, para que efectivamente, puedan apoyar a los niños en su estudio, así como asegurar que los escolares dediquen tiempo al estudio, condición necesaria para el aprendizaje (Eyzaguirre, Le Foulon y Salvatierra, 2020).

Según la UNESCO (2020), el apoyo de las familias en este proceso se vuelve particularmente complejo cuando las escuelas cierran, porque son los padres y/o tutores los que deben hacerse cargo del proceso de aprendizaje de sus hijos en el hogar, aunque puedan tener dificultades para realizar esta tarea, especialmente, aquellos padres y/o tutores con educación y recursos limitados.

## ***Rendimiento académico en pandemia***

Respecto a la educación remota los hallazgos de un estudio desarrollado en Estados Unidos durante el año 2019, se detectó que los estudiantes que asisten a dichos establecimientos tienen resultados académicos

más descendidos (Fitzpatrick et al., 2020).

En línea con esto, un estudio de Liu, Lee y Gershenson refuerza la importancia de lo presencial en el aprendizaje, toda vez que identifica la inasistencia a clases como un factor perjudicial en los resultados académicos de los alumnos, tanto en el desempeño académico como en el rezago escolar e ingreso a educación superior (Liu et al., 2021).

En Alemania, un estudio preliminar llevado a cabo durante el año 2020 indica que los estudiantes con desempeño bajo se verían particularmente afectados por la falta de apoyo educativo durante la pandemia, reemplazando de forma desproporcionada el tiempo de aprendizaje con actividades como la televisión o juegos de computadora (Grewenig et al., 2020).

## ***Deserción y exclusión escolar***

La suspensión de clases producto del COVID-19 incrementa el riesgo de deserción escolar, tanto por la precarización económica de los hogares como por la inasistencia física a clases. La UNESCO estima que habrá 23,8 millones de niños, niñas y jóvenes que abandonarán sus estudios solo debido al impacto económico de la pandemia (ONU, 2020); en tanto, un estudio del Banco Mundial establece que cerca de siete millones de estudiantes desde la educación primaria hasta la secundaria podrían abandonar debido al impacto de la pandemia (Acevedo et al., 2020).



En este sentido, según el estudio se estima que el incremento porcentual en promedio de la exclusión escolar por motivos económicos derivado de la pandemia para la región de América Latina y el Caribe es del 7%. Si a este factor se suma la exclusión por motivos académicos, se evidencia que, en promedio, se estima para la región un incremento de un 15% en la exclusión escolar en comparación con la situación previa a la pandemia del Covid-19.

Según cálculos del MINEDUC (2020b), hay una relación directa entre inasistencia y deserción, por ende, en el contexto COVID-19 en el peor escenario, las simulaciones indican que se podría generar un aumento de un 43% de desertores respecto del año anterior, lo que equivale a 81.099 estudiantes que saldrían del sistema. Para poner el resultado en perspectiva se debe considerar que actualmente hay 186.723 estudiantes que se encuentran fuera del sistema escolar según la tasa de prevalencia de la deserción. Así, de acuerdo con esta proyección, solo durante el año 2020 el número de desertores podría aumentar hasta 267.822, lo que implica un aumento del 43% en el total del alumnado fuera del sistema escolar en solo un año (MINEDUC, 2020c).

# Educación superior en Chile y pandemia

En las actuales condiciones, las universidades se vieron abocadas a la suspensión de los procesos de enseñanza-aprendizaje en su modalidad presencial y su continuidad en formato virtual.

Las universidades presenciales tuvieron que migrar de forma urgente a lo que se conoce como enseñanza remota de emergencia, y los estudiantes tuvieron que enfrentarse y adaptarse a una modalidad telemática que exigía de ellos mayor compromiso y disciplina (UNESCO, 2020).

Ahora, gracias a la proliferación de plataformas tecnológicas de apoyo a la docencia, se ha ido asentando progresivamente un modelo combinado de enseñanza universitaria caracterizado por procesos de enseñanza-aprendizaje presenciales y otros virtuales que permite generar situaciones de aprendizaje diversas (Cambero, S., Pérez, E., y Vázquez, A., 2021). Que es lo que la Pontificia Universidad Católica de Chile está intentando aplicar en tiempos actuales.

El impacto más inmediato ha sido, obviamente, que el cese temporal de las actividades presenciales de las IES

(Instituciones de Educación Superior) en que ha dejado a los estudiantes, particularmente a los de pregrado y a los que están por finalizar la secundaria superior y aspiran a ingresar a la educación superior, en una situación totalmente nueva y sin una idea clara de cuánto tiempo vaya a durar con impactos inmediatos sobre su vida cotidiana, los costes soportados y sus cargas financieras y, por supuesto, la continuidad de sus aprendizajes. Las principales preocupaciones son el aislamiento social, las cuestiones financieras, la conectividad a internet y, en general, la situación de ansiedad relacionada con la pandemia (IESALC, 2020).

## *Abandono en la Educación Superior*

La situación generada es particularmente preocupante respecto de los estudiantes más vulnerables que ingresaron a la educación superior en condiciones más frágiles. Una disrupción en el entorno como la que está produciendo esta crisis puede convertir esa fragilidad en abandono aumentando así, una vez más, la exclusión a la que da lugar la inequidad que caracteriza el ingreso a la educación superior en la región.

Hay elevadas tasas de abandono y no completación de los estudios superiores: en promedio, solo la mitad de las personas entre 25 y 29 años que estaban matriculadas no completaron sus estudios, ya sea por abandono o porque aún continúan estudiando. De los que abandonan, la mitad lo hace en el primer año de su carrera. (IESALC, 2020)

## *Efectos en la salud mental*

El aislamiento que va inevitablemente asociado al confinamiento tendrá efectos en términos de equilibrio socioemocional que dejarán huella, en particular, en aquellos estudiantes con problemáticas preexistentes en este dominio. Una encuesta realizada la última semana de marzo entre estudiantes de educación superior en Estados Unidos ha revelado que un 75% afirma haber experimentado ansiedad y depresión como resultado de la crisis. (IESALC, 2020)

Hay estudios que indican que la salud mental ha empeorado desde la pandemia en el 65% de jóvenes chilenos entre 18 y 29 años, y en el 62% de las mujeres de 18 años y más. Un estudio realizado en base a una muestra representativa de la población adulta chilena, reportó que el 48,9% de las mujeres y el 38,4% se encontraban con un estado de ánimo peor o mucho peor desde la pandemia. En el grupo entre 18 y 35 años, el 52,3% cree que su salud mental ha empeorado en estos meses (Jiménez, Mac-Ginty y Martínez, 2021)

Si bien, se ha evaluado el estado de salud mental en la población general durante el período de pandemia en Chile, faltan estudios en estudiantes universitarios.

Por otra parte, el sentimiento que predominó en este ajuste por parte de los estudiantes fue de malestar; por ejemplo, 18.57% de éstos está inconforme y 17.14% estresado, mientras que bien y cómodo obtuvieron un porcentaje de 10% y 7.14% respectivamente. Dichas inconformidades de los estudiantes ante este cambio radicaron en la mala comunicación con los profesores; las clases se basaban en cargas de tareas, sin explicación previa o re troalimentación; en algunos casos, la conectividad representaba un problema. (Beltrán, Cabello, Jareño, Venegas, Villar y Soriano, 2020).

Por lo tanto, los obstáculos más recurrentes para los estudiantes son: comunicación (25.71%), acceso a Internet (21.43%) y mala organización (14.29%) (Román, 2020)

# Nutrición en estudiantes universitarios: pre y post pandemia

## *Contexto previo al confinamiento*

Numerosos autores han reportado que el ingreso a la Universidad genera varios cambios en la vida de los estudiantes, debido a grandes cargas académicas. Dentro de esos cambios, la alimentación es uno de los cambios más visibles y que genera mayores problemas de salud en los universitarios, sobre todo en quienes dejan el seno de la familia (Pi, Vidal, Brasseco, Viola & Aballay, 2015; Enríquez et al., 2017; Anigstein, 2013). De hecho gran parte de los estudiantes chilenos califican su alimentación como inadecuada e indican que la falta de disponibilidad de tiempo es uno de los causantes de que no mantengan una alimentación saludable durante su formación profesional (Troncoso, 2011).

Desde el punto de vista nutricional, este grupo se ha caracterizado en los últimos años por omitir comidas, como el desayuno, por ejemplo (Duran et al., 2017; Duarte, Ramos, Latorre & González, 2015), picar entre horas, consumir elevadas cantidades de comida rápida, de alcohol, bebidas altas en azúcares y cafeína, y dietas de cafetería que son altas en azúcares también (Cervera,

Serrano, Vico, Milla & García, 2013). Esto significa que, la población universitaria chilena se encuentra en una situación alarmante por malnutrición por exceso (Pi et al., 2015; Duran et al, 2017). En efecto, según la Encuesta Nacional de Salud (ENS) realizada el año 2003 por el MINSAL, en jóvenes de 17 a 24 años, el 25,4% presentaba sobrepeso u obesidad y en el año 2010, la misma encuesta (ENS) reveló que el 37,8% tenía exceso de peso y el 29,9% obesidad, lo que se suma a que el 75,9% presentaba sedentarismo en su tiempo libre.

A pesar de que los estudiantes prefieren la comida de casa en el momento del desayuno y la cena, dada las largas jornadas de estudio, y las distancias entre la vivienda y el lugar de estudio, los universitarios se ven obligados a fraccionar sus horarios de comida en varias colaciones o snacks (Troncoso, 2011), y a acudir a la escasa oferta de alimentos del establecimiento educacional, especialmente en las colaciones y horarios de almuerzo, en los cuales los estudiantes se sienten inconformes con los tipos de comida y los precios (Duarte et al. 2015). También, dicha falta de tiempo en la etapa universitaria, impide a los estudiantes a tomarse el

tiempo necesario para comer y los presiona a comer rápidamente para alcanzar a llegar a sus respectivas actividades académicas. Y, esto es una conducta que va incrementando con los años de estudio de una carrera (Troncoso, 2011).

De esta forma, si se profundiza en la dieta esta población, variados estudios indican que los universitarios chilenos consume dulces y caramelos varias veces al día, tienen un bajo consumo de frutas, verduras, lácteos, leguminosas (Durán et al. 2017), cereales y pescados. Además, prefieren consumir bebidas azucaradas y comida rápida como primeras opciones de colación, lo que genera un desequilibrio en el aporte calórico en su dieta por consumo excesivo de grasas, sal, azúcar y calorías (Fernández, Freschi, Retamozo, Gómez & Auchter, 2018). Sumado a eso, los universitarios chilenos indican que no siempre colacionan entre las comidas importantes dejando un tiempo importante de ayuno, lo que puede provocar una sobreingesta en las comidas importantes (Rodríguez et al. 2013). Asimismo, esta situación empeora con la llegada del período de exámenes, en donde los estudiantes prefieren en su totalidad alimentos que aportan carbohidratos de absorción rápida, como chocolates, cafeína, bebidas energizantes, o simplemente eliminan los horarios de comida debido al estrés y poco tiempo (Troncoso, 2011).

Ahora bien, aunque los estudiantes conocen la importancia de una nutrición balanceada y tienen información disponible, no existe una motivación lo suficientemente significativa para modificar sus hábitos no sanos de alimentación. (Troncoso, 2011) Por lo tanto,

la situación nutricional actual que presentan los estudiantes universitarios chilenos corresponde a una situación peligrosa que puede ser la causa de problemas de salud graves. Además, se ha comprobado que si los estudiantes no obtienen una adecuada nutrición en períodos constantes, se genera una disminución en el rendimiento académico (Abraham et al., 2018).

## ***Efectos del confinamiento en la nutrición de los estudiantes***

Uno de los principales problemas asociados con el cambio de los hábitos alimenticios, es su influencia en el aumento de enfermedades relacionadas con desórdenes alimenticios, las cuales se evidencian principalmente entre la población de 18 a 30 años. Esto, a causa de sus actividades académicas y laborales (Barker, Díaz y Osorio, 2021).

Al respecto, durante el confinamiento, se dan dos factores que impactan mayormente y de manera perjudicial al bienestar físico y psicológico: la pérdida de rutinas y el estrés psicosocial. Los problemas al bienestar físico “pueden derivar de la instauración de hábitos poco saludables, entre ellos, los malos hábitos alimenticios y el sedentarismo, además del aburrimiento, la frustración de no cubrir las necesidades básicas o el miedo a la infección por el virus” (Balluerka, et al. 2020, p.6).

Considerando lo anterior y teniendo presente la situa-

ción actual del mundo por la pandemia, se puede establecer que el confinamiento y la desestabilidad económica empiezan a jugar un papel importante en el cambio de los hábitos de consumo de la población universitaria chilena.

En Chile, un estudio realizado a 700 personas, entre los 18 y 68 años, por Caamaño, et al. (2020), reveló que una gran cantidad de personas durante la cuarentena, ha tenido un bajo consumo de agua y alto de alcohol, además de la ingesta de comida chatarra o frita entre 1 y 2 veces por semana (62,9% y 59,9%), las cuales contienen alto contenido de azúcares, grasas saturadas y sodio, así como bajo o nulo aporte en micronutrientes. Debido a esto, el peso corporal tuvo un aumento.

Asimismo, se afirma que uno de los factores para haber cambiado los hábitos alimenticios de manera adversa es el estar cocinando más en casa, pues no ha sido de manera saludable. Gran parte de la población no lo pueden hacer debido a su limitado poder adquisitivo y existe frustración en la población al no poder cubrir sus necesidades básicas, lo que hace que se cambien los hábitos y se generen problemas de salud por la ingesta de productos poco saludables que son de menor costo pero que, contienen altos niveles de azúcar y grasas saturadas (Balluerka, et al., 2020).

Por otro lado, el cierre de lugares de trabajo, universidades e institutos, ha provocado la suspensión del ambiente alimentario organizacional. Muchas personas que recibían alimentación en sus lugares de trabajo o estudios, ya no lo están recibiendo de la misma manera

que lo hacían habitualmente. Esto significa una carga al contexto doméstico, donde se debe tratar de sustentar las comidas de todos los miembros de la familia, durante todo el día. De hecho, como una medida de mitigación de la carga del hogar por la alimentación de los escolares, JUNAEB ha estado entregando canastas de alimentos, cuyos beneficiarios corresponden a los universitarios que poseían el beneficio BAES, permitiéndoles comprar alimentos en ferias, supermercados o locales similares (Salud Pública, 2020).

Por último, a partir del estudio realizado por Sisu, Pelitti, Casana y Mateos (2020), el aumento de la ingesta de alimentos con “picoteo”, salto entre comidas, consumo de bebidas azucaradas y la disminución en la práctica de actividad física, son también algunos de los factores que han influido en el aumento de peso de los estudiantes universitarios.

Ahora, en lo relativo al bienestar psicológico, los cambios en sus horarios académicos y los tipos de comida durante la cuarentena, pueden deberse a factores psicológicos relacionados con el consumo de alimentos. Por ejemplo, las conductas mencionadas anteriormente, se han relacionado con el aumento de la ansiedad (47,7%) y aburrimiento (29,3%). Es decir, el estado de salud mental juega un rol importante en la alimentación.

# Rendimiento académico en la Educación Superior

El concepto de rendimiento académico ha sido discutido por numerosos autores, los cuales hacen o no distinción entre los términos aptitud, desempeño y rendimiento. Pero, generalmente, las diferencias entre estos términos caen en simples cuestiones semánticas, ya que muchas veces se usan como sinónimos en el ámbito académico (Palacios & Andrade, 2007; Navarro, 2003).

Para fines exclusivos del presente proyecto, se hará uso del término de rendimiento académico, entendiendo dicho término como una expresión de capacidades y características, junto al avance del estudiante de un estado a uno nuevo, debido a una integración y expresión de las nuevas comprensiones o competencias adquiridas. Este término proviene el latín reddere que significa restituir o pagar, que por la influencia de prehendere (prender) y vendere (vender), pasó a ser rendere. Es decir, el término guarda relación entre algo que se obtiene por un esfuerzo empleado.

Dicho esto, se puede decir que rendimiento académico se asocia con alcanzar cierto nivel de éxito por medio

del desarrollo de nuevas habilidades cognitivas que un estudiante pone en práctica a lo largo del proceso enseñanza-aprendizaje, convirtiendo estas habilidades en indicadores de aprendizaje en las instituciones de educación (Quintero, Orozco & Patiño, 2013; Grasso, 2020).

De igual forma que la deserción universitaria, el definir rendimiento académico muchas veces evoca a algo multifactorial que va más allá del estudiante mismo. De hecho, muchos expertos coinciden en que existen dos grandes grupos de factores: determinantes personales y determinantes sociales. En el primer grupo, se encuentran variables como la inteligencia, la aptitud (cantidad de tiempo que necesita un estudiante para aprender una determinada tarea), la asistencia a clases, oportunidades para aprender (cantidad de tiempo disponible para aprender), capacidad para aprender una instrucción, calidad de la enseñanza, perseverancia y nota de acceso a la universidad. Y, por el otro lado, las variables sociales constituyen el entorno familiar del estudiante, contexto socioeconómico, variables demográficas, escolaridad de los padres, en otros. (Planck, 2014).

Sin embargo, cabe aclarar que, considerar el concepto desde una variedad de factores hace que sea imposible de medir de forma simple. Es por ello, que, no se pretende ser exhaustivo en mostrar todos los aspectos que giran en torno al concepto. En definitiva, en este proyecto, se considerarán a las calificaciones o notas académicas como una variable de aproximación al rendimiento académico y los conocimientos adquiridos (Grasso, 2020). Además, muchos coinciden que uno de los factores que más peso tiene es la inteligencia, por lo que el uso de instrumentos de inteligencia estandarizados o test para su medición, parece razonable (Navarro, 2003).

Finalmente, si llevamos este concepto al ámbito de Educación Superior, Contreras, Gallegos y Meneses (2009), afirman que un buen rendimiento académico en la institución de egreso, está asociado con ser un buen alumno, aunque sin dejar de lado la escuela de egreso, puntajes obtenidos en las pruebas de selección universitaria de Chile, y las NEM (Notas de Enseñanza Media). Además, los estudiantes que cumplen con esta condición tienen más probabilidades de no desertar de la universidad en comparación a aquellos estudiantes que tienen un bajo rendimiento académico (Planck, 2014).

Es por esta razón, que las instituciones de Educación Superior se han dedicado en los últimos años a reflexionar sobre las estrategias de aprendizaje desde el enfoque curricular (García, Fonseca & Concha, 2015).



# Nutrición y cerebro

El desarrollo del sistema nervioso central (SNC) es un proceso dinámico determinado genéticamente y modulado por un conjunto de factores epigenéticos, por lo que un aporte inadecuado de alguno de los micronutrientes puede tener un impacto negativo estructural o funcional del desarrollo cerebral (González y Visentin, 2016).

Para dicho funcionamiento, es necesario que se incorporen micronutrientes a la estructura del sistema nervioso central, ya que cumplen importantes roles funcionales: estimulan el desarrollo, la migración y la diferenciación de las células nerviosas. Por la misma razón, un adecuado aporte de micronutrientes, como calcio, cobre, colina, zinc, hierro, ácido fólico, yodo y vitaminas, llega a ser importante en el funcionamiento cerebral.

En base al trabajo realizado por González y Visentin (2016), a continuación se resumen los aportes de los micronutrientes y vitaminas recién mencionados.

## **Micronutrientes**

### **Colina**

Es un componente de la membrana fosfolipídica, fosfa-

tidilcolina y esfingomielina y precursor del neurotransmisor acetilcolina, en el cerebro. Su metabolismo está íntimamente relacionado con el folato, vitaminas B6, B12 y metionina, y las alteraciones de una de estas vías metabólicas se asocian a cambios de las otras. El aporte de colina disminuye la apoptosis en el hipocampo, aumenta el tamaño de las neuronas, mejora el aprendizaje y la memoria visuoespacial y auditiva.

### **Hierro**

La anemia por deficiencia de hierro (ADH) es un problema de salud pública que afecta a muchos. El hierro es esencial para la mielinización, y se demostró que la deficiencia producía hipomielinización y deficiencia permanente del número de receptores de dopamina y empeoramiento de la neurotransmisión. El metabolismo del hierro está íntimamente relacionado con el ácido docosahexaenoico (DHA) y tiene un impacto importante en el neurodesarrollo.

### **Yodo**

El yodo es un micronutriente importante requerido para la producción de hormona tiroidea (HT). La deficiencia

grave de éste, es una de las principales causas, prevenibles, de retraso mental en el mundo. Sin embargo, la deficiencia grave es de muy baja prevalencia por la fortificación con sales de yodo. Ahora bien, la deficiencia leve o moderada es considerada un problema preocupante de salud pública. Por ejemplo, la consecuencia más seria del hipotiroidismo es el cretinismo, caracterizado por un profundo retraso mental. Es más, hay una evidencia inequívoca del daño cerebral producido por la deficiencia grave de yodo. Algunos autores demostraron que se afectaba el coeficiente intelectual no verbal y la capacidad de lectura.

### **Calcio**

La vía más importante para la entrada de calcio en las células excitables son los canales de calcio dependientes de voltaje (CCDV). Al abrirse, permiten el flujo selectivo de iones de calcio a través del poro del canal, y se inicia una variedad de procesos intracelulares, entre los que se incluyen la secreción de neurotransmisores, la expresión génica, la modulación de la excitabilidad de la membrana, el crecimiento de neuritas. El calcio también, participa como segundo mensajero en la transducción de las señales que controlan la producción de neuronas y células gliales.

### **Zinc**

El zinc es un oligoelemento de gran importancia. Sus funciones están relacionadas con la expresión de genes, el desarrollo y replicación de células, la síntesis de ácido ribonucleico (ARN) y ADN, elementos críticos

para el crecimiento celular, la diferenciación y el metabolismo. Su deficiencia puede afectar el desarrollo cognitivo.

### **Cobre**

El cobre participa en la formación de la hemoglobina y es fundamental para el desarrollo y el mantenimiento de huesos, tendones, tejido conectivo, el sistema vascular y mielina. La mielina está formada por fosfolípidos, cuya síntesis depende de la enzima citocromo C oxidasa, enzima cobre-dependiente. La ausencia de cobre en el organismo se manifiesta a través de anemia de moderada a grave, edemas, desmineralización ósea, detención del crecimiento, anorexia y vulnerabilidad a infecciones.

## **Vitaminas**

### **Vitamina A**

Los retinoides están involucrados en la vía de señalización que regula la expresión de genes. Controlan la diferenciación neuronal y el patrón de desarrollo del tubo neural. Están implicados en la plasticidad sináptica, el aprendizaje, la memoria y el sueño. Los retinoides son moléculas esenciales en la visión. La ceguera nocturna, la anemia y la inmunodeficiencia son las principales consecuencias de su deficiencia.

### **Vitamina B1**

La vitamina B1 o tiamina actúa en la síntesis y metabolismo de los hidratos de carbono, ya que las enzimas

que participan de este proceso requieren de la vitamina B para llevarlo a cabo. También juega un papel importante en la contracción muscular, la conducción de las señales nerviosas y la absorción de glucosa por parte del sistema nervioso.

### ***Vitamina B6***

La vitamina B6 debe ser obtenida de la dieta porque los humanos no pueden sintetizarla. La forma bioactiva principal es la 5'fosfato-piridoxal. Es un cofactor esencial en el funcionamiento de más de 140 enzimas requeridas para la síntesis, la degradación e interconversión de aminoácidos. Es un cofactor limitante en la síntesis de dopamina, serotonina, ácido  $\gamma$ -aminobutírico (gamma-aminobutyric acid; GABA, por sus siglas en inglés) y noradrenalina. La síntesis de estos neurotransmisores es muy sensible a los niveles de vitamina B6. Tiene, además, un efecto directo sobre la función inmune, la transcripción y expresión génica, y desempeña un papel importante en la regulación de la glucosa cerebral.

### ***Vitamina B9***

Presenta un papel importante en la división celular y la síntesis de aminoácidos y ácidos nucleicos y, por tanto, es esencial para el crecimiento. Es necesaria para el desarrollo normal de la columna vertebral fetal, cerebro y el cráneo. Es necesario para la síntesis y regeneración de tetrahidrobiopterina, cofactor esencial para las enzimas que convierten aminoácidos en neurotransmisores (serotonina, melatonina, dopamina, noradrenalina, adrenalina), y óxido nítrico.

### ***Vitamina B12***

La vitamina B12, al igual que las otras vitaminas del complejo B, es importante para el metabolismo y el mantenimiento del SNC. Tiene un papel importante junto con el folato en el metabolismo de la homocisteína. Es esencial para la preservación de la vaina de la mielina alrededor de las neuronas y para la síntesis de neurotransmisores. Su deficiencia daña la vaina de mielina que cubre los nervios craneales, espinales y periféricos. Los síndromes asociados a su deficiencia incluyen mielopatía, neuropatía, alteraciones neuropsiquiátricas y, con menos frecuencia, atrofia del nervio óptico.

### ***Vitamina C***

Es un cofactor esencial en numerosas reacciones enzimáticas. Sus funciones están relacionadas con el mantenimiento del equilibrio del cerebro, la modulación de los sistemas colinérgico, catecolinérgico y glutaminérgico, el desarrollo general de las neuronas a través de la maduración y diferenciación, y la formación de mielina. Una deficiencia de vitamina C impacta en el metabolismo del ácido fólico y en la absorción de hierro, y en el cerebro en desarrollo, la densidad y la maduración neuronal se ven comprometidas por la deficiencia de vitamina C, lo que da lugar a la disminución del volumen cerebral.

### ***Vitamina D***

La vitamina D induce el factor del crecimiento nervioso, promueve el crecimiento de las neuritas e inhibe la apoptosis neuronal hipocámpica. El receptor para la vi-

tamina D se expresa en neuronas y células gliales, induciendo al factor de crecimiento nervioso (FCN).

Su deficiencia se asocia a alteraciones en determinadas estructuras del SNC, al disminuir la expresión de algunos genes involucrados en el crecimiento del cerebro y del cerebelo, y su deficiencia durante el neurodesarrollo condiciona, en la edad adulta, trastornos conductuales, de la memoria y del aprendizaje.

### *Vitamina E*

El  $\alpha$ -tocoferol es un antioxidante. Mantiene la integridad de las membranas celulares del cuerpo y protege de la oxidación a las grasas en las lipoproteínas de baja densidad. Es un compuesto esencial para el adecuado funcionamiento y formación del sistema nervioso. Puede atravesar membranas y entrar en tejidos, como el del cerebro. El déficit de esta vitamina se ha relacionado con ataxia cerebelosa, daño medular cordonal posterior y neuropatías periféricas.

# Neuronutrición y rendimiento académico

A partir de lo explicado anteriormente, es posible visualizar que existe un gran vacío de conocimiento entre universitarios sobre el impacto que produce la malnutrición no solo a nivel físico, sino que también a nivel cerebral.

Muchos estudios clínicos muestran cómo ciertos patrones dietéticos afectan la función cognitiva. En el caso de la dieta nociva que presentan los universitarios chilenos (sobrealimentación, dieta alta en calorías/azúcares, bajo consumo de nutrientes y antioxidantes) sumado a una alta exposición a estrés emocional, es causa de la prevalencia de estrés oxidativo, reducción de la plasticidad sináptica y disminución de las capacidades cognitivas (Vauzour et al., 2017; Marrero, 2016), como trastornos de ansiedad, déficit de atención, déficit cognitivo, síndrome de fatiga crónica y depresión (Garofalo, Gómez, Vargas & Novoa, 2016).

Por cierto, numerosos estudios aplicados a pre-escolares y escolares de enseñanza básica, indican que existe una tendencia a un rendimiento académico más bajo en comprensión de lenguaje, matemáticas y activida-

des de memoria (Portillo, Puente, Pérez & Loya, 2011). Esto, debido a que una falta de nutrientes provoca una disminución en la producción de neurotransmisores, afectando el proceso de mielinización nerviosa y generando una disminución en la velocidad de conducción nerviosa (Garofalo et al., 2016).

Para ser más específicos, la dieta afecta los procesos cerebrales al regular la liberación de neurotransmisores y las vías de transducción de señales, y alterando la composición de la membrana de las células nerviosas (Banjari, Vukoje & Bandić, 2014). Por ejemplo, una dieta baja en Omega 3 y alta en "comida chatarra" en roedores genera problemas de aprendizaje, memoria y rendimiento cognitivo, y en humanos se ha visto que produce numerosos trastornos mentales, desde dislexia hasta depresión (Gómez, 2008). De igual forma, un consumo prolongado de alimentos ricos en grasas saturadas produce un fenotipo inflamatorio que conduce a vulnerabilidades de aprendizaje y memoria (Spencer, Korosi, Layé, Shukitt-Hale & Barrientos, 2017).

Por lo tanto, llevar una dieta adecuada, es decir, rica en

micro y macronutrientes, puede tener un papel fundamental en la función cognitiva normal. Expertos indican que el máximo rendimiento intelectual es alcanzable por medio del consumo de carbohidratos de absorción lenta como cereales integrales y legumbres, ya que, al tardarse más en digerirse, liberan energía constante y gradual (Marrero, 2016). Es decir, la nutrición proporciona los elementos básicos que necesita el cerebro para mejorar la cognición y el rendimiento académico (Meeusen, 2014).

Es más, la evidencia neurocientífica creciente indica que una nutrición óptima es una vía potencial para la preservación de la función cognitiva (Zamroziewicz & Barbey, 2016), y demuestran que la dieta tiene el potencial de mejorar la memoria humana y el rendimiento neurocognitivo, protegiendo a neuronas vulnerables, mejorando la función neuronal y estimulando la regeneración neuronal (Meeusen, 2014).

Al respecto, existen diferentes dietas que intentan seguir dicho objetivo, entre las que se destacan la dieta Mediterránea, que se basa en el consumo de vegetales no procesados, cereales de grano, legumbres, verduras, frutas, frutos secos, pescado y aceite de oliva, con pocas cantidades de leche, azúcar y alcohol, y la dieta MIND que combina la dieta Mediterránea con la dieta DASH (Acercamientos dietarios para detener la hipertensión), predominando el consumo de alimentos bajos en grasas y azúcar (Marcanson, 2015). En efecto, se ha comprobado que las mencionadas dietas son capaces de disminuir el riesgo de padecer Alzheimer y mejorar el rendimiento cognitivo en adultos, con grandes efec-

tos en la preservación de la cognición (MacEvoy, Guyer, Langa & Yaffe, 2017)

En ese sentido, finalmente la neuronutrición, como ciencia que se ocupa de estudiar los efectos de nutrientes específicos en el comportamiento cerebral, se convierte en una vía potencial que puede ayudar a mejorar el rendimiento académico en los universitarios chilenos.

**.04**

# Contexto de Implementación

# Contexto de implementación

Para la elaboración de este proyecto se consideró pertinente utilizar como contexto de implementación a la Escuela de Diseño de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Específicamente a estudiantes de Diseño de primer año.

Se seleccionó a este grupo en particular ya que, debido a que la situación desarrollada por el confinamiento actual causada por la pandemia de Covid-19, sumado a los limitados recursos, tiempo y disponibilidad de usuarios para testeo, dentro del Taller de Titulación, es el grupo que reúne las condiciones para poder realizar las investigaciones necesarias para el proyecto. Y, es en donde se hace evidente el fenómeno de baja concentración y rendimiento cognitivo. Lo que se ve reflejado en las tasas de matriculación y deserción universitaria.

Dicho esto, es importante señalar que la elección de este grupo en particular, no quita que en un futuro se amplíe el grupo usuario y se pueda aplicar en otras universidades y carreras. Para ello, por su puesto, se requeriría la aplicación de estudios posteriores.

A partir de la elección del contexto de intervención, se realizó la indagación correspondiente en miras de levantar nueva información para conocer al usuario y su actual realidad dentro del confinamiento.

En ámbitos generales, la Escuela de Diseño se encuentra ubicada en Campus Lo Contador, ubicado en calle El Comendador 1916, en la comuna de Providencia, Santiago de Chile.

Es relevante mencionar que, debido a que el ingreso de estudiantes nuevos a dicha carrera es de forma semestral, se consideran estudiantes de primer año a estudiantes de primer y segundo semestre.

Gracias a la información entregada por el Centro de Estudiantes de Diseño PUC (2020), las generaciones a estudiar en este proyecto, corresponden a 198 estudiantes, 103 estudiantes de primer semestre y 95 estudiantes de segundo semestre. El 78,8% son mujeres y el 21,2% son hombres.

Es importante mencionar que el número de estudiantes



varía en relación a las matrículas por semestre, pero sirve para tener una idea estimada del tamaño del grupo a intervenir.

Con respecto al rango etario, el más presente en el grupo es el de 18 a 20 años, con edad promedio en 18 años.

A continuación, se presentan las cifras levantadas en el catastro realizado por el Centro de Estudiantes de la escuela de Diseño de la Pontificia Universidad Católica de Chile, durante el primer semestre del 2020.

En dicho estudio, donde el 22,1% (95 personas) de los encuestados estaban cursando el primer año de la carrera, se pudo detectar que, debido a la pandemia por Covid-19, el 61% de los estudiantes (263 personas) vieron una disminución de los ingresos de su hogar, y el 2,6% (11 personas) tuvieron una pérdida total de ingresos. A raíz de esto, 76 estudiantes tuvieron que solicitar becas especiales, como la Beca Apoyo Covid-19, pero sólo un 7,7% las recibió.

En relación a contagios por Covid-19, en el primer semestre del 2020, sólo un 2,8% (12 personas) hasta ese entonces habían confirmado un contagio, un 13% afirma haber tenido un integrante del grupo familiar contagiado de Covid-19

Con respecto al estado de salud mental de los estudiantes, se reveló que un 34,3% (148 personas) ya tenían una condición de salud mental previo a la crisis sanitaria, un 20% (86 personas) ha tenido que asistir a servicios de salud mental durante el semestre debido al

contexto actual, y un 39% (168 personas) lo ha tenido que considerar.

Además, se indicó que un 89,8% (387 personas) ha presentado algún nivel de problemas de salud mental durante el primer semestre del año 2020.

Un aspecto interesante a destacar es que un 76% (328 personas) de los estudiantes de Diseño con algún problema de salud mental, considera que han visto su desempeño académico afectado en este contexto, e incluso algunos se han visto atrasados en su avance curricular por haber reprobado o botado ramos (8,1%), hasta tener que suspender o congelar el semestre académico (0,7%).

También, 16% (69 personas) de los estudiantes de Diseño indicó que habían considerado suspender o congelar el semestre académico, y un 94,7% (408 personas) presentaron al menos un nivel de dificultad para abordar la carga académica durante el primer semestre del 2020.

Por último, sobre la accesibilidad a conexión a internet y/o dispositivos tecnológicos, un 32,4% (138 personas) tuvieron dificultades para acceder a las clases online. Un 43,9% (189 personas) utiliza dispositivos distintos a un computador, como celulares o tablets.

**.05**

# Formulación del Proyecto

## Problemática

En los últimos años, el acceso a la Educación Superior ha aumentado de forma significativa. En Chile, 1.144.184, es decir, más de 1 millón de estudiantes se matricularon el año pasado en la Educación Superior y más de 650 mil (654.929) se inscribieron en una Universidad (CENED).

Sin embargo, a nivel nacional, (Consejo Nacional de Educación (2019)), las instituciones de educación superior han alcanzado en los últimos dos años una tasa de deserción, es decir interrupción de los estudios universitarios, de un 35%. Y, según MINEDUC (2018), parte de los estudiantes que desertan lo hacen debido a problemas de bajo rendimiento académico.

Ahora bien, se ha demostrado que estos miles de nuevos estudiantes llegan a presentar malnutrición por exceso, sobrepeso y obesidad. Esto se debe en parte a que la alimentación en los universitarios se caracteriza por un fraccionamiento de los horarios de comida por la falta de tiempo, lo que provoca un aumento en el consumo de snacks, colaciones pequeñas, comida rápida y grandes cantidades de azúcar.

Ahora, estas conductas de alimentación erróneas son capaces de generar un rendimiento académico bajo, debido a que los estudiantes no obtienen una adecuada nutrición a diario. De hecho, está comprobado que los problemas como la deserción académica, bajo rendimiento académico, logro y fracaso escolar, están asociados a la salud física del estudiante.

Ahora bien, es un hecho reconocido que la nutrición sí puede influir en el rendimiento académico, ya que proporciona los componentes básicos que necesita el cerebro para la cognición, y a esta rama de conocimiento se le conoce como neuronutrición.

Es por esto que para lograr un cambio en este grupo de la población, se debe diseñar un proyecto que pueda informar sobre los beneficios de la neuronutrición, incentivar hábitos de alimentación positivos en ellos, y que pueda acoplarse a su limitado tiempo libre. Así, se podría colaborar en la mejora del rendimiento académico de éstos, generando un impacto en la educación.

# Oportunidad

Debido a la situación actual de confinamiento por pandemia de Covid-19, los estudiantes de Diseño de primer año, han presentado altos niveles de desconcentración, y que es algo que está afectando su rendimiento académico. Esto se debe en parte, a las distracciones que se encuentran en los hogares de estos, y a la malnutrición que acarrea desde un contexto pre-pandemia.

Además, es observable que la falta de conocimiento de este grupo ha provocado desinterés en comer lo necesario a diario y ha desvalorizado los beneficios de la nutrición en la salud. Y, a pesar de que los estudiantes realizan esfuerzos por encontrar una solución a su bajo rendimiento, en el mercado sólo encuentran técnicas y métodos de estudios que no sirven al propósito.

Actualmente, gracias a investigaciones desarrolladas en neurociencias, se ha encontrado una forma de potenciar el rendimiento cognitivo. Es la neuronutrición. La neuronutrición, como una rama de la nutrición comenzó como una manera de detener el deterioro cognitivo en el cerebro del adulto mayor. Sin embargo, recientemente se han comprobado sus beneficios en el cerebro de

todas las personas en general, incluso neonatos.

Entonces, como actualmente no existen soluciones que aborden el desempeño académico con una mirada desde la neuronutrición, y ya que el diseño es una disciplina capaz de crear nuevas experiencias en los usuarios, se deja ver una oportunidad.

A raíz de esto, surge la cuestionante de ¿cómo incentivar buenas prácticas neuronutritivas en los universitarios chilenos para colaborar en la mejora de su rendimiento académico?

Gracias a que el mayor porcentaje de los estudiantes utiliza su teléfono móvil en los momentos de descanso y ocio para ver videos, jugar videojuegos y ver redes sociales, es que se crea una oportunidad para aprovechar ese tiempo dedicado diariamente, para convertirlo en un momento informativo para la comunidad.

# Formulación

## *Qué*

Herramienta digital informativa que incentiva buenas prácticas neuronutritivas en estudiantes universitarios de primer año de Diseño PUC.

## *Por qué*

Actualmente existe una falta de conocimientos en torno a una dieta que permite alcanzar un mayor rendimiento cognitivo en estudiantes universitarios de primer año de Diseño PUC, quienes debido al confinamiento por Covid-19, presentan una disminución en su concentración, debido a una mal nutrición.

## *Para qué*

Aumentar la información disponible en torno a la neuro-nutrición y sus beneficios para la concentración, la atención y la memoria en el proceso de aprendizaje de estudiantes universitarios, como una forma de contribuir a la mejora del desempeño académico a largo plazo.

# Objetivos

## *Objetivo general*

Desarrollar una herramienta digital informativa, portátil y recordatoria, sobre hábitos neuronutricionales positivos, que orienta a estudiantes universitarios de primer año de Diseño PUC, que se encuentran en formación *online*, en la elección y/o preparación de alimentos con valor neuronutricional, con el fin de mejorar el rendimiento cognitivo a largo plazo.

## *Objetivo específico 1*

Determinar las pautas de dietas, en el marco de la neuronutrición, que deben ser consideradas para el impacto en la concentración de estudiantes, mediante la revisión de literatura asociada.

I.O.V: N° de pautas de dietas neuronutricionales determinadas.

## *Objetivo específico 2*

Detectar las interacciones críticas que están presentes en los horarios de comida de los estudiantes dentro de sus hogares, mediante métodos cualitativos.

I.O.V: N° de pautas de interacciones críticas identificadas en una jornada académica promedio.

## *Objetivo específico 3*

Validar la experiencia educativa de la herramienta digital en universitarios de primer año de Diseño PUC, mediante la aplicación de técnicas de co-creación, prototipado, testeo e iteración.

I.O.V: N° de testeos realizados. N° de reacciones positivas frente al diseño UX/UI.

## *Objetivo específico 4*

Evaluar la posibilidad de la implementación del proyecto dentro de los hogares de los estudiantes y la forma en que éste incidiría en la alimentación del usuario en base al conocimiento adquirido, mediante la aplicación de encuestas de percepción aplicada a los socios estratégicos.

I.O.V: Grado de satisfacción de stakeholders del proyecto. % de participantes dispuestos a implementar el proyecto.

**.06**

# Estudio del Usuario

## Descripción del usuario

Este proyecto se enfoca en estudiantes universitarios de Diseño de la Pontificia Universidad Católica de Chile, que están cursando el primer año de carrera (primer y segundo semestre). Se seleccionó ya que es el grupo de la población que es más susceptible al abandono de la educación superior. Además, se trata de personas que están experimentando por primera vez el mundo universitario en un contexto de confinamiento debido a una crisis sanitaria a nivel mundial, situación que debilita aún más su compromiso con los estudios superiores.

En promedio, son jóvenes de entre 18 a 20 años de edad. Y gran parte de dichos jóvenes, alcanzó a experimentar la vida universitaria de forma presencial, antes de que ocurriera la pandemia por Covid-19.

Debido al contexto actual, este grupo ha presentado grandes niveles de estrés, agotamiento, ansiedad, y una baja en su rendimiento cognitivo, entendiéndose como tal la suma de habilidades cognitivas como la atención, comprensión, memoria y concentración. No dejando de lado el evidente el estado de malnutrición que acarrean desde el contexto previo al confinamiento.

Estos jóvenes no conocen los beneficios que se pueden obtener de una alimentación balanceada y rica en nutrientes, y cómo ésta podría ayudar a potenciar sus habilidades cognitivas, mejorando su rendimiento académico en el largo plazo. Por la falta de conocimiento, ignoran la relación entre el funcionamiento óptimo de su mente con la nutrición.

Son jóvenes que afirman tener poca disponibilidad de tiempo por la carga académica, lo que incide en su deficiente estado nutricional. Es más, se caracterizan como estudiantes que pasan largas jornadas sentados frente a una pantalla, en clases virtuales, y que no salen de su habitación en gran parte del día. Muchas veces, pasan largas horas sin alimentarse.

Sin embargo, no son un grupo de escasos ingresos. Viven con sus padres, tienen acceso a tecnología, internet, redes sociales, usan aplicaciones móviles y se mantienen informados de la actualidad.

A continuación, se detallará en mayor profundidad la información levantada del usuario.



# Levantamiento de información del usuario

## *Metodología*

A pesar del contexto de confinamiento en el país, se realizaron diversos estudios de forma digital para conocer más a nuestro usuario y así determinar, de la forma más precisa posible, sus gustos, acceso a la tecnología, conocimientos de nutrición, y otros aspectos relevantes en la formulación del proyecto.

Específicamente, se realizaron estudios cualitativos, como entrevistas estructuradas y mixtas, a una muestra de 21 personas, estudiantes (17) y padres (4), a través de redes sociales; y estudios cuantitativos, que corresponden a encuestas a 60 estudiantes, utilizando la plataforma de Formularios de Google.

Para poder llevar a cabo este levantamiento de información, se debió solicitar el permiso de los participantes del estudio a través de consentimientos informados, tanto en entrevistas como en encuestas.

## *Objetivos*

Los objetivos principales de este levantamiento de información son:

- 1** Conocer el perfil del usuario
- 2** Obtener información etnográfica
- 3** Indagar sobre el acceso a la tecnología del usuario
- 4** Determinar las preferencias en torno a aprender e informarse
- 5** Identificar sus hábitos alimenticios en el hogar
- 6** Estudiar la percepción de estado de salud del usuario
- 7** Indagar sobre el rendimiento académico del estudiante en el hogar

# Resultados

## 1. Perfil del Usuario

El 100% de los encuestados corresponden a estudiantes de Diseño.

El 87% se identifica con el género femenino, y el 13% restante se identifica con el género masculino.

Al momento del estudio el 58% estaba cursando el primer semestre de carrera, y el 42% restante estaba cursando el segundo semestre.

A partir del estudio se determinó que los encuestados viven en diferentes comunas, sin embargo, la comuna de Las Condes predominó con un 17,6%.

## 2. Información etnográfica

El 98,5% de los estudiantes indicó que no vive solo sino que acompañado. El 76,5% vive en una casa y el 20,6% vive en departamento.

En relación al grupo familiar, el 84,2% indicó que vive con ambos padres y hermanos. Sólo un 11% vive en hogares homoparentales dirigidos por la madre. Por otro lado, sólo 2 estudiantes indicaron que comparten su residencia con otras personas ajenas a su grupo familiar.

Con respecto al nivel socio económico de los estudiantes, se puede decir que no tienen mucha información al respecto, lo que genera confusión. A pesar de ello, cerca de un 30% se autclasificó dentro de la “Clase Alta”, un 40% como “Clase Media”, y el 30% restante como “Vulnerable”.

## 3. Acceso a tecnología

Con respecto a conexión a internet en el lugar de residencia, el 94,1% afirmó que sí tiene conexión, un 1,5% indicó que utiliza datos móviles, y sólo 2 personas indicaron que no poseen ninguna conexión a internet.

En relación al uso de teléfono celular, el 98,5% de los encuestados indicó que sí utiliza este dispositivo.

Además, continuando con el tema del teléfono celular, el 98,5% indicó que son dueños de dicho dispositivo y que éste es de tipo *smartphone*.

Ahora, en relación con el pago de datos y uso de red móvil, el 89,7% señaló que paga un plan en una compañía telefónica. De esto se puede deducir que tienen la capacidad de mantenerse conectados a internet la mayor parte del tiempo.

Con respecto a las aplicaciones que se usan con mayor frecuencia, un 98,5% utiliza aplicaciones de comunicación como Whatsapp y aplicaciones de redes sociales como Instagram y Facebook. También, un 32,8% utiliza aplicaciones de juegos, un 17,9% usa aplicaciones relacionadas a la salud, aplicaciones de uso financiero un 19,4%, y por último, un 80,6% utiliza aplicaciones de apoyo al estudio como notas, calculadora y otras.

¿Cuántas veces se utilizan dichas aplicaciones en el día? Un 54,4% señaló que utiliza estas plataformas de entre 3 a 6 horas diarias y un 35,3% las utiliza todo el día.

Con respecto al uso de redes sociales, Whatsapp lleva la batuta con un 98,5%, le sigue Instagram con un 94,1%, y luego está Youtube con un 77,9%. Facebook, Tik Tok y Twitter son usados en menor medida con un 19,1%, 18% y 11,8%, respectivamente.

También, si se habla del tiempo que emplean los estudiantes en dichas redes sociales, se determinó un período de entre 4 a 6 horas en promedio, diarios.

## 4. Preferencias en torno a aprender e informarse.

Los medios más utilizados por los estudiantes para informarse son las redes sociales (94,1%), páginas o blogs de internet (55,9%) y los noticieros de TV (50%).

Ahora bien, los medios que ellos prefieren actualmente para educarse sobre cualquier tópico son los videos de internet (85,3%), libros (61,8%), blogs de internet (58,8%), redes sociales (51,5%) y aplicaciones móviles educativas (23,5%).

Si se trata de un formato, los estudiantes prefieren tanto los formatos análogos (48,5%), como los digitales (47,1%).

## 5. Hábitos alimenticios en el hogar

En relación a una dieta específica, un 10,2% sigue una dieta vegetariana y más de un 40% no sigue ninguna dieta en particular. Lo que sí llama la atención es que varios estudiantes indicaron que se encontraban con régimen dietario indicado por nutricionista con el objetivo de perder peso.

### a) Desayuno

Un desayuno promedio en confinamiento consta mayormente de un bebestible como el café o leche, y un cereal como el pan que, por lo general, es acompañado

de queso, jamón, palta o mantequilla. Acompañamientos que suelen ser llamados como el “algo para el pan”.

También, otra opción de desayuno presente es el yogurt con cereal. Este cereal puede ser avena, arroz, o cereal de trigo azucarado.

### ***b) Almuerzo***

En el almuerzo predominan los platos caseros que se componen de un plato de fondo de proteína acompañado de un carbohidrato, un plato de ensalada, y un bebestible que puede ser agua o jugo. Dentro de los carbohidratos consumidos en el almuerzo destacan las pastas o “fideos” y el arroz, lo que es un poco alertante ya que algunos estudiantes indican que son el componente principal de sus almuerzos, algo que no es recomendado por expertos debido a sus altos contenidos de azúcares.

### ***c) Once y Cena***

Las comidas como la once y la cena tienden a ser consideradas como una única comida por los estudiantes, lo que significa que los estudiantes en promedio consumen tres comidas al día en vez de cuatro, que es lo recomendado.

En este momento de la jornada, los alimentos consumidos corresponden a los mismos consumidos en el desayuno, y en el almuerzo.

### ***d) Colaciones***

La colación ha sido establecida por los estudiantes en la jornada de la tarde, al rededor de las 17:00 horas. En esta ocasión, se suelen preferir alimentos ricos en azúcares como son las galletas, las frutas, queques, chocolates, barritas de cereal y yogurt.

Nuevamente, el azúcar es un protagonista en una de las comidas de los estudiantes, así como en el almuerzo. Sin embargo, los frutos secos parecieran estar ganando fuerza dentro de esta población. Lo que es positivo según los expertos en nutrición.

### ***e) Preparación y planificación de la comida***

Las comidas son cocinadas por los padres de los estudiantes, principalmente por la madre. También se da que esta actividad puede ser realizada por otro integrante familiar como la abuela, una persona externa como una asesora del hogar. Llama la atención que en algunos hogares se turnan para realizar la comida del almuerzo dependiendo de la disponibilidad de tiempo de cada uno.

Si se trata de planificación, se puede decir que la preparación de las comidas no son planificadas con antelación de días pero sí de algunas horas. Por lo general, es la madre la que se dedica idear, comprar ingredientes y cocinar en la jornada de la mañana.

### *f) Tiempo para comer*

Según el estudio realizado, más de un 70% de los estudiantes ha tenido que saltarse alguna comida durante el día. Entre las razones de esta situación destaca la falta de tiempo (60%) y falta de hambre (40%).

Las comidas que más se saltan los estudiantes son el desayuno (35%) por falta de hambre y ganas, el almuerzo (54%) por falta de tiempo, ya que este momento se utiliza para estudiar o realizar encargos académicos, y la once/cena (5%), por falta de hambre. Sin embargo, la razón que predomina en general es la falta de tiempo por la carga académica.

### *g) Alimentación saludable*

En relación a modificaciones de la dieta pre y post pandemia, los estudiantes (86%) señalaron que no han habido cambios en su alimentación.

El 27% de los encuestados no presta atención al contenido de los alimentos que los consume y sólo un 35% sí lo hace, pero por cuestiones de alergias e intolerancias alimentarias.

A pesar de esto, un 89% de los encuestados está consciente de que es importante llevar una dieta saludable sobre todo en contexto de confinamiento, donde los niveles de estrés son mayores y la actividad física es menor.

## *6. Percepción de estado de salud*

Se les pidió a los estudiantes su estatura y peso corporal actual como una forma de evaluar el IMC (kg/m<sup>2</sup>) promedio del usuario. El resultado promedio es alentador ya que cerca del 80% de la muestra se encuentra dentro de los rangos normales de IMC, y sólo un 20% se encontraría al borde del sobrepeso.

El 78,3% asegura que su peso no ha variado con el confinamiento, el 12,2% cree que su peso ha disminuído y el 9,5% indica que su peso se vió incrementado.

El 26,4% de la muestra presenta algún tipo de enfermedad o síndrome. Destacan las alergias, Síndrome de Ovario Poliquístico y Ansiedad.

En relación a cómo los estudiantes perciben su estado de salud, un 47% asegura encontrarse con un muy buen estado de salud a diferencia del 53% restante, que opina que su estado de salud ha empeorado. Los estudiantes asocian esto último a la situación de pandemia que ha generado mayores niveles de sedentarismo y cambios en su nutrición, lo que se contradice con las respuestas dadas anteriormente.

Sobre actividad física y ejercicio físico durante el confinamiento, sólo el 44,1% de los estudiantes realiza alguna actividad.

## *7. Rendimiento académico en el hogar*

Se les preguntó a los estudiantes de primer año de Diseño si actualmente estaban cursando alguna materia que fuera compleja para ellos y las materias que fueron catalogadas como más difíciles fueron Cálculo I, Álgebra lineal, Química y Laboratorio de Modelos y Prototipos. A partir de esto, se puede decir que los ramos que involucran matemáticas son lo más complejos de llevar por los estudiantes en el confinamiento.

En relación a abandono de la educación superior, de la muestra un 15% afirmó que sí ha pensado en abandonar la carrera por altos niveles de estrés.

Sobre la percepción del rendimiento cognitivo en el hogar en contexto de pandemia, un 29% de los estudiantes indicó que percibe su rendimiento “mucho peor” en comparación a un contexto pre confinamiento.

Dentro de los factores que influyen en la concentración para desarrollar actividades académicas, los participantes de la muestra identificaron: dolores de cabeza, distracciones en el hogar, el teléfono celular, el encierro, el ruido, falta de sueño y los prolongados tiempos frente a la pantalla del computador.

Ahora bien, para disminuir los efectos de los factores distractores, los estudiantes intentan mejorar su concentración por medio de dejar de lado el teléfono móvil, tomar medicamentos, usar audífonos aislantes y algunas personas (15,4%) instalan aplicaciones móviles especiales.

# Ecología del usuario

Dentro del contexto investigado hay una serie de usuarios y/o entidades que se ven involucrados. Están los usuarios directos, usuarios indirectos, beneficiarios, instituciones relacionadas, y expertos e inversionistas. A continuación se presentan los detalles de cada uno de estos.

## *Usuario directo*

Corresponden a los estudiantes universitarios de primer año de carrera. Específicamente para el proceso de diseño de esta investigación, se utilizó estudiantes de Diseño de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

## *Usuario indirecto*

Debido a que el proyecto se desarrolla en un contexto de confinamiento y los estudiantes se encuentran con clases *online* desde sus casas, un usuario indirecto serían los padres de ellos. Específicamente, la madre, la abuela o asesora del hogar, que dedica gran parte de su día a la labores domésticas como cocinar.

## *Beneficiarios indirectos*

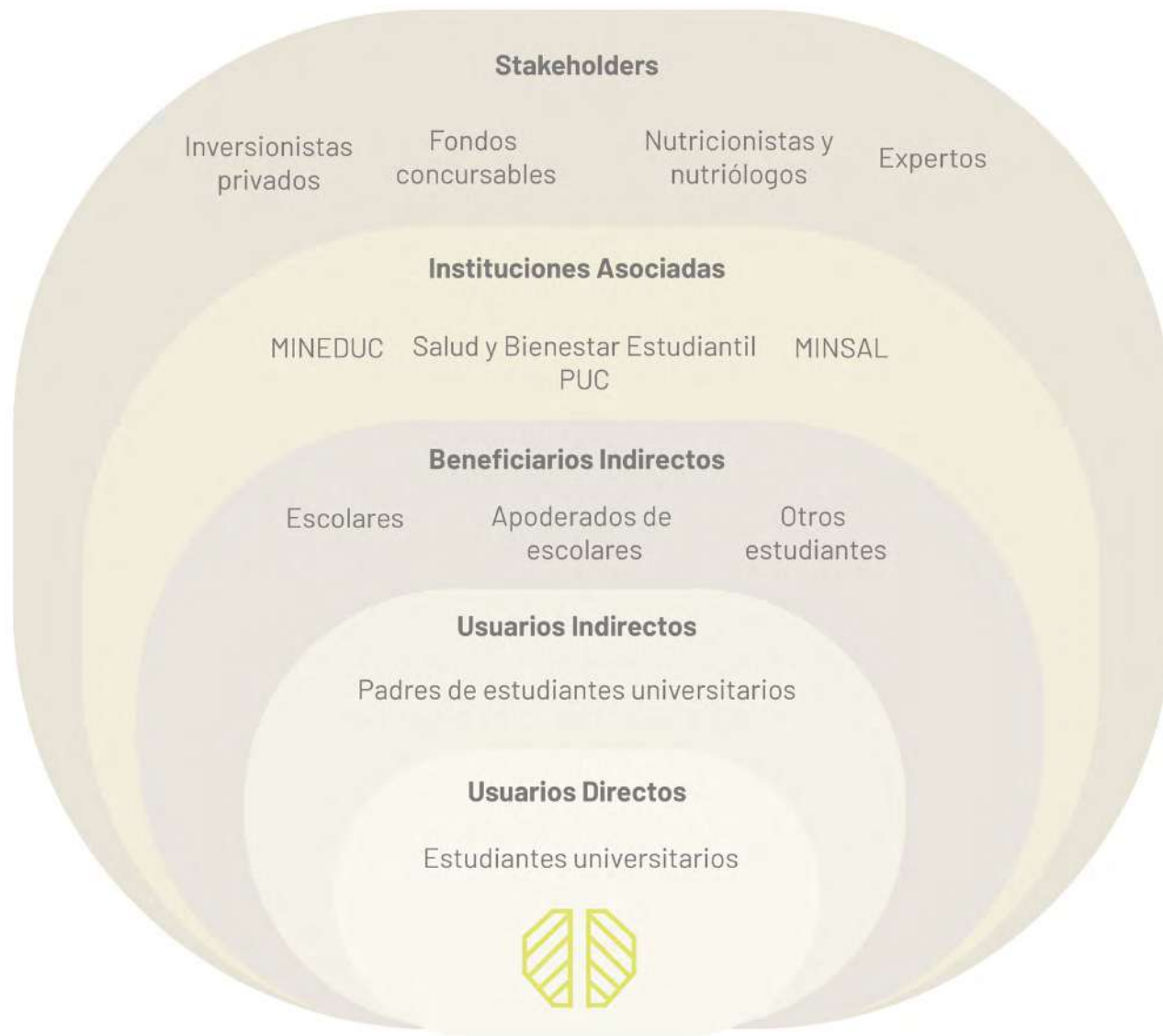
Como beneficiarios indirectos están los estudiantes universitarios en general, ya que con el proyecto se espera aportar en la disminución de la deserción universitaria por bajo rendimiento académico, y los estudiantes escolares junto a sus apoderados, gracias a que el proyecto puede colaborar en facilitar su proceso de aprendizaje.

## *Instituciones asociadas*

Desde el círculo más cercano al más lejano están, la organización de Salud y Bienestar Estudiantil de la Pontificia Universidad Católica de Chile, el Ministerio de Educación y el Ministerio de Salud.

## *Expertos e inversionistas*

Además, se cuenta con el apoyo de expertos en neuronutrición, nutricionistas y nutriólogos, y por supuesto, se espera contar con inversores privados y fondos concursables.





# Mapa de viaje del usuario

Como una forma de complementar la investigación y para poder indagar en profundidad a los usuarios, se realizó otra entrevista, de la cual participaron 17 personas, la cual tuvo como objetivo conocer en detalle el día a día de cada usuario.

Esta información permitió visualizar dos mapas de viaje. Los mapas de viaje que se presentan a continuación buscan ilustrar, a través de la vida de dos arquetipos de usuarios, las distintas actividades que hacen en una semana laboral común, y cómo sus actividades afectan sus emociones.

Las principales interacciones clave encontradas en el usuario directo fueron:

- 1 La elección de elementos en el desayuno es deficiente para comenzar el día. El usuario tiende a escoger alimentos ricos en azúcares como el pan, y que tienen un bajo contenido nutricional.

- 2 El usuario no se involucra en el almuerzo. No existe una concentración en comer ya que se intenta hacer rendir el poco tiempo que hay en el espacio de almuerzo para realizar otras tareas universitarias y de ocio.
- 3 La elección de elementos en la once es deficiente para la carga de actividades. El usuario tiende a escoger alimentos ricos en azúcares como el pan, cereales, yogurt y frutas. Pero lo hace porque no tiene mucho tiempo para preparar colaciones elaboradas.

Las principales interacciones clave encontradas en el usuario indirecto fueron:

- 1 La elección de elementos en el desayuno es deficiente para comenzar el día. El usuario tiende a planificar y pensar más en el desayuno de otra persona que el de sí misma.
- 2 El usuario debe planificar, comprar y preparar con rapidez la comida ya que de ella depende que su hija pueda comer. Sin embargo, muchas veces no sabe que cocinar.



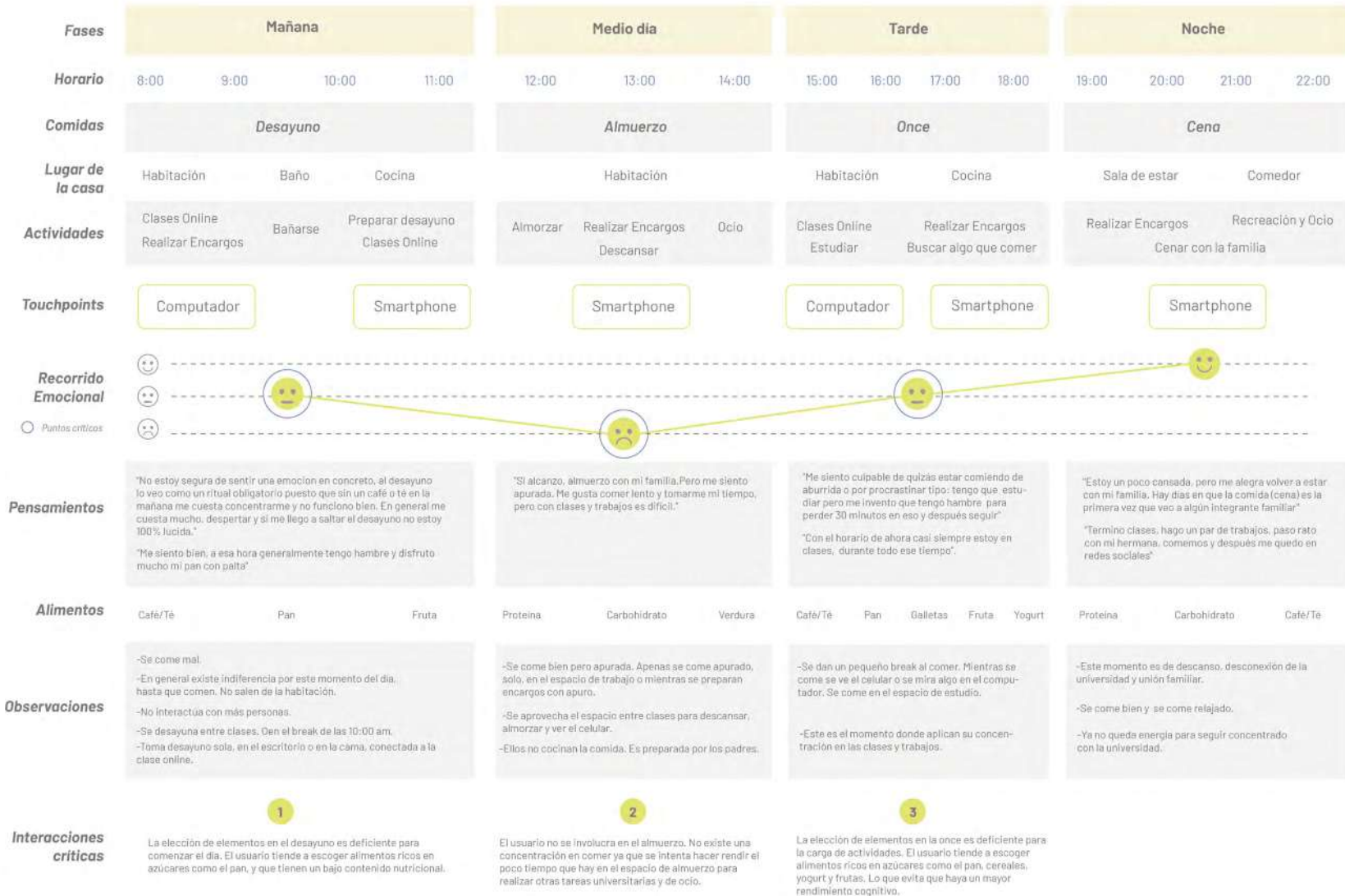
## Mapa de Viaje del Usuario

Usuario Directo

Nombre: Camila Pérez

Edad: 19 años

Estudiante de Diseño de primer año.





## Mapa de Viaje del Usuario

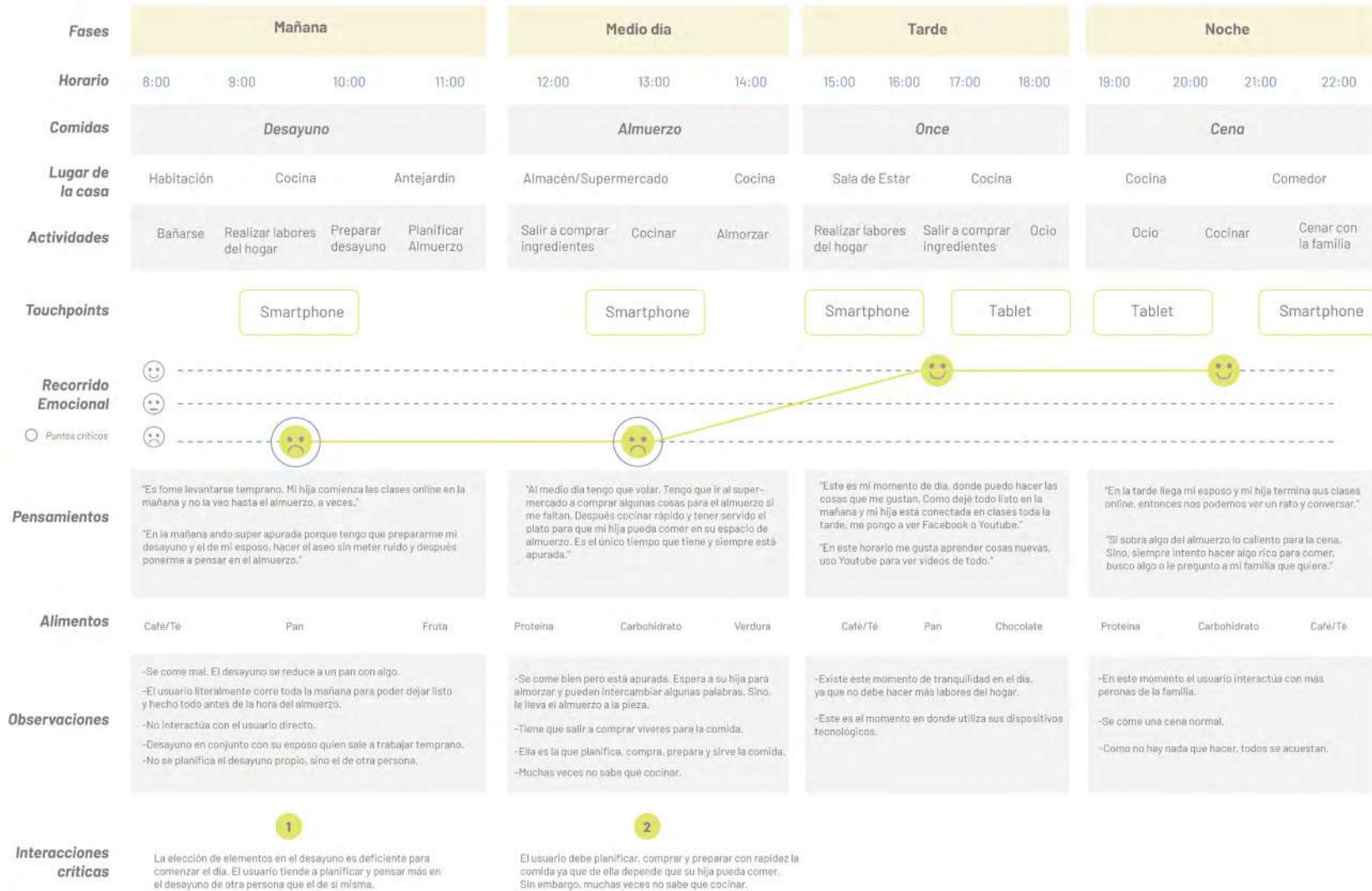
Usuario Indirecto

Nombre: Myriam Rodríguez

Edad: 53 años

Dueña de casa y madre de 2 hijos

Apoderada de hija universitaria



**.07**

**Proceso  
de Diseño**

# Plan de desarrollo del proyecto

Con el fin de obtener como resultado una herramienta digital centrada en los usuarios, se decidió utilizar la metodología del diseño UX (User Experience Design).

Esta metodología consta de un proceso que se basa en una investigación exhaustiva de las necesidades del usuario y el cliente, que permite reforzar el vínculo con ellos, por medio de la utilización de técnicas de investigación cualitativos, con el fin de crear proyectos digitales eficientes (Aguirre, Ferrer, Bustos & Méndez, 2020).

Existen 2 formas de enfocar las etapas del proceso de diseño de un producto digital. Puede ser lineal, siguiendo paso a paso cada etapa, o iterativo, es decir, repitiendo el proceso múltiples veces hasta lograr el producto deseado (Attach, 2020). Ahora bien, considerando los objetivos y limitados recursos de dinero y tiempo, se seguirá el proceso lineal de Diseño UX.

A continuación, se describen las etapas más importantes del proceso de diseño de este proyecto.



Proceso de diseño del producto digital

## **Estudio del usuario**

A partir del levantamiento de información del usuario en una etapa previa, se realizaron 2 arquetipos de usuario utilizando una herramienta metodológica muy conocida del *UX Design* que es la creación del *User/Persona*, que permite generar un idea del usuario ideal final, y que se detalla con claridad más adelante.

## **Primeras aproximaciones**

Teniendo formulado el proyecto y caracterizado a nuestro usuario ideal, se comienza a dar forma al proyecto. Para realizar esto, primero se analizan antecedentes y referentes, y con los aspectos positivos rescatados, se comienza a dar forma al producto digital por medio del mapeo, bocetos y diagramas. Es decir, en esta etapa se trabaja con lo no visual.

## **Prototipado no visual**

Ya habiendo realizado los mapas de contenido y flujo del producto digital, en esta etapa se toman decisiones reales sobre nuestra aplicación en tiempo real. Como es una etapa preliminar en la que todavía no hay un diseño visual, las palabras son la forma más fácil de expresar nuestras ideas. El material resultante se utilizará como base para la primera instancia de co-creación del producto.

## **Co-creación del producto**

En esta instancia se ponen a prueba los prototipos no visuales construidos en una etapa anterior, con el objetivo de obtener un trabajo colaborativo con los usuarios.

Como herramienta metodológica se utilizará Card Sorting ya que se considera como el más adecuado para trabajar con los prototipos no visuales.

## **Prototipado semi-visual**

Gracias a la instancia de co-creación se realizaron ajustes a la idea original plasmada en los prototipos no visuales, y se comenzó el prototipado semi-visual de la aplicación móvil, utilizando *wireframes* de baja fidelidad.

## **Testeo 1**

Teniendo desarrollados los wireframes de baja fidelidad de la aplicación móvil, se realizó una actividad de testeo con usuarios con el objetivo de obtener *feedback* en relación a contenido y organización.

## **Rediseño de wireframes**

A partir de la primera instancia de testeo y utilizando el *feedback* obtenido, se realizaron las modificaciones requeridas por los usuarios a la estructura de los wireframes diseñados, y se da paso al diseño de interfaz visual.

## **Co-creación de la identidad gráfica**

Una vez terminados los ajustes al prototipo semi-visual, es necesario continuar con la parte visual del producto. Para esto se generó una segunda instancia co-creativa con un grupo de usuarios utilizando la metodología

del Card Sorting, pero enfocado en material gráfico. De esta forma, se obtiene un *moodboard*, paleta de colores y demás características visuales.

### **Prototipado visual**

Gracias a la segunda instancia de co-creación se realizó un prototipo que incluye una interfáz gráfica, con imágenes, íconos, botones, tipografía y colores, para ser testado nuevamente por el usuario.

### **Testeo 2**

Teniendo desarrollados los wireframes de baja fidelidad de la aplicación móvil, se realizó una actividad de testeo con usuarios con el objetivo de obtener *feedback* en relación a contenido y organización.

### **Rediseño del prototipo visual**

Ya testado el prototipo visual desarrolladose, da paso a realizar los ajustes necesarios de acuerdo al *feedback* entregado. Es decir, que en este punto se debe ir afinando la propuesta para su prueba final.

### **Testeo final**

Esta corresponde a la última instancia de testeo con los usuarios según la metodología *UX* lineal utilizada. En esta, oportunidad se utilizará la herramienta metodológica de *User Journey*, para evaluar la interacción del usuario con el producto digital final.

### **Propuesta final**

En este punto ya se ha terminado el proceso de diseño lineal del diseño UX/UI y se detallan las partes que componen el producto digital final. También, una vez terminado el diseño, se realiza la arquitectura de la información resultante de la propuesta.

# Métodos y técnicas de diseño UX

Para el desarrollo de un proyecto de diseño centrado en el usuario es necesario utilizar diferentes métodos de investigación y técnicas para diseñar una mejor experiencia.

De esta forma, a partir de la estructura del proceso de diseño lineal *UX* descrito anteriormente, se seleccionaron los métodos y técnicas a utilizar. Gracias a esto, se pudo obtener diferentes tipos de información con diferentes grados de profundidad acorde a cada una de las etapas de desarrollo.

Para poder conocer con más detalle al usuario, se utilizó el método *User/Persona*, para las primeras aproximaciones se utilizaron los métodos de Mapa de Contenido y Diagramas de Flujo, para instancias de co-creación se empleó la técnica *Card Sorting*, para el prototipado se utilizaron *wireframes* de baja y alta fidelidad, para instancias de prueba se acudió a la técnica de *User Testing*, y por último, para evaluar la experiencia se utilizó el método *User Journey*.

A continuación, se describe cada uno de los métodos y técnicas mencionados.



## User/Persona



Fichas de los arquetipos de usuarios o usuarios ideales. Se especifican características demográficas, intereses tecnológicos, motivaciones políticas, financieras, sociales y funcionales. Permite conocer y empatizar con el usuario.

## Sitemap



Organización diagramal de los contenidos de la aplicación móvil. Se realiza en la fase de generación del producto pensando en las necesidades detectadas de los usuarios.

## Diagramas de flujo



Organización diagramal de la interacción y navegación del usuario a través de los contenidos de la aplicación móvil. Se realiza en la fase de generación del producto, pensando en las posibles acciones que realizará el usuario dentro del producto.

## Card Sorting



El *Card Sorting* permite conocer cómo los usuarios organizarían la información y qué nombres ellos utilizan para identificar cada una de las partes. Se utiliza en instancias de co-creación.

## Prototipado



Desarrollo de prototipos o *wireframes* de baja fidelidad y alta fidelidad. Permiten materializar la propuesta de valor e iterar el diseño hasta llegar a la versión final.

## User testing

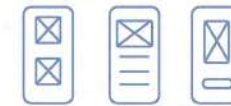
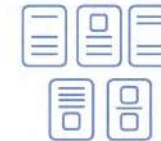
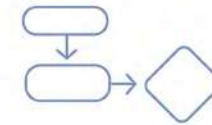
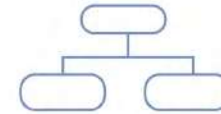


Es un técnica utilizada en la evaluación de un producto, dentro de un proceso de diseño centrado en el usuario. Principalmente, se realizan preguntas y se proponen tareas a los usuarios.

## User Journey



Se utiliza para evaluar de forma específica la experiencia del usuario al usar el producto digital. Es una de las mejores herramientas para conocer sus expectativas, identificar las falencias y proponer mejoras al diseño UX.



# Estudio del usuario: User/Persona

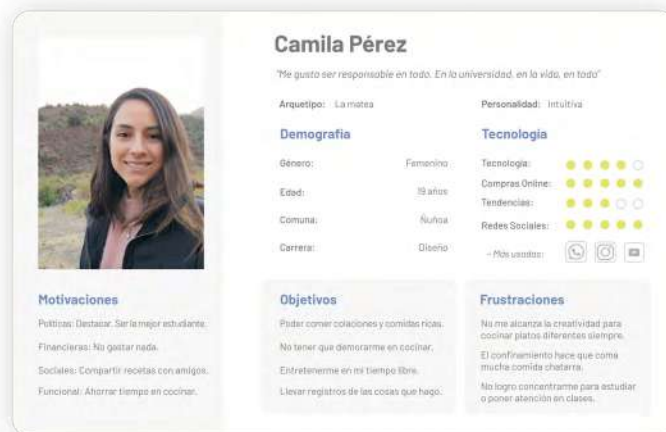
Como se ha mencionado anteriormente, para poder conocer con más detalle al usuario, se utilizó el método *User/Persona*.

Es también llamado, Creación de Perfiles, y consiste en redactar en un documento la información sobre uno o varios usuarios ficticios, con base en los datos que se obtienen en los patrones de comportamiento.

Se pueden utilizar fotografías, citar alguna frase, datos personales, describir nivel de habilidades tecnológicas, necesidades, metas, personalidad, dispositivos y redes sociales que utiliza, y sus motivaciones políticas, financieras, sociales y funcionales.

Para este proyecto, se crearon dos *Personas*, una corresponde al usuario directo (Camila) y otra al usuario indirecto (Myriam). Ambos son totalmente ficticios pero basados en personas reales y entrevistadas. De esta forma, se puede tener una idea de para quién se esta diseñando.

A continuación, se visualiza cada *Persona* desarrollada.



**Camila Pérez**  
"Me gusta ser responsable en todo. En la universidad, en la vida, en todo"

**Arquetipo:** La miosa      **Personalidad:** Intuitiva

**Demografía**      **Tecnología**

**Género:** Femenino      **Tecnología:** ●●●●○

**Edad:** 19 años      **Compras Online:** ●●●●○

**Comuna:** Nublea      **Tendencias:** ●●●●○

**Carrera:** Diseño      **Redes Sociales:** ●●●●○

→ Más usados: WhatsApp Instagram Messenger

**Motivaciones**

**Políticas:** Destacar. Ser la mejor estudiante.  
**Financieras:** No gastar nada.  
**Sociales:** Compartir recetas con amigos.  
**Funcional:** Ahorrar tiempo en cocinar.

**Objetivos**

Podar comer colaciones y comidas ricas.  
No tener que demorarme en cocinar.  
Entretenerme en mi tiempo libre.  
Llevar registros de las cosas que hago.

**Frustraciones**

No me alcanza la creatividad para cocinar platos diferentes siempre.  
El confinamiento hace que comá mucha comida chatarra.  
No logro concentrarme para estudiar o poner atención en clases.



**Myriam Rodriguez**  
"Me gusta ser una mamá preocupada y amo ir al supermercado"

**Arquetipo:** Mamá Tecnológica      **Personalidad:** Extravertida

**Demografía**      **Tecnología**

**Género:** Femenino      **Tecnología:** ●●●●○

**Edad:** 53 años      **Compras Online:** ●●●●○

**Comuna:** La Reina      **Tendencias:** ●●●●○

**Ocupación:** Dueña de casa      **Redes Sociales:** ●●●●○

→ Más usados: WhatsApp Facebook Messenger

**Motivaciones**

**Políticas:** Ser buena mamá y dueña de casa.  
**Financieras:** Gastar lo justo en comida.  
**Sociales:** Ser parte de una tendencia.  
**Funcional:** Ahorrar tiempo en comprar.

**Objetivos**

Que mis hijos no se enfermen.  
Que a mis hijos nunca les falte comida.  
Aprender más sobre nutrición familiar.  
Conocer más recetas gourmet.

**Frustraciones**

No conozco las propiedades de cada alimento que compro en el super.  
En el supermercado no sé que más llevarle a los niños como colación.  
No logro hacer que mis hijos les vaya mejor en los estudios.



# Camila Pérez

*"Me gusta ser responsable en todo. En la universidad, en la vida, en todo"*

**Arquetipo:** La matea

**Personalidad:** Intuitiva

## Demografía

**Género:** Femenino

**Edad:** 19 años

**Comuna:** Ñuñoa

**Carrera:** Diseño

## Tecnología

**Tecnología:** ● ● ● ● ○

**Compras Online:** ● ● ● ● ●

**Tendencias:** ● ● ● ○ ○

**Redes Sociales:** ● ● ● ● ●

- Más usadas:



## Motivaciones

**Políticas:** Destacar. Ser la mejor estudiante.

**Financieras:** No gastar nada.

**Sociales:** Compartir recetas con amigos.

**Funcional:** Ahorrar tiempo en cocinar.

## Objetivos

Poder comer colaciones y comidas ricas.

No tener que demorarme en cocinar.

Entretenerme en mi tiempo libre.

Llevar registros de las cosas que hago.

## Frustraciones

No me alcanza la creatividad para cocinar platos diferentes siempre.

El confinamiento hace que coma mucha comida chatarra.

No logro concentrarme para estudiar o poner atención en clases.



## Myriam Rodríguez

*"Me gusta ser una mamá preocupada y amo ir al supermercado"*

**Arquetipo:** Mamá Tecnológica

**Personalidad:** Extrovertida

### Demografía

**Género:** Femenino

**Edad:** 53 años

**Comuna:** La Reina

**Ocupación:** Dueña de casa

### Tecnología

**Tecnología:** ● ● ● ○ ○

**Compras Online:** ● ● ○ ○ ○

**Tendencias:** ● ● ● ○ ○

**Redes Sociales:** ● ● ● ● ○

- Más usadas:



### Motivaciones

**Políticas:** Ser buena mamá y dueña de casa.

**Financieras:** Gastar lo justo en comida.

**Sociales:** Ser parte de una tendencia.

**Funcional:** Ahorrar tiempo en comprar.

### Objetivos

Que mis hijos no se enfermen.

Que a mis hijos nunca les falte comida.

Aprender más sobre nutrición familiar.

Conocer más recetas *gourmet*.

### Frustraciones

No conozco las propiedades de cada alimento que compro en el *super*.

En el supermercado no sé que más llevarle a los niños como colación.

No logro hacer que mis hijos les vaya mejor en los estudios.

# Levantamiento de requerimientos

Bajo las observaciones obtenidas a partir de las encuestas y entrevistas aplicadas a usuarios en el levantamiento de información, además del estudio del usuario recién presentado, se pudieron levantar los requerimientos que debe contener el diseño de la aplicación.

- 1 Facilitar contenido informativo sobre neuronutrición de fácil comprensión.
- 2 Incentivar conductas neuronutricionales positivas por medio de las notificaciones recordatorias.
- 3 Sugerir dieta neuronutricional personalizada.
- 4 Permitir un seguimiento del rendimiento y progreso.

En base a estos requerimientos, a continuación se presentan 6 aplicaciones existentes en el mercado, de las cuales varias han sido galardonadas por su buen diseño y alta tecnología, y que sirven como antecedentes y referentes del proyecto.

# Antecedentes

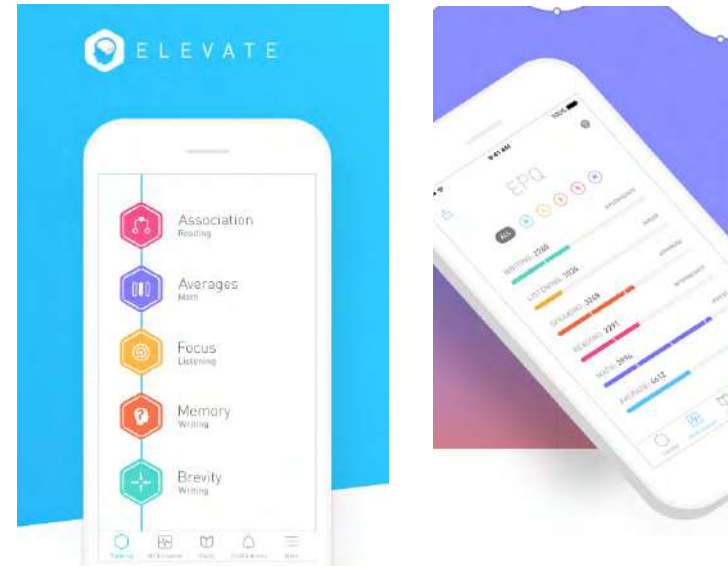
Dentro de la búsqueda de antecedentes dentro de la materia de rendimiento cognitivo en estudiantes, se encontraron principalmente aplicaciones móviles, plataformas, métodos de estudio, suplementos vitamínicos y juegos digitales. Sin embargo, de todos los antecedentes recopilados se pueden destacar 3 aplicaciones, ya que tienen en común el objetivo de poder mejorar el rendimiento cognitivo de las personas, que es lo que más se acerca al objetivo de este proyecto.

Los productos digitales más interesantes a analizar en este documento por ser más representativos y cercanos a la idea de este proyecto son Elévate, Neuronation y Peak.

A partir del análisis de estas aplicaciones se busca determinar los recursos que se han sido utilizados en el área, comparar líneas gráficas, y obtener ideas de organización de contenido dentro del producto.

A continuación, se presentan las 3 aplicaciones mencionadas anteriormente.

## Elévate



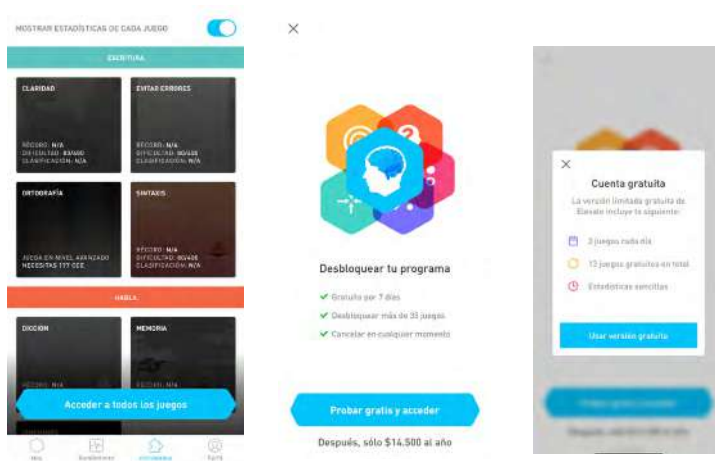
Elévate es una aplicación que, mediante un programa personalizado, permite potenciar valores como la concentración, la memoria o la comprensión a través de los 30 juegos que componen esta herramienta, apta para



Android e iOS. Cuenta con un calendario de entrenamiento que mide el progreso del usuario, que se da a conocer a través de análisis detallados. Su objetivo es potenciar la mente de las personas. Ganó el premio de App del año de Apple.

### Lo positivo

Tiene apartado para realizar un seguimiento. Línea gráfica colorida. Permite personalizar el plan de entrenamiento al comienzo. Muestra estadísticas de avance por cada actividad.



### Lo negativo

Las actividades son meramente lúdicas no informativas. La introducción a la aplicación es muy larga. Luego de la personalización, se debe contratar un plan.

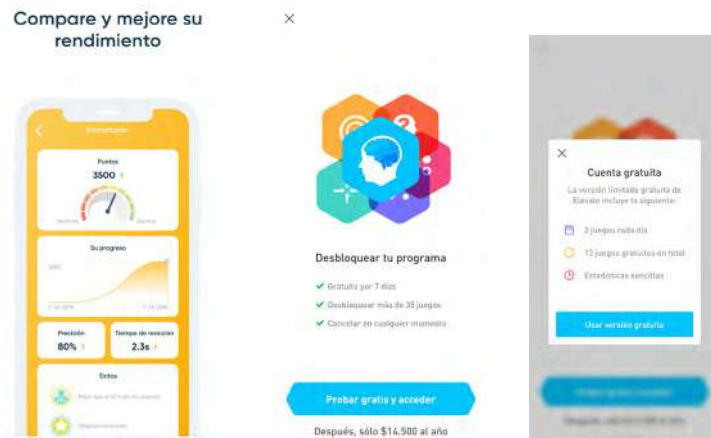
## Neuronation



Neuronation es una plataforma y app que permite ejercitar el cerebro a través de juegos y ejercicios. Se recomienda 15 minutos de entrenamiento al día. La app permite mejorar funciones cognitivas específicas por medio de actividades motivantes. Esta desarrollada por neurocientíficos. Ayuda a la concentración del usuario mediante la ejercitación y entrenamiento del cerebro. La app ya cuenta con más de 15 millones de miembros en todo el mundo.

## Lo positivo

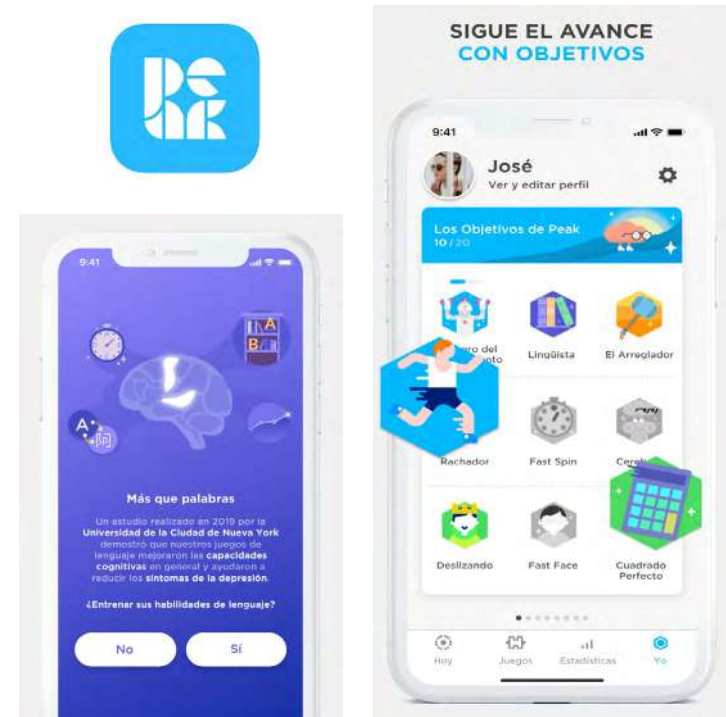
Permite comparar estadísticas de rendimiento con gráficos atractivos. Línea gráfica limpia con colores. La personalización del entrenamiento se realiza una vez creada la cuenta. Provee de ejercicios para diferentes áreas del cuerpo y la mente.



## Lo negativo

Al principio se debe ver un video explicativo de duración media. Se debe contratar un plan de pago único de alto costo para acceder a ejercicios Premium. Los únicos aspectos que realiza un seguimiento son la velocidad, razonamiento, atención y memoria.

## Peak



Peak es una aplicación móvil que busca desafiar las habilidades cognitivas de las personas con el fin de mejorar el rendimiento cerebral. Utiliza una modalidad de entrenamiento con juegos. Está diseñada por expertos en neurociencias, ciencias cognitivas y educación, profesores de psiquiatría y neuropsicología. Fue premiada como la mejor App del 2014 en más de 24 países.



## Lo positivo

Permite medir el rendimiento cerebral a través de puntos en lenguaje, atención, memoria, agilidad, deducción, emoción y coordinación. Línea gráfica más dinámica con colores e ilustraciones. Inmediatamente de haber terminado un juego se muestran los datos de rendimiento con gráficos. Permite fijar notificaciones para entrenar.



## Lo negativo

Para comenzar a usar la App se debe realizar una evaluación de 3 niveles de habilidades. Se debe jugar un juego por cada nivel. Toma mucho tiempo. Una vez abierta la aplicación no se puede volver realizar ejercicios después de 12 horas.

## Síntesis de antecedentes

A través del análisis de los aspectos positivos y negativos de cada aplicación, se infiere que las aplicaciones que buscan mejorar el rendimiento cognitivo se basan principalmente en ejercicios de entrenamiento cerebral y no se enfocan en informar a la población. La característica que comparten es el carácter lúdico.

Con respecto al diseño, las aplicaciones coinciden en mantener gráficas atractivas y coloridas, uso de ilustraciones y gráficos de resumen interactivos. Se puede destacar el uso de mensajes guiatorios al momento de iniciar el uso y la fijación de recordatorios para el uso.

También, se observa que todas acuden al financiamiento por medio del pago de planes premium a cambio de entregar una experiencia superior con más y mejores ejercicios. Es decir, que el diseño de estas plataformas fue pensada para ofrecer dos experiencias distintas.

# Referentes

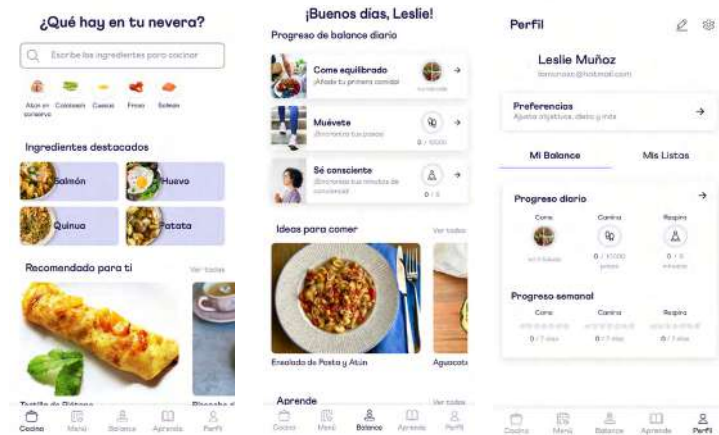
El análisis de referentes también ayuda a poder definir más el proyecto. Pero, a diferencia del levantamiento de antecedentes, los referentes son determinados en base a la perspectiva novedosa desde la cual se aborda el “bajo rendimiento cognitivo en estudiantes”, en este caso, se trata de “aumentar la información disponible sobre neuronutrición”.

En base a esto, los productos digitales más interesantes a analizar, por ser los más cercanos a la idea de este proyecto, son Ekilu, Tasty y Duolingo.

A partir del análisis de estas aplicaciones se busca determinar los recursos que se han sido utilizados en el área informativa, educacional y de nutrición, además de organización de contenido dentro del producto.

A continuación, se presentan las 3 aplicaciones mencionadas anteriormente.

## Ekilu

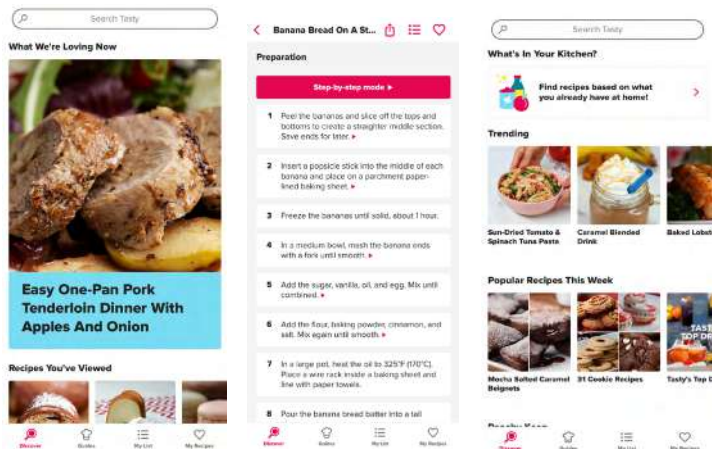


Ekilu, antes conocida como Noodle, es una aplicación que combina nutrición, ejercicio y mindfulness, por medio de recetas, recomendaciones y seguimiento.

## Lo positivo

Entrega recetas personalizadas según las preferencias del usuario. Se configura al comienzo con preguntas. Entrega un método de Plato saludable que muestra visualmente la distribución de los alimentos en un plato. Tiene una sección de Aprende, donde se pueden leer tips informativos. Permite guardar recetas y otros. Destaca ingredientes, recetas y organiza en categorías.

## Tasty

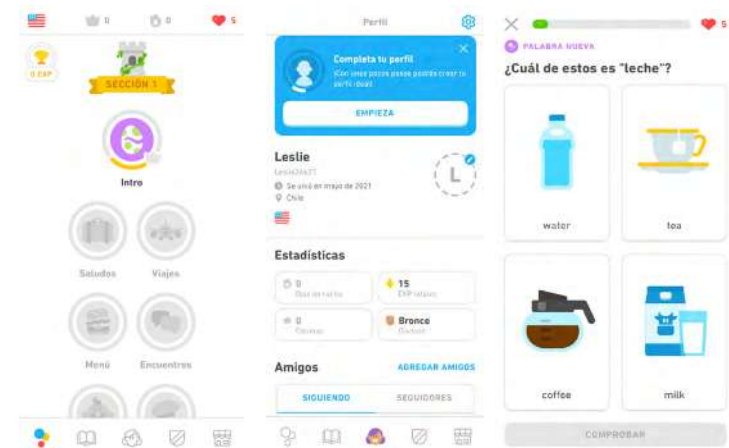


Tasty es una aplicación que entrega recetas y se caracteriza por los videos explicativos para cocinar. Por la misma razón, la aplicación permite a sus usuarios compartir el contenido en sus redes y poder dejar comentarios.

## Lo positivo

Muestra en primer plano las recetas más populares o destacadas. Permite filtrar recetas según ingrediente. Permite ver las instrucciones de una receta paso a paso en modo video. Permite guardar recetas en una lista de compras para facilitar la búsqueda de los ingredientes en el mercado.

## Duolingo



Duolingo es una aplicación educativa que busca mejorar las habilidades de idioma en los usuarios. Para esto utiliza juegos de pregunta y respuesta. Todo su estructura se incarta en lo lúdico con carácter infantil.

## *Lo positivo*

Los cuestionarios de prueba son un buen referente gráfico para el proyecto ya que salen de lo conservador. La gráfica es muy atractiva, aunque infantil. La sección de Perfil muestra las estadísticas de avance en los ejercicios de idioma, no utiliza gráficos por lo que es más rápido de leer los datos. Constantemente se le muestra al usuario el concepto de “migas de pan” para reflejar el estado de avance.

## *Síntesis de referentes*

A través del análisis de los aspectos positivos de cada aplicación, se concluye que, para poder cumplir con el carácter informativo y nutricional de la aplicación, esta debe considerar:

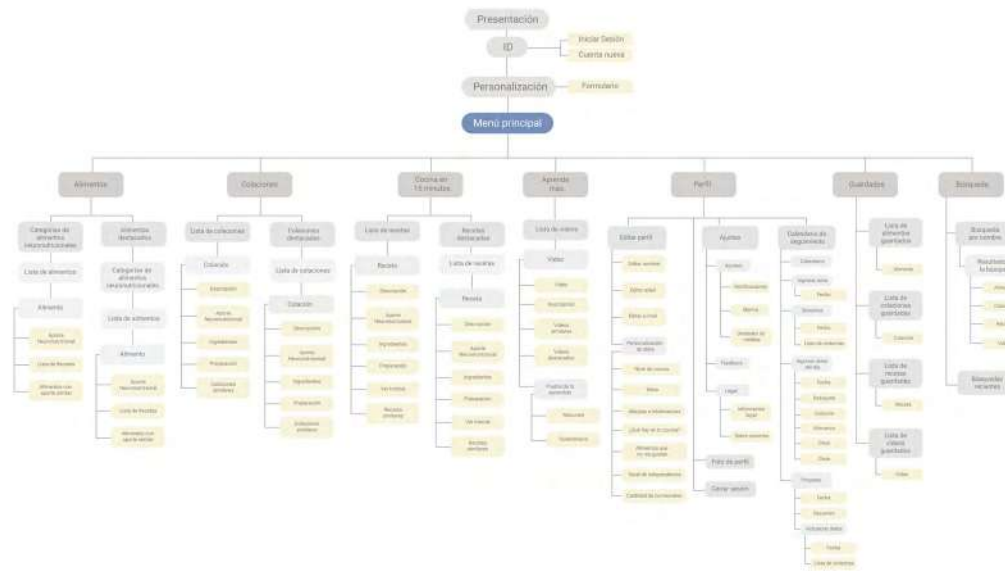
- 1** La entrega de datos y cifras consistentes para generar un mayor impacto y retención de información.
- 2** Utilizar un lenguaje amigable para todo público.
- 3** Ser interactiva y aplicar ejercicios de preguntas como una forma de generar retroalimentación.
- 4** Permitir compartir el contenido presentado en las redes sociales de los usuarios.
- 5** Entregar una experiencia personalizable.

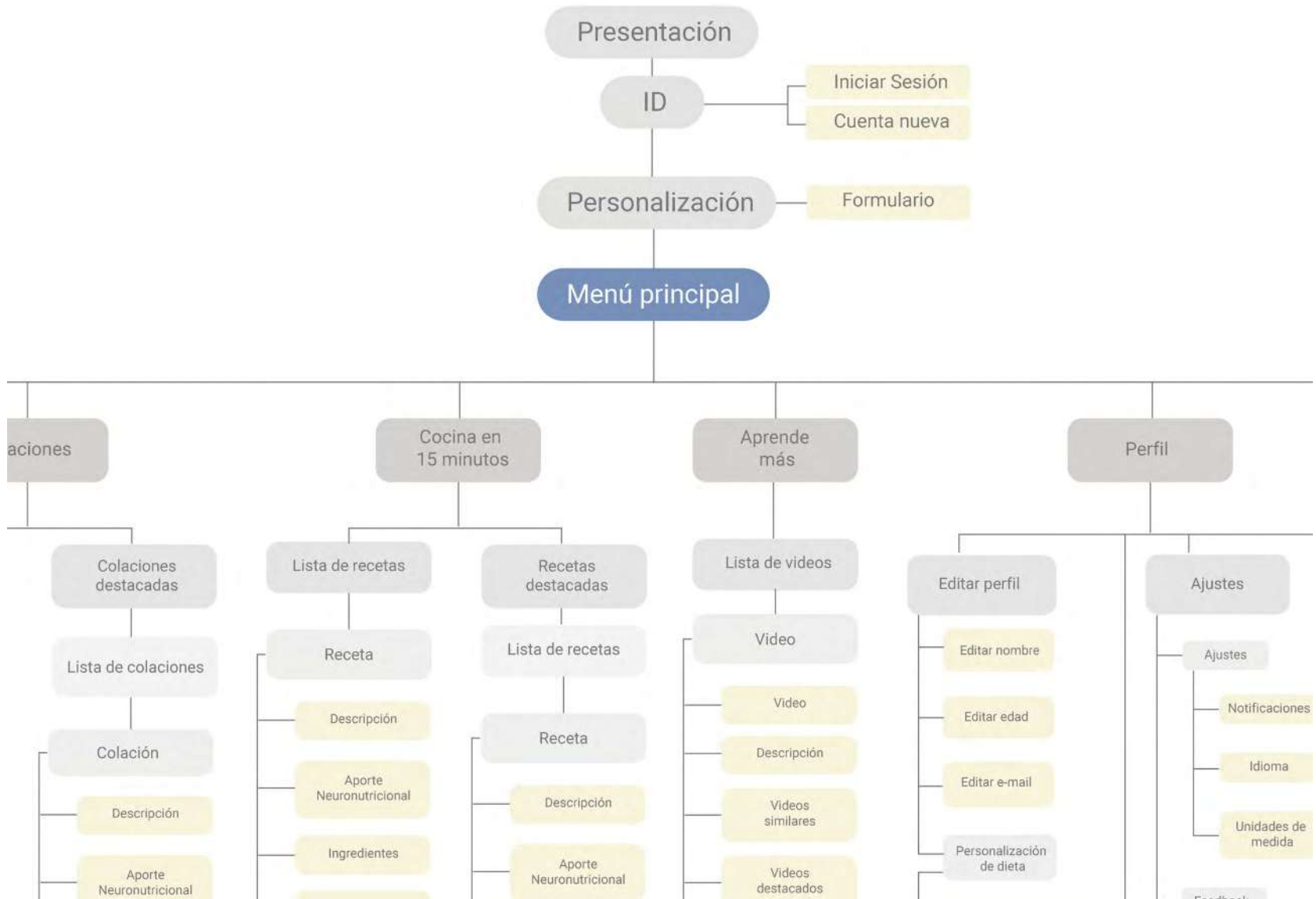
# Primeras aproximaciones

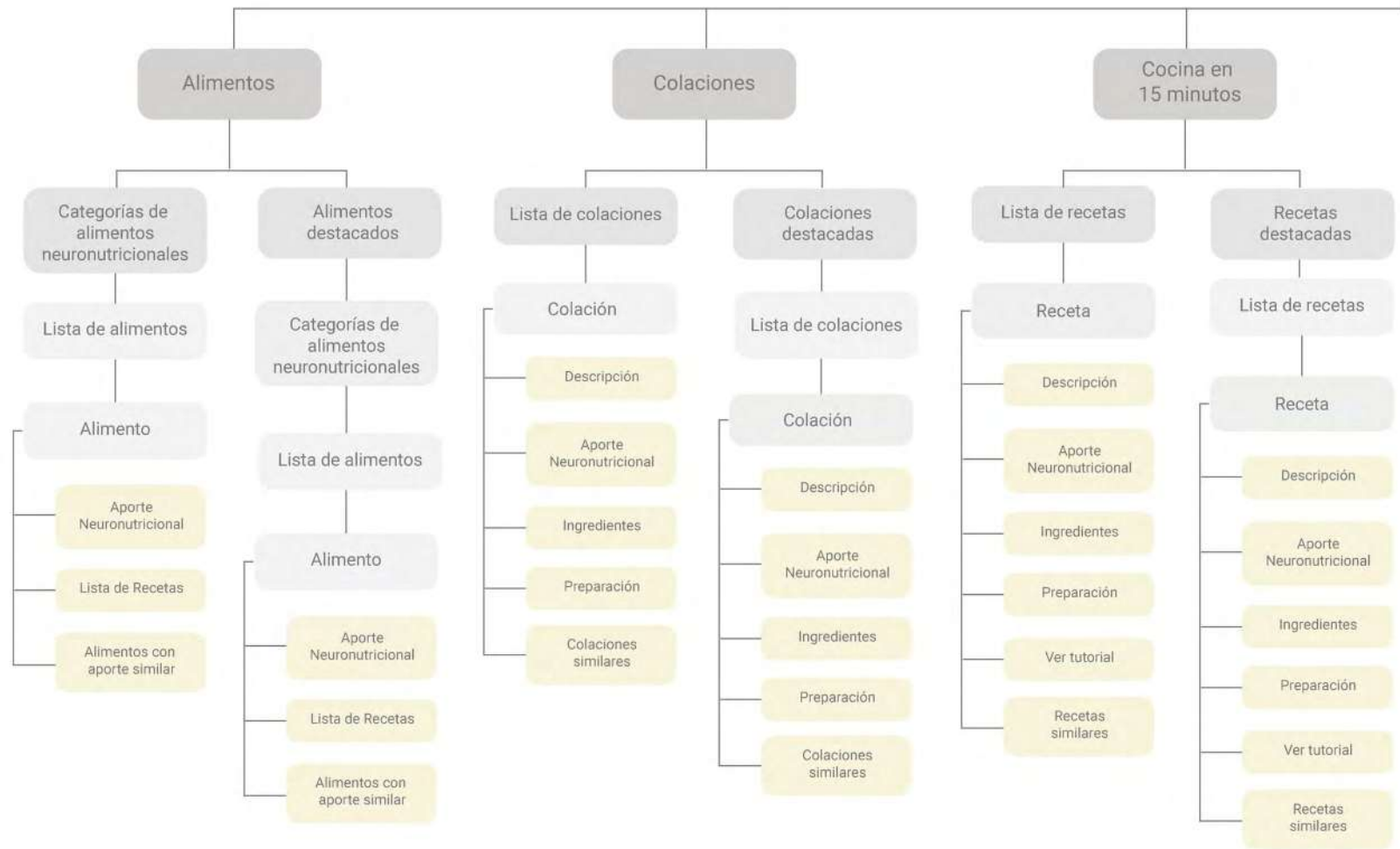
## Mapa de Contenido/ Sitemap

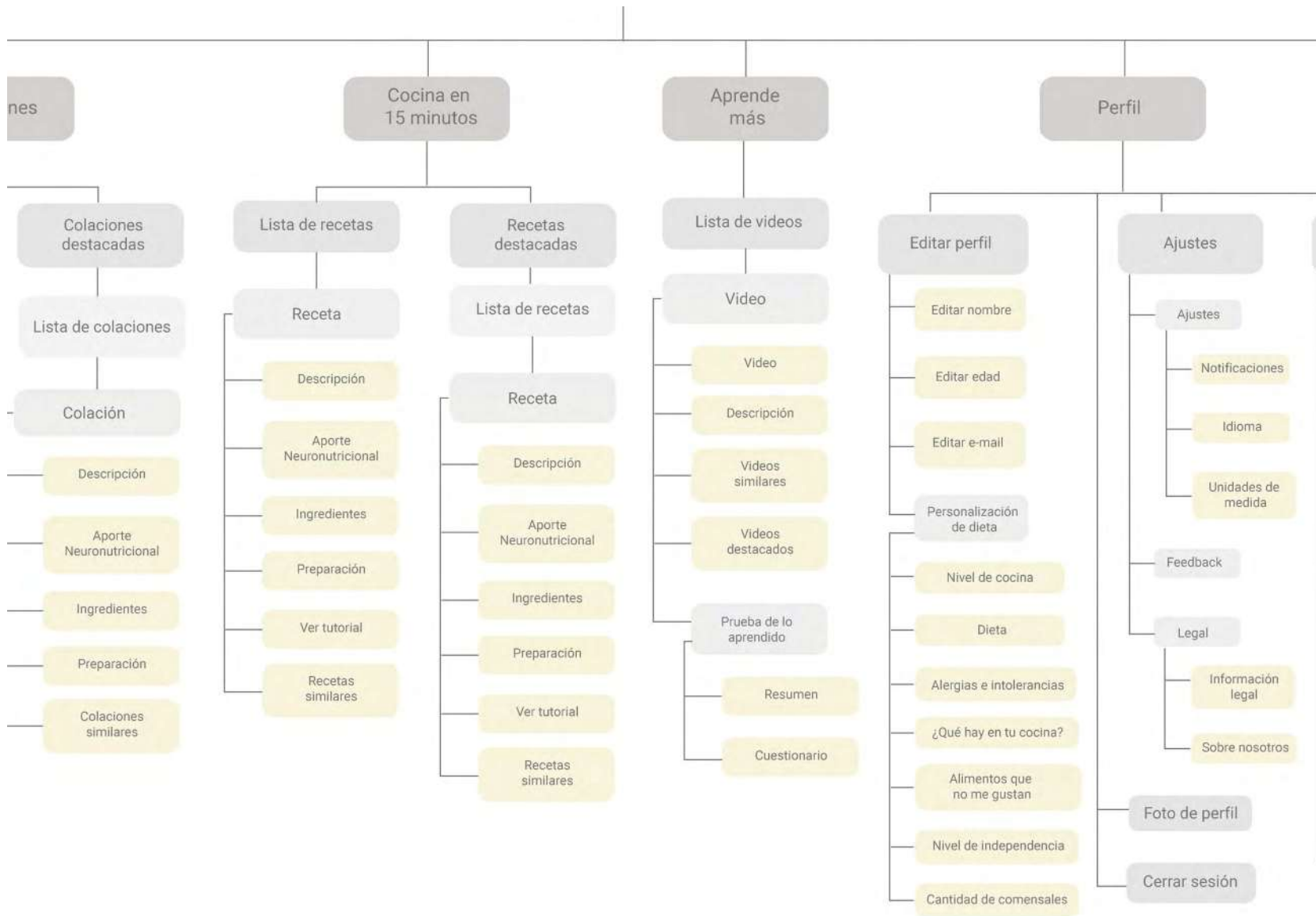
Como se detalló anteriormente, ya realizado el estudio preliminar del usuario, antecedentes y referentes, una de las primeras aproximaciones al diseño es realizar un Mapa de Contenido que reúna todos los requerimientos y características levantados.

En el Mapa de Contenido se pueden visualizar las pestañas principales a partir de las cuales se organizan los contenidos de la aplicación. Estos son: Alimentos, Colaciones, Cocina en 15 minutos, Aprende más, Perfil, Guardados y Búsqueda.

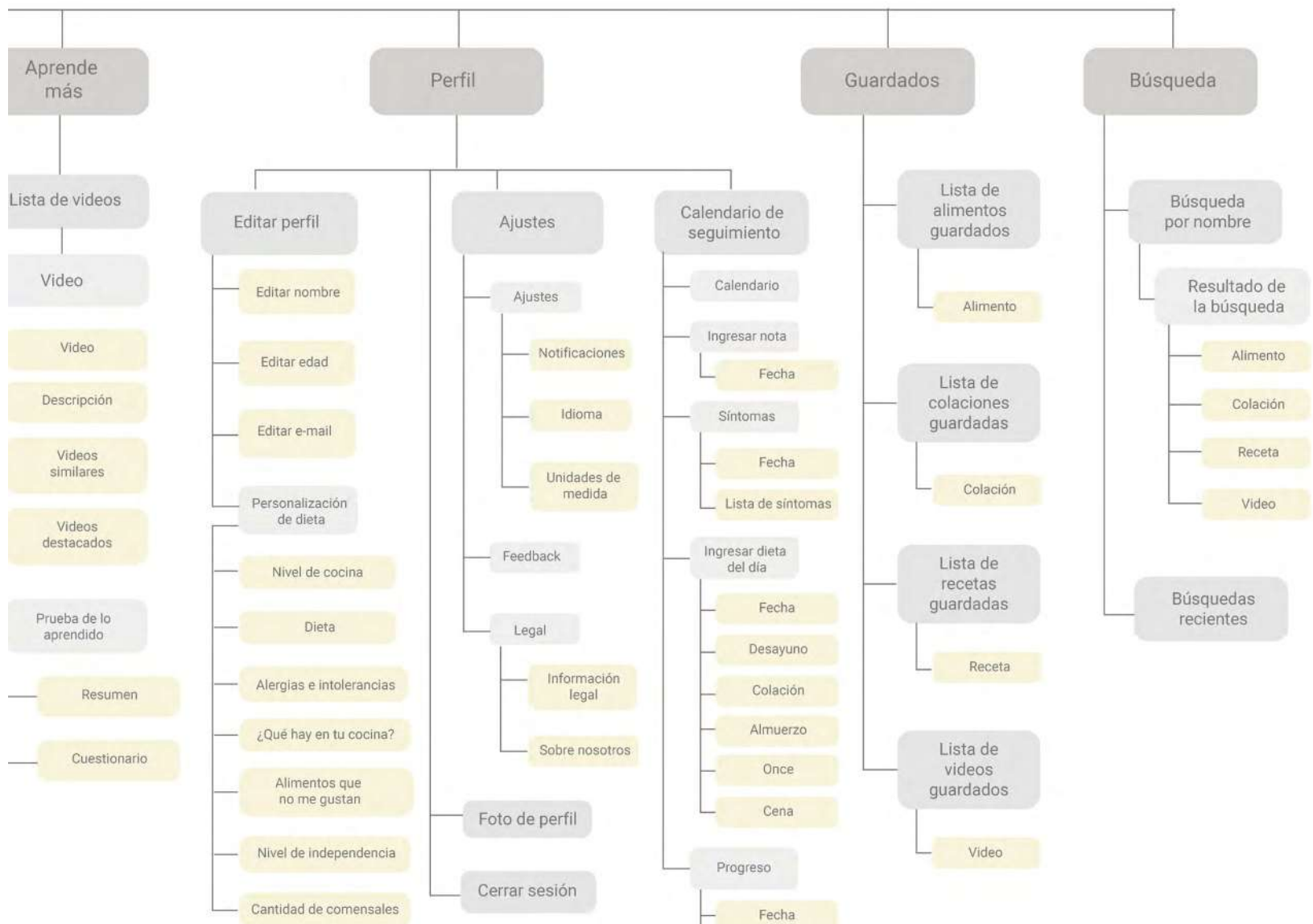


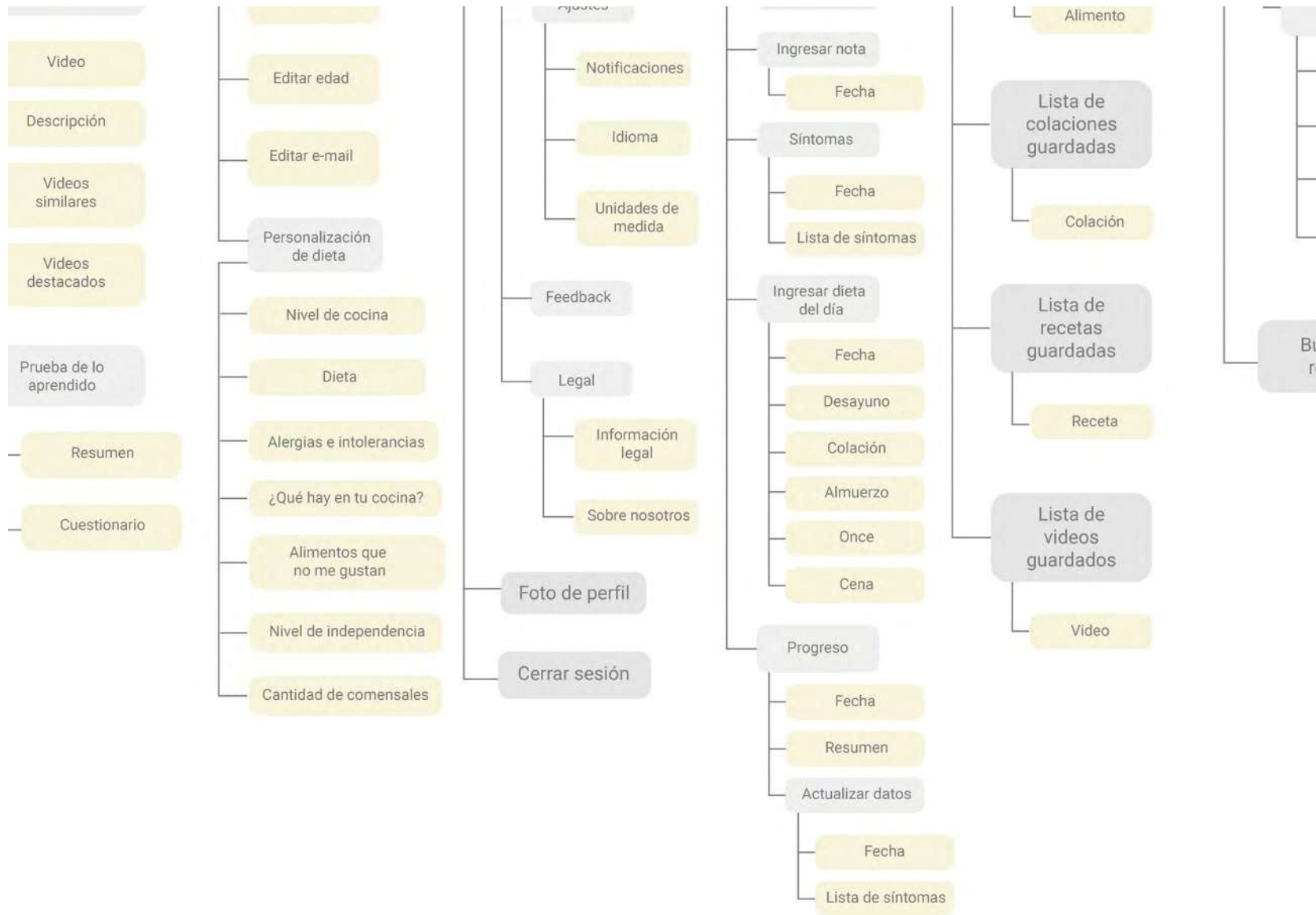












## *Diagramas de flujo*

Una vez realizado el mapa de contenido de la aplicación, se desarrollan los diagramas de flujo.

El Diagrama de flujo muestra cómo el usuario navega a través del contenido, en las diferentes vías que puede tomar. Por lo tanto, es más como un Mapa de Interacción en muchas maneras ya que tiene un lenguaje visual ligeramente diferente de su forma al Mapa de Contenidos.

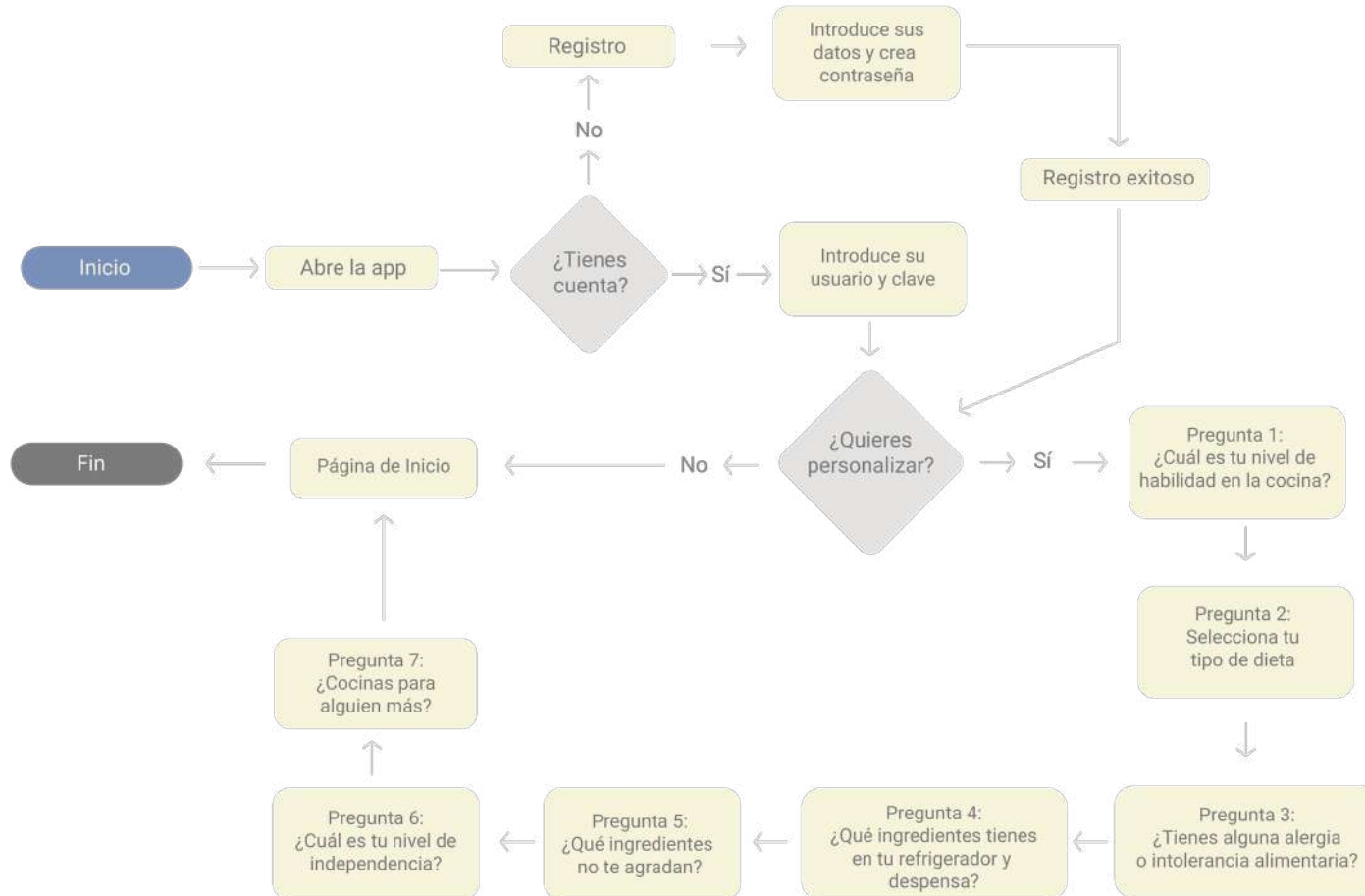
En este caso, a los contenidos definidos anteriormente se le agregan enlaces a otros lugares, incluso se pueden usar colores para reafirmar la información dentro del diagrama. Además se incluyen casillas de formas diferentes, por ejemplo, en los diagramas que se verán a continuación, las figuras con formas de rombo representan una decisión particular, seguida de las dos rutas que se generan a partir de dicha decisión.

Es importante mencionar que aún no se está tomando ninguna decisión de diseño en particular. Por dicha razón, estos diagramas se consideran como un trabajo de primera aproximación y son hipotéticos.

A continuación, se visualizan los diagramas de flujo desarrollados en base a 8 objetivos o actividades diferentes que se podrían realizar dentro de la aplicación.

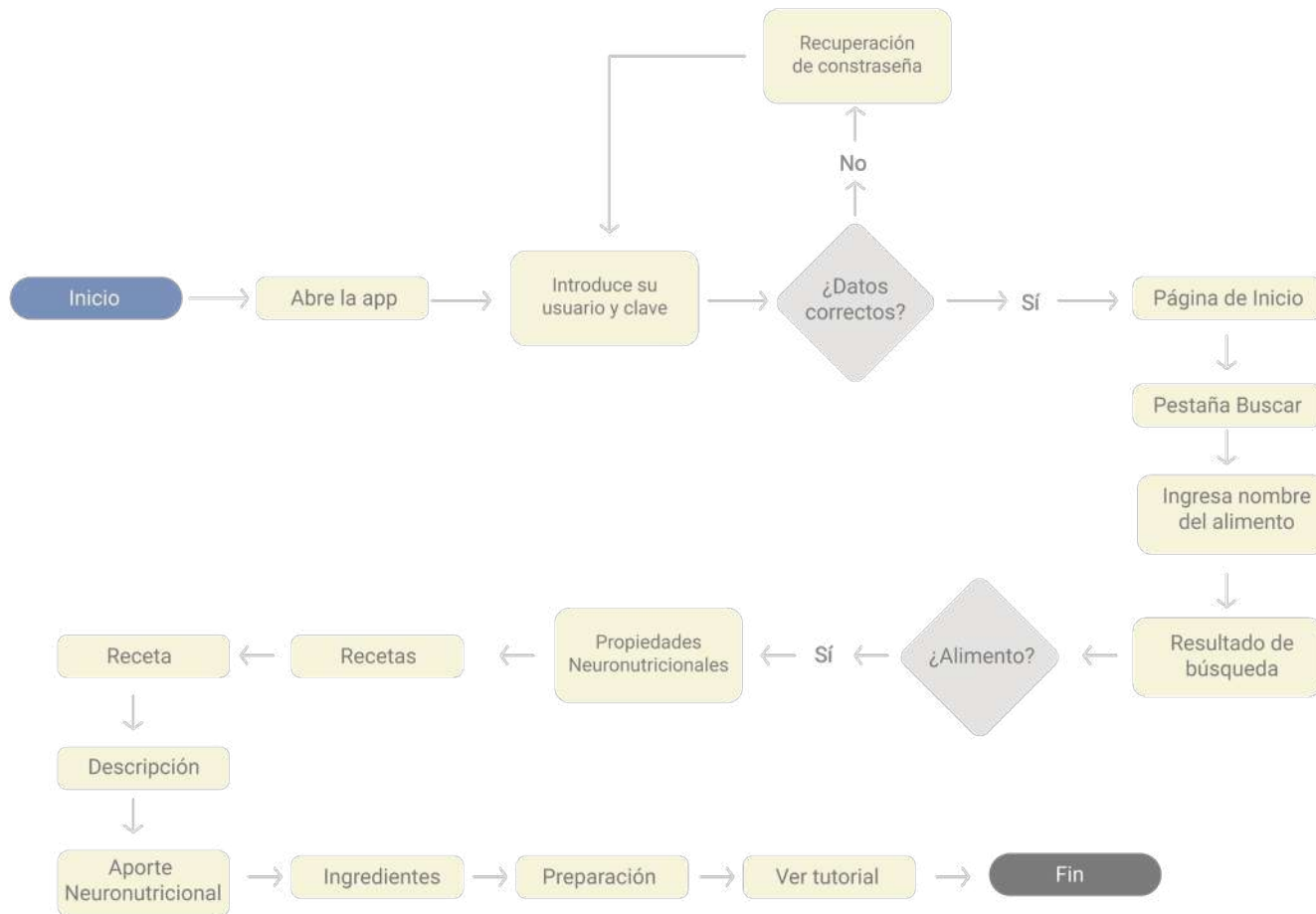
## Diagrama de flujo 1

En el diagrama que se puede visualizar, el objetivo principal se centra en poder abrir la aplicación, registrar una cuenta y personalizar la dieta.



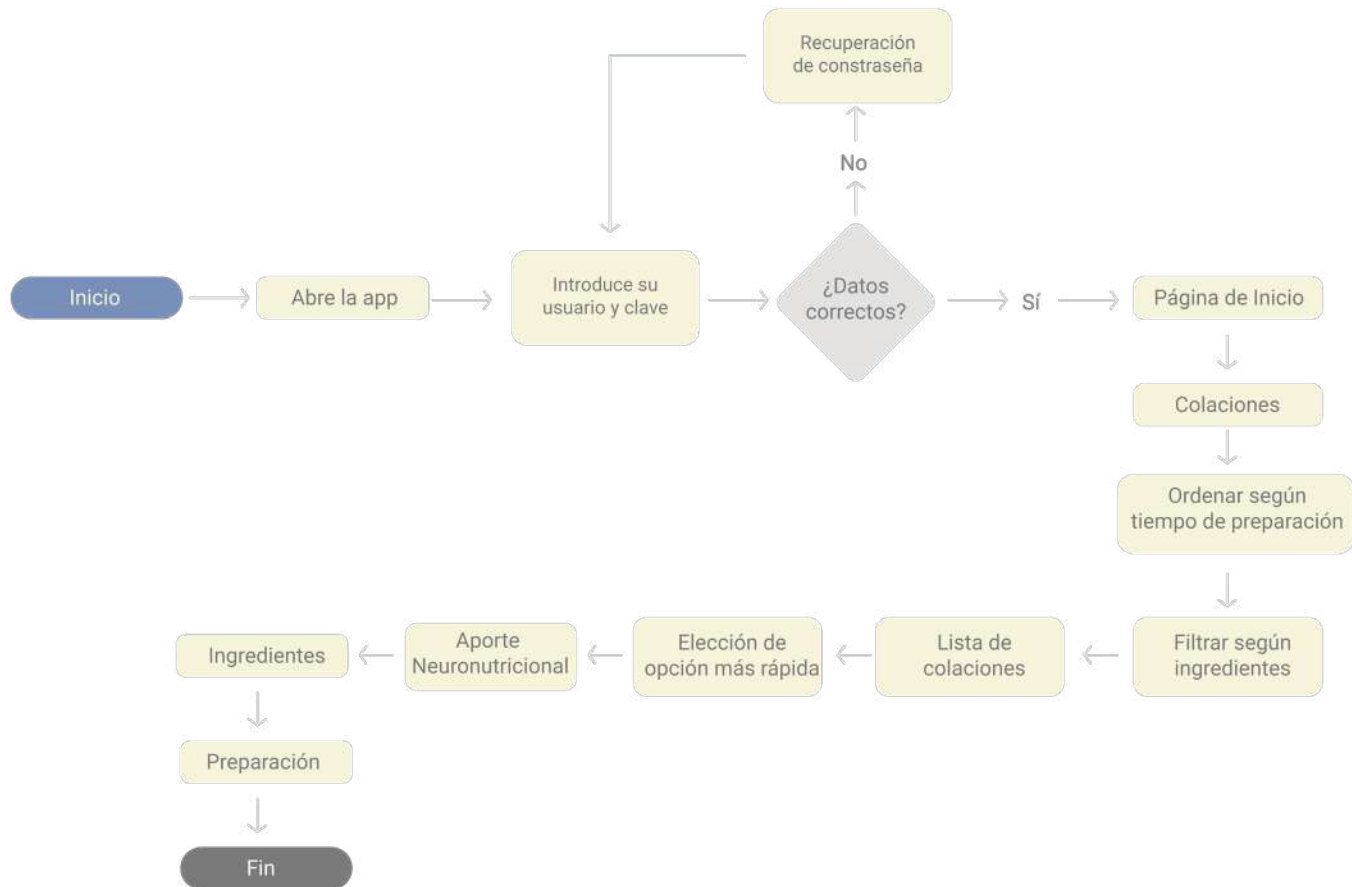
## Diagrama de flujo 2

En el diagrama que se puede visualizar, el objetivo es ingresar a la aplicación, buscar las propiedades neuronutricionales de un alimento y ver una receta con el mismo.



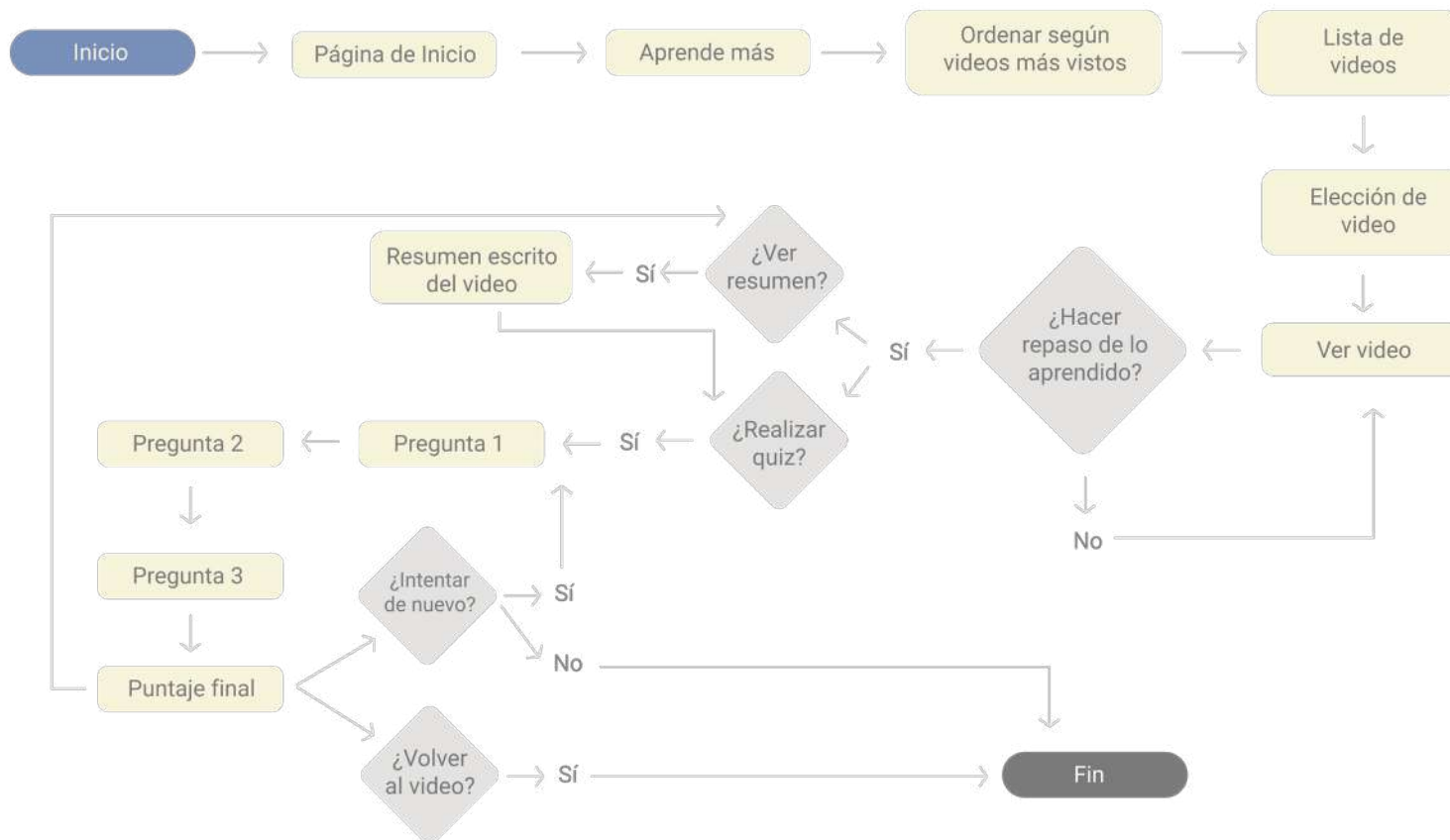
### Diagrama de flujo 3

En el diagrama que se puede visualizar, el objetivo se centra en ingresar a la aplicación, y encontrar una colación para preparar en el menor tiempo posible.



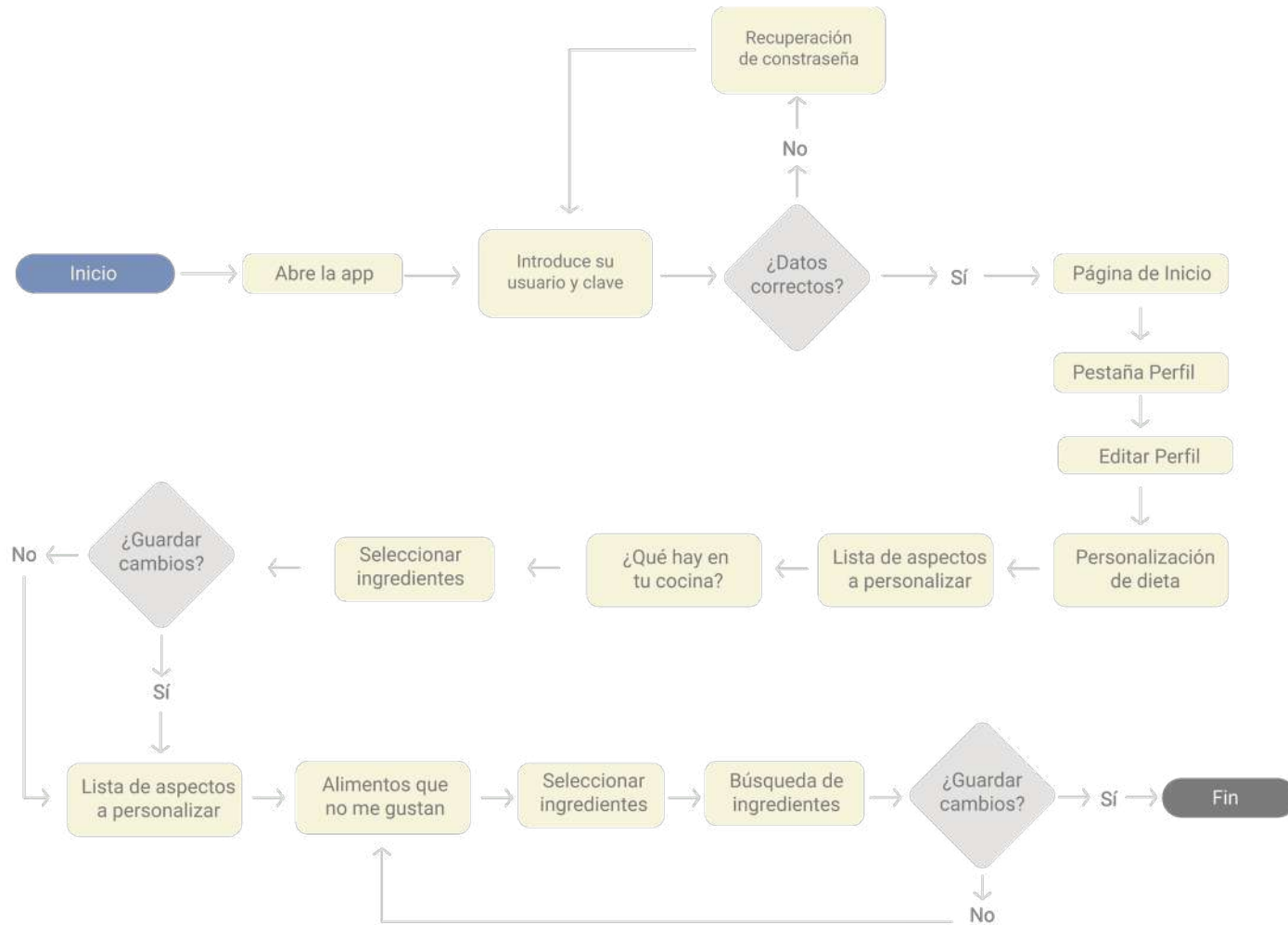
#### Diagrama de flujo 4

En el diagrama que se puede visualizar, el objetivo se centra en aprender más sobre neuronutrición en el tiempo en que se cocina una receta de mediana duración.



### Diagrama de flujo 5

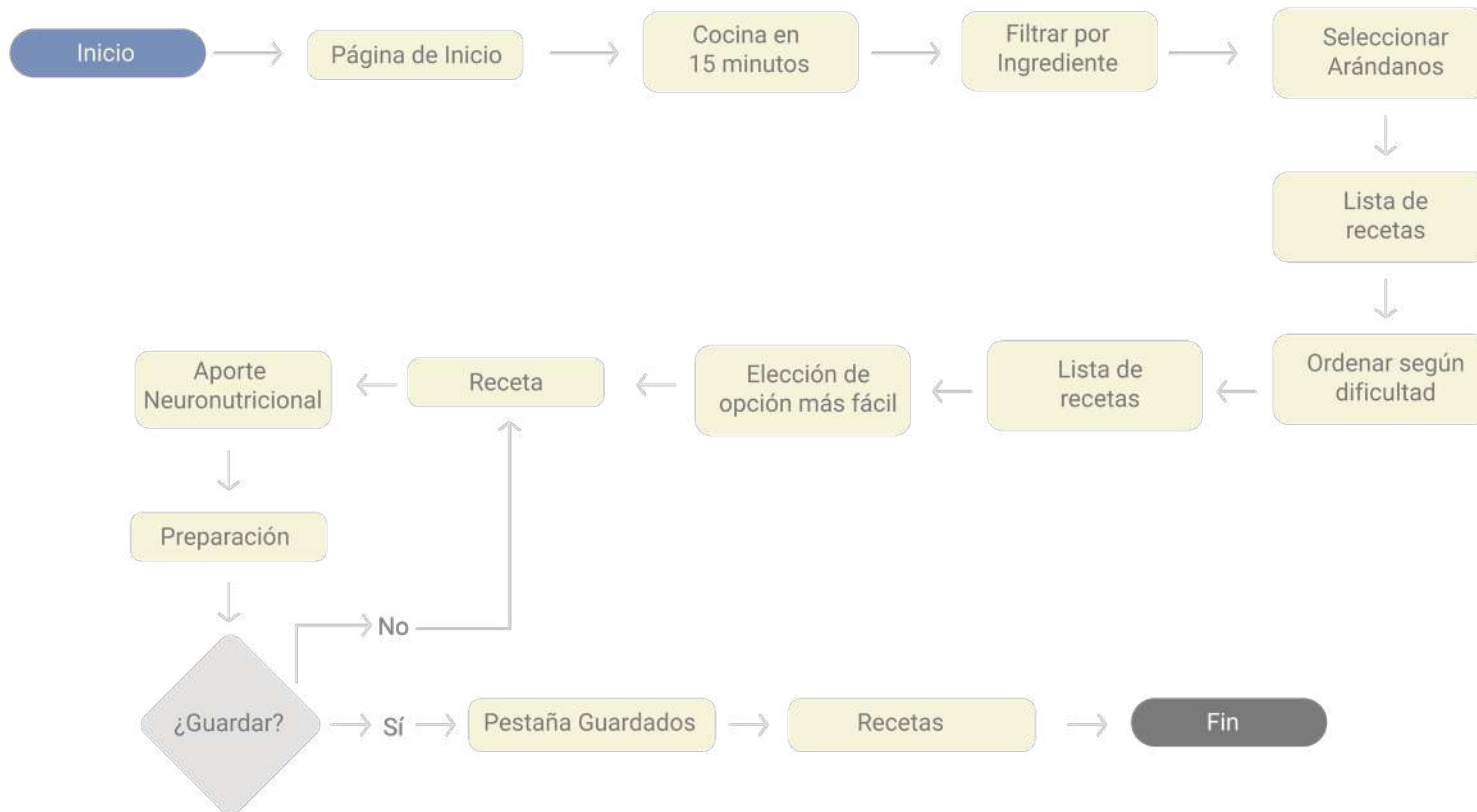
En el diagrama que se puede visualizar, el objetivo se centra en ingresar a la aplicación y cambiar los ingredientes que tengo en mi cocina e ingresar los alimentos que ya no me gustan.





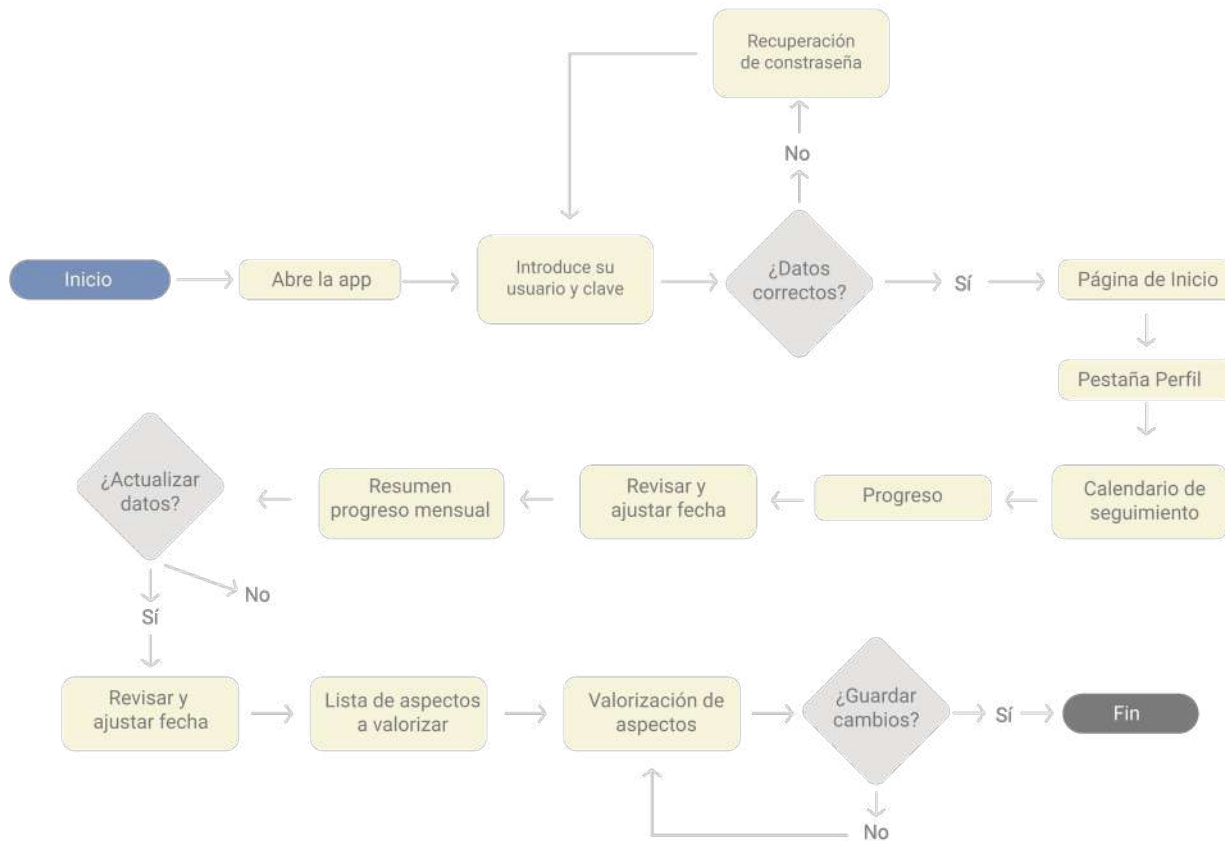
### Diagrama de flujo 6

En el diagrama que se puede visualizar, el objetivo es buscar un receta con arándanos que sea sencilla de preparar, guardarla en mi favoritos y poder revisar otras recetas que he guardado.



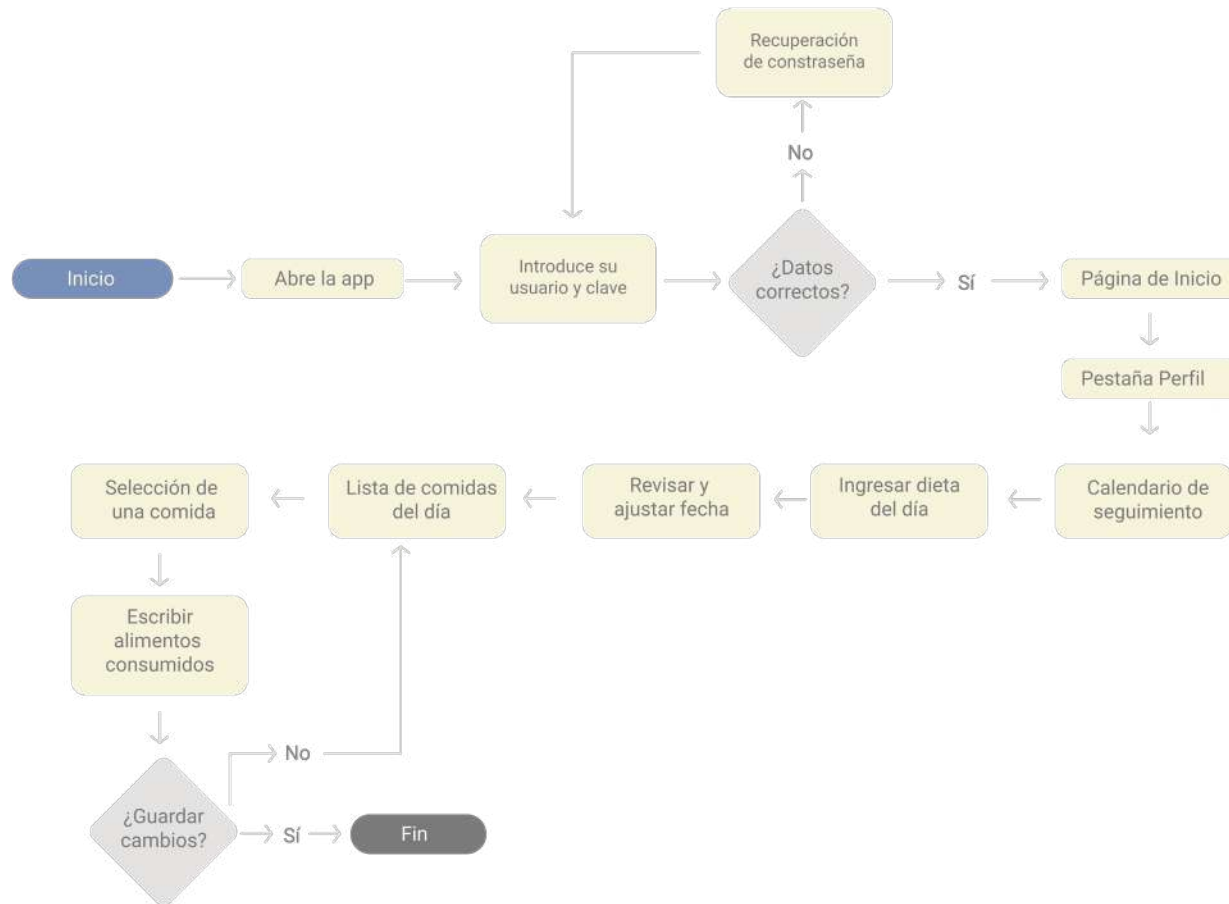
### Diagrama de flujo 7

En el diagrama que se puede visualizar, el objetivo es ingresar a la aplicación y poder actualizar el progreso de mi rendimiento cognitivo.



### Diagrama de flujo 8

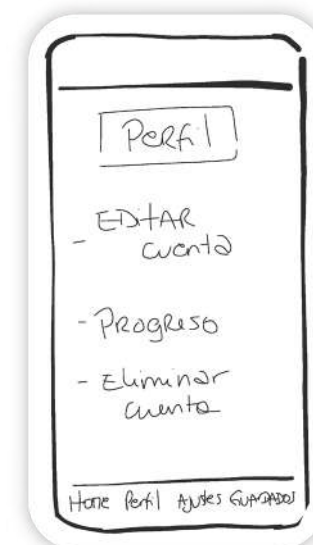
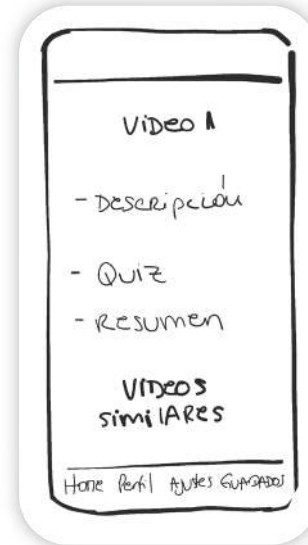
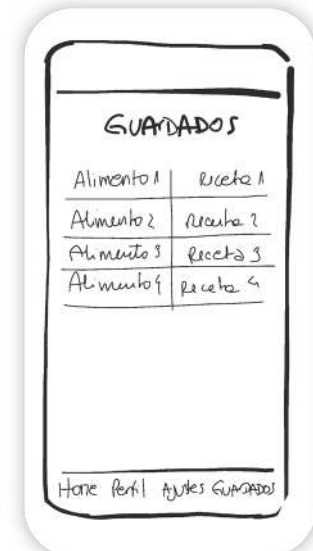
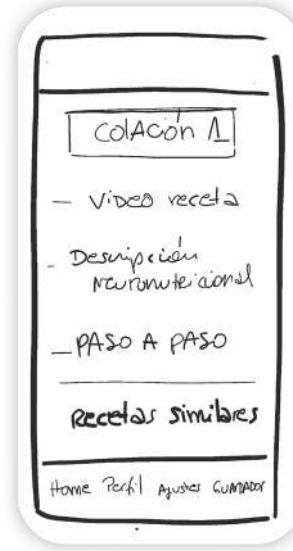
En el diagrama que se puede visualizar, el objetivo es ingresar a la aplicación y poder ingresar mi dieta del día.



# Prototipado no visual

## Primeros bocetos

En base al diagrama de flujo diseñado, se desarrolló el primer prototipo que consiste en bocetos de wireframes no visuales básicos con el objetivo de poder tener una primera aproximación visual del contenido de cada pantalla y que posteriormente serán material de apoyo en la actividad de co-creación con el usuario. Se pueden visualizar a continuación.



# Co-creación de producto

Se realizó una instancia de co-creación a través de la plataforma Zoom, con 5 estudiantes de Diseño de primer año. Los participantes se unieron a una presentación digital compartida de Google Drive. Por este medio, se presentaron uno a uno, los bocetos realizados de los prototipos no visuales. A continuación, se les pidió que escribieran o movieran elementos de los bocetos, según les pareciera más lógico. También, se intercambiaron ideas de contenido y referentes.

## Objetivos

Esta instancia de co-creación tenía por objetivos:

- 1 Definir qué elementos y pestañas deben ir en la barra inferior de la interfaz.
- 2 Determinar la jerarquía de los contenidos presentados en los bocetos.
- 3 Levantar información sobre las interacciones reales que realizarán los usuarios entre las áreas del producto.

- 4 Recopilar ideas creativas en relación a organización, botones de interés e íconos.

## Resultados

A los participantes les pareció interesante el formato virtual de la instancia de trabajo. Fueron muy participativos en las actividades y eso permitió obtener una gran cantidad de ideas para el diseño.

Con respecto al objetivo 1, los participantes fueron directamente a modificar la barra inferior de la interfaz, cambiando la pestaña de “ajustes” por la pestaña de “guardados”, y la pestaña “guardados” fue reemplazada por “buscar”. Según el usuario, la razón es la costumbre de usar Instagram, que tiene dichas pestañas en la barra inferior.

Sobre la jerarquía de los contenidos presentados (objetivo 2), se decidió dejar el siguiente orden: Alimentos, Colaciones, Cocina en 15 minutos y Aprende más.

En relación a la interacción de los usuarios con el material presentado, se evidenció la necesidad de ubicar botones para volver atrás junto con la falta de sugerencias de alimentos o recetas similares, y elementos destacados.

Ideas de diseño se pudieron levantar muchas, sobre todo en relación a diseños utilizados previamente por el usuario. Entre los referentes que se conversaron se encontraron, aplicaciones de seguimiento de ciclo menstrual, juegos, redes sociales e incluso diseños de aplicaciones de compra *online*.

## Conclusiones

De la actividad se concluye que:

- 1 Fue necesario preparar más el formato virtual para la instancia de co-creación. Pero, a pesar de ello, se cumplieron los objetivos y resultó ser una instancia muy enriquecedora.
- 2 Los estudiantes saben lo que quieren, pero a veces se sienten reacios a involucrarse en el trabajo colaborativo por temor de herir los sentimientos del otro. A pesar de ello, son muy efectivos en comunicar sus ideas de forma verbal.
- 3 Es importante que el diseño de la aplicación no sea engorroso de usar. Se debe tomar como referencia la aplicación de Instagram, que es la más usada por los usuarios y rescatar elementos relevantes de su interfaz.

## Ajustes del contenido

En base a la retroalimentación obtenida de la instancia colaborativa, se realizaron las modificaciones pertinentes en el Mapa de Contenido realizado en una etapa de primera aproximación.

Uno de los cambios más importantes es la eliminación de la pestaña de ajustes del menú principal, la cual fue reubicada dentro de la pestaña del perfil, haciendo la interacción más lógica.

También, a partir de la idea de inspirarse en aplicaciones de seguimiento del ciclo menstrual, se incorporó un calendario de seguimiento que incluye elementos estadísticos, notas y también, otros elementos rescatados del estudio de antecedentes y referentes.

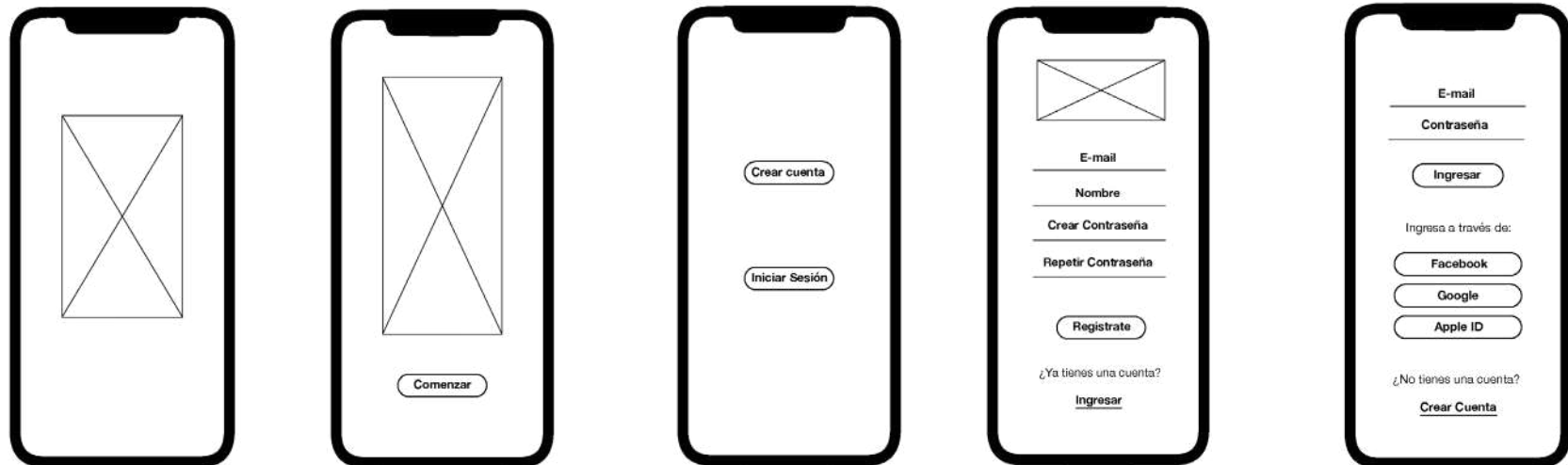
# Prototipado

## Creación de wireframes

En base a las ideas e información recopiladas en la primera instancia de co-creación y el posterior ajuste de contenidos, se desarrollaron los wireframes de la estructura general de la aplicación.

## Pantallas de ingreso y registro

Los siguientes, son los *wireframes* correspondientes a las pantallas de bienvenida, registro e ingreso a la App.

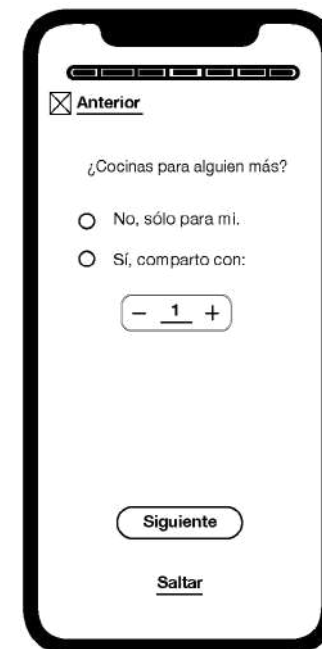
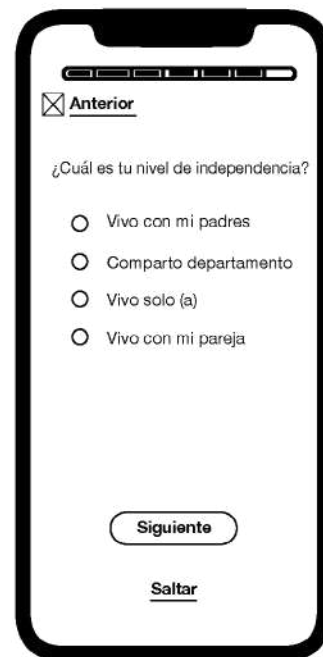
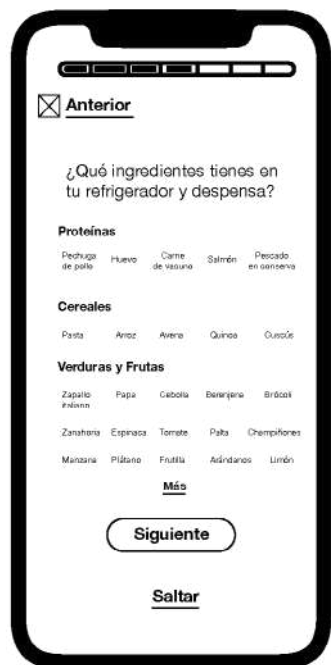


## Pantallas de Personalización de Dieta

Los siguientes, son los *wireframes* correspondientes a las pantallas de personalización de dieta. Para esto, el proceso se dividió en 7 preguntas basadas en recomendaciones realizadas por la Nutricionista y docente de la Universidad del Desarrollo, Agustina Norambuena.

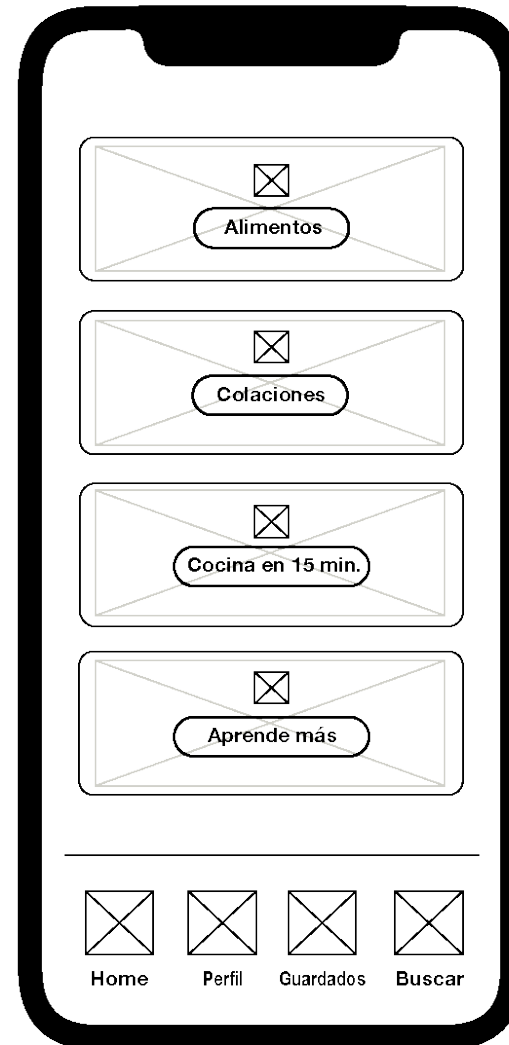






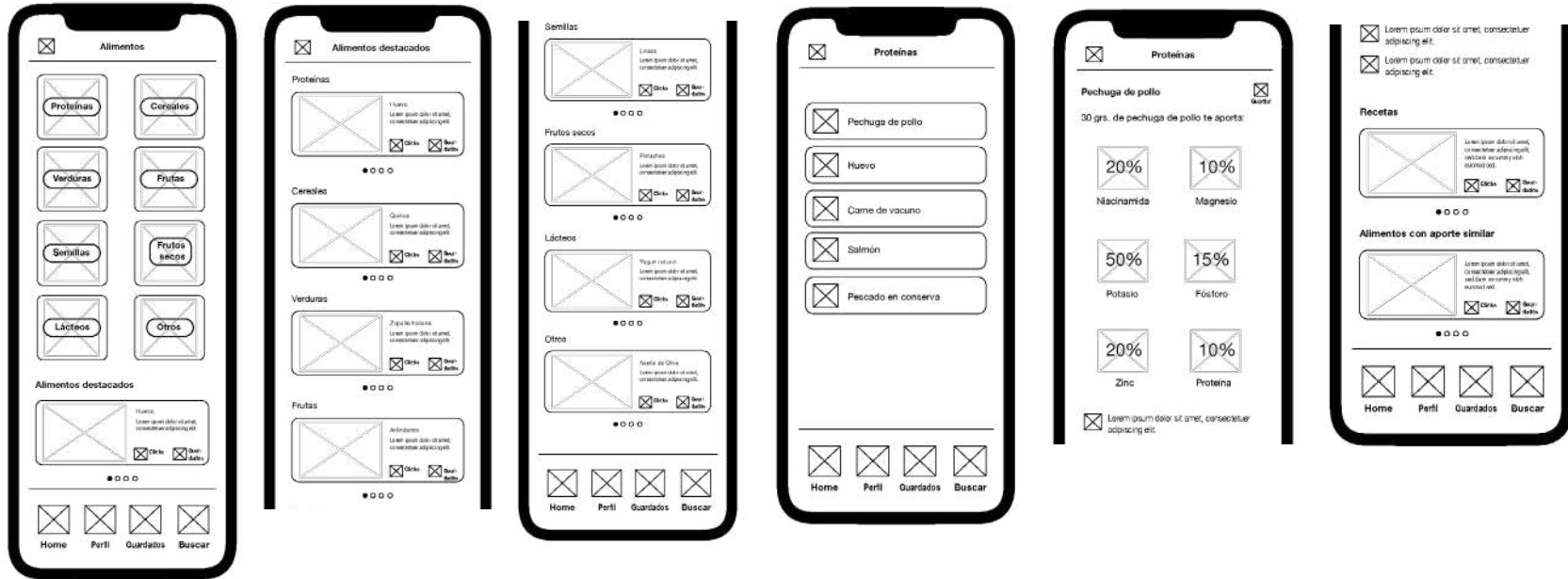
### *Pantalla Menú Principal*

El siguiente, es el *wireframe* correspondiente a la pantalla de menú principal. Como se puede ver, las categorías principales son 4: Alimentos, Colaciones, Cocina en 15 minutos y Aprende más. En la barra inferior se definieron las pestañas de: menú o *Home*, Perfil, Ajustes y Buscar.



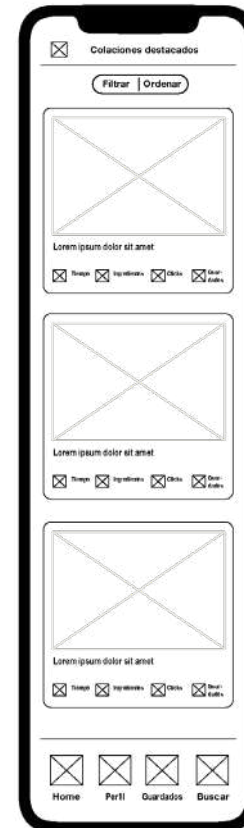
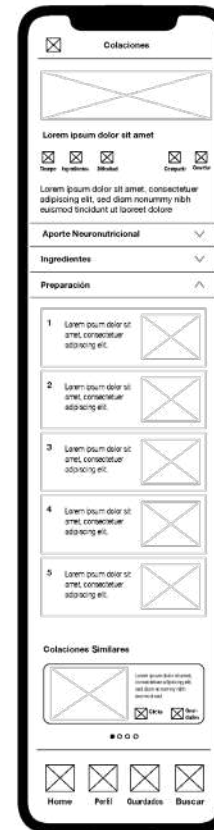
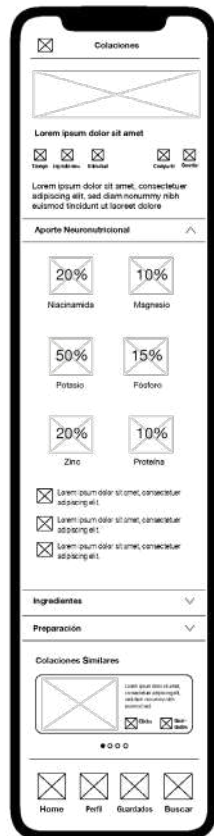
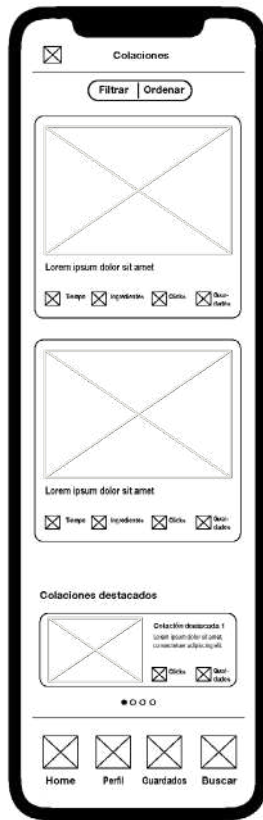
## Pantallas menú Alimentos

Los siguientes, son los *wireframes* correspondiente a la pantallas del menú de Alimentos. Como se puede ver, las categorías principales son 8: Proteínas, Cereales, Verduras, Frutas, Semillas, Frutos secos, Lácteos y Otros.



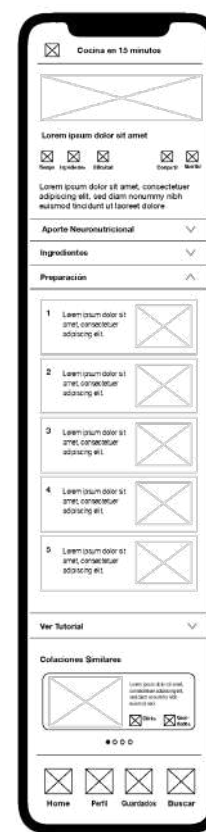
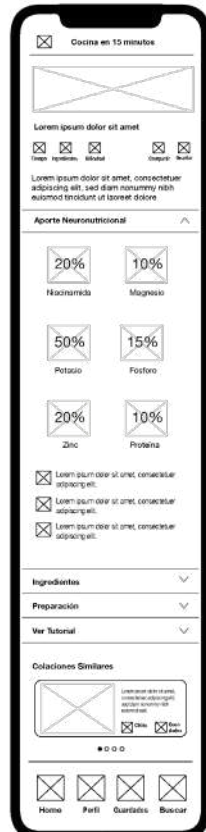
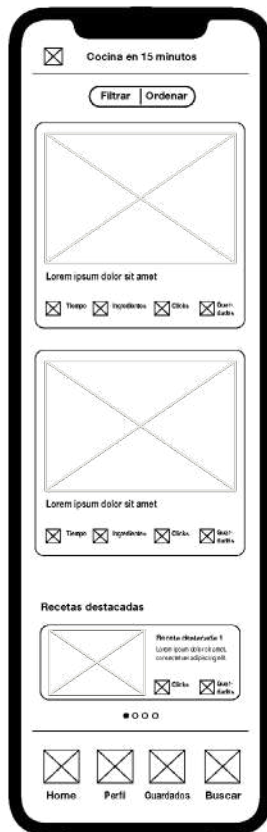
## Pantallas menú Colaciones

Los siguientes, son los *wireframes* correspondiente a la pantallas del menú de Colaciones.



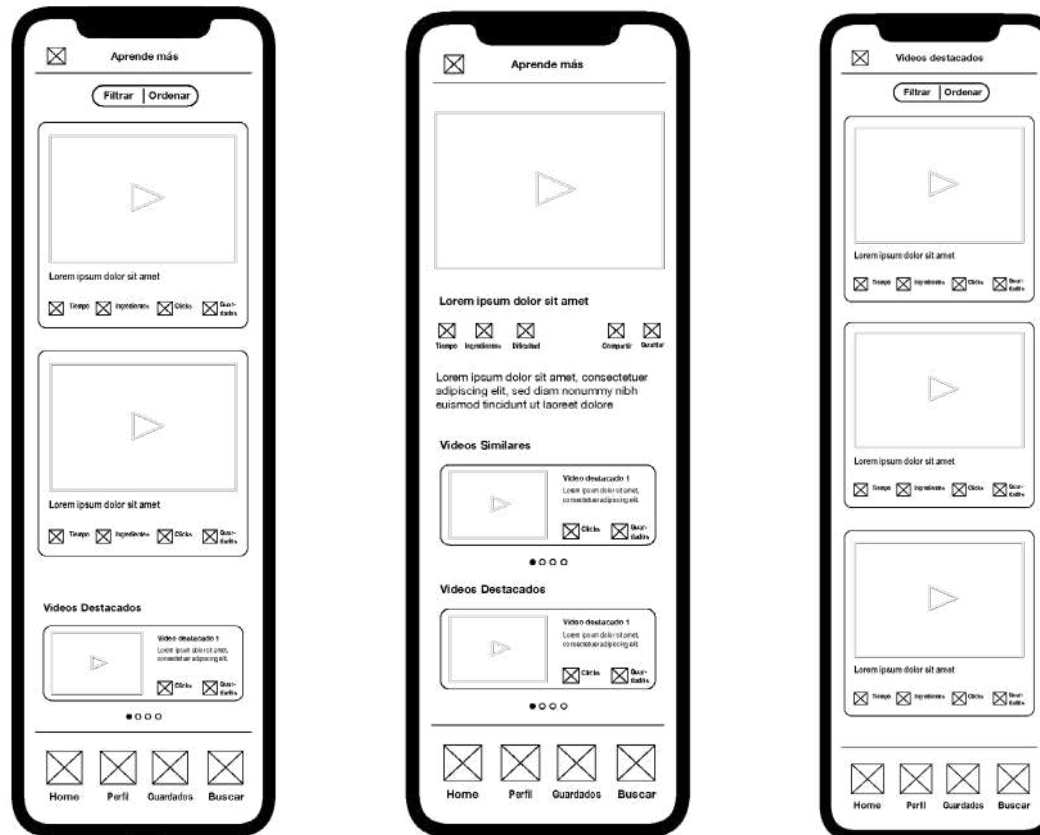
## Pantallas menú Cocina en 15 minutos

Los siguientes, son los *wireframes* correspondiente a la pantallas del menú de Cocina en 15 minutos.



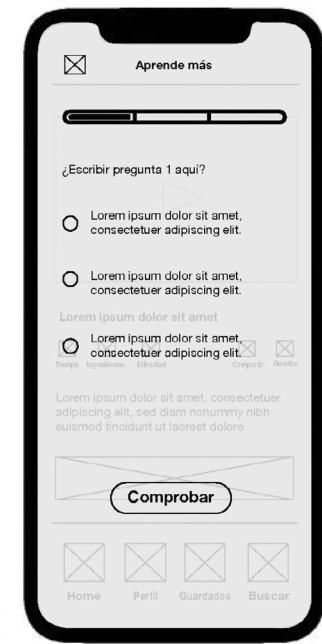
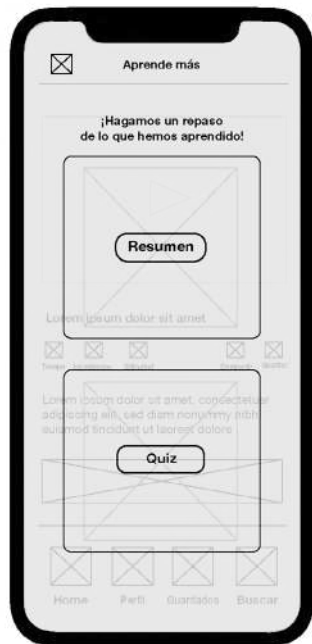
## Pantallas menú Aprende más

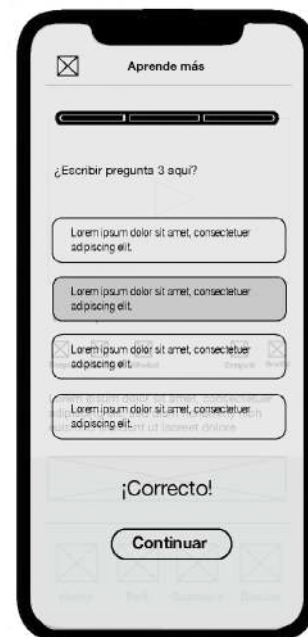
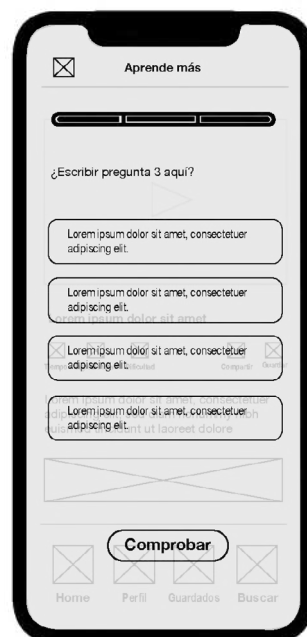
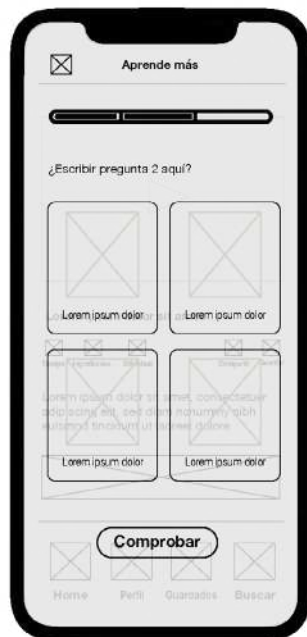
Los siguientes, son los *wireframes* correspondiente a la pantallas del menú de Aprende más.



## Pantallas Repasa lo aprendido

Los siguientes, son los *wireframes* correspondiente a la pantallas del menú de Repasa lo aprendido.

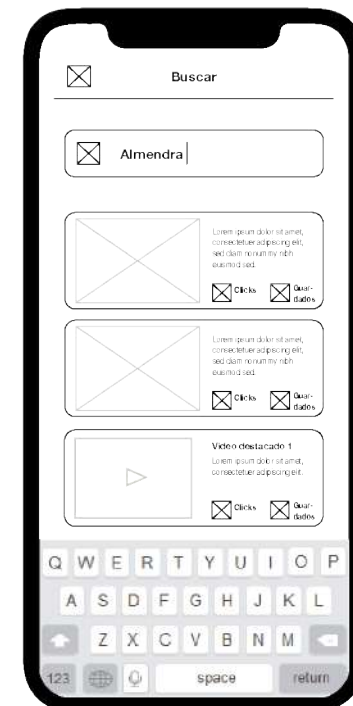
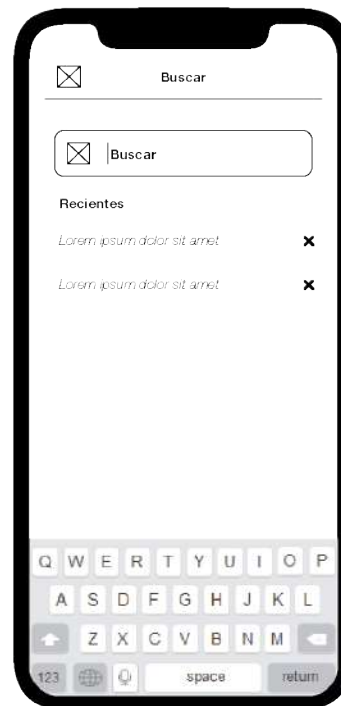
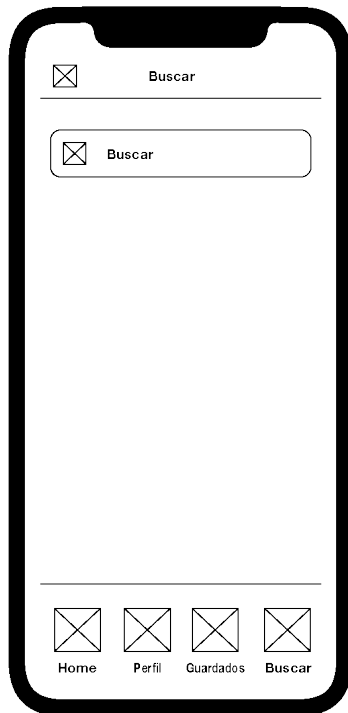






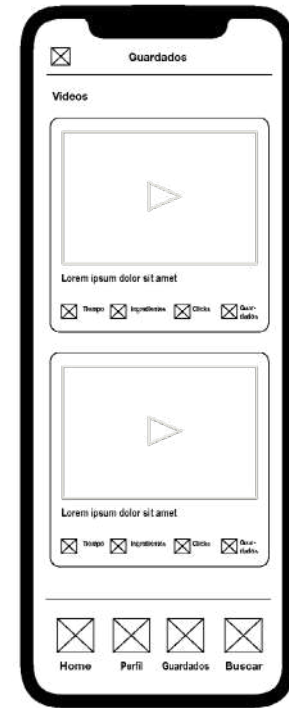
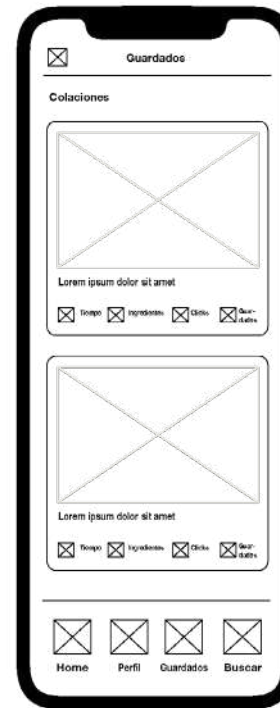
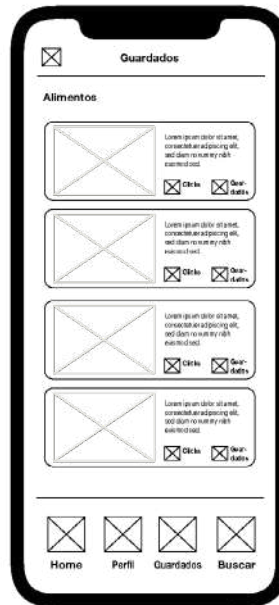
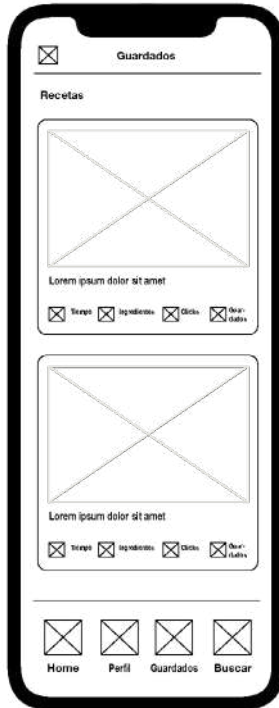
## Pantallas de Búsqueda

Los siguientes, son los wireframes correspondientes a las pantallas de Búsqueda.



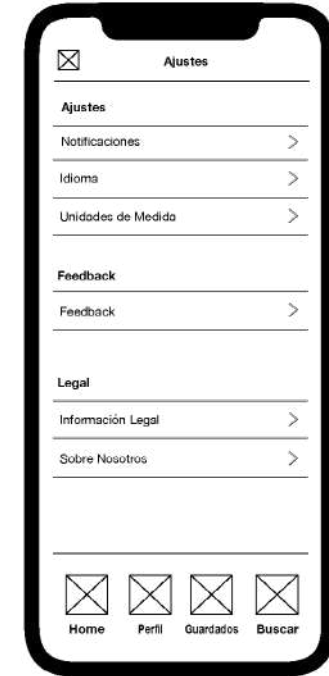
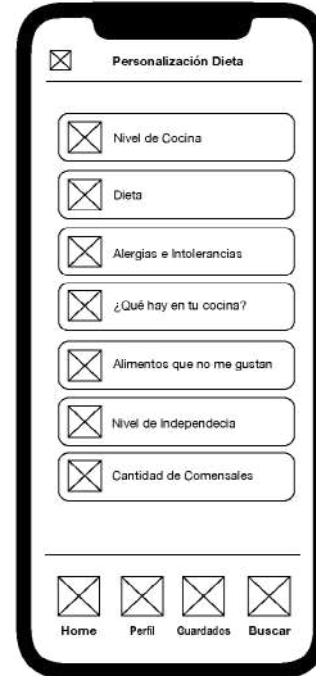
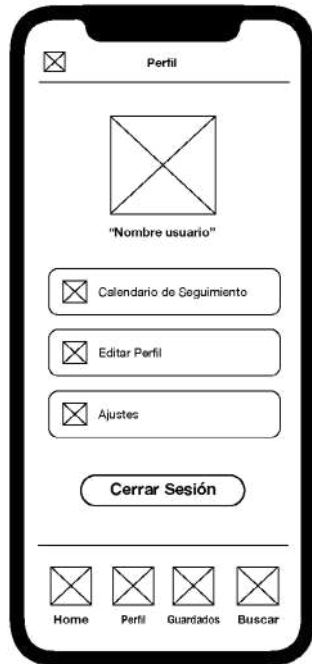
## Pantallas de Guardados

Los siguientes, son los wireframes correspondientes a las pantallas de Guardados.



## Pantallas de Perfil

Los siguientes, son los *wireframes* correspondientes a las pantallas de Perfil.



## Pantallas de Calendario de Seguimiento

Los siguientes, son los *wireframes* correspondientes a las pantallas de Calendario de Seguimiento.



# Testeo 1

En esta estapa, se realizó una actividad con 5 estudiantes por medio de la plataforma Zoom, utilizando la técnica del *User Testing*. Dicha actividad consistió en observar los wireframes desarrollados ordenados según cada área dentro de la aplicación y luego cada participante debía ir relatando lo que haría en cada screen. También, se les realizó una serie de preguntas relacionadas a cada acción que mencionaban los estudiantes.

## Objetivos

Este testeo tenía como objetivo:

- 1 Definir si el flujo dentro de cada área de la interfaz es intuitivo y rápido.
- 2 Determinar las modificaciones y mejoras necesarias a la estructura de la interfaz.
- 3 Identificar las rotulaciones que deben ser cambiadas.
- 4 Levantar información sobre ideas de mejora en la sección del Calendario de Seguimiento.

## Resultados

A continuación, se muestran los resultados de las preguntas realizadas en la instancia de testeo 1:

**Pregunta 1: ¿Según las instrucciones señaladas, qué permite hacer la sección de “Calendario de Seguimiento”?**

El 80% estuvo de acuerdo. El 30% indicó que se debían cambiar las estrellas por otra forma.

**Pregunta 2: ¿Opinas que la distribución de la información en las secciones de Alimentos, Colaciones y Cocina en 15 minutos, es intuitiva y fácil?**

El 20% estuvo de acuerdo. El 80% señaló que no se podía distinguir todo el contenido que se ofrece en una primera instancia.

**Pregunta 3: ¿Opinas que la sección Calendario de Seguimiento muestra la información que necesitas para conocer tu progreso?**

El 80% respondió que se necesitan mostrar más datos y gráficos en una primera instancia.

## Conclusiones

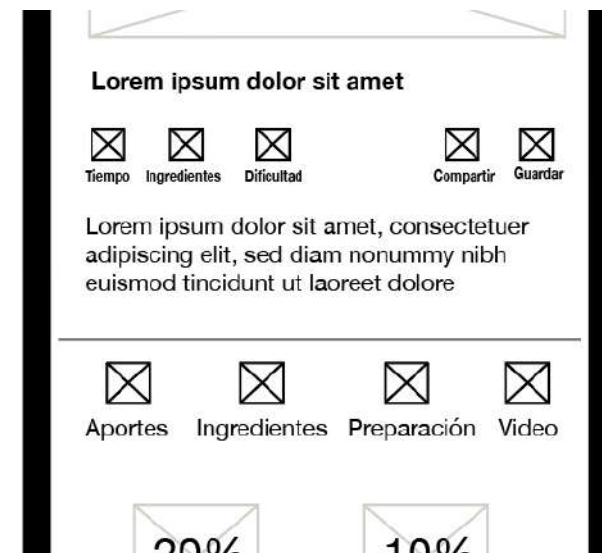
La actividad de testeo entregó mucha información relevante en relación al diseño de la interfaz. Los estudiantes estuvieron abiertos a realizar sugerencias y a relatar sus acciones en el prototipo, lo que permitió recoger las siguientes observaciones y sugerencias:

- 1 En las secciones de Alimentos, Colaciones y Cocina en 15 minutos, el contenido de aportes neuronutricionales, recetas, y otras pestañas deben ser reubicadas en sentido horizontal. De esta forma, el usuario puede identificar todo el contenido en una primera instancia. También, colocar íconos a cada área de contenido ayudaría mucho a visualizar los mismos. Por otro lado, esto también se podría aplicar en la página de menú principal.
- 2 Se deben colocar más gráficos y formas de visualizar la información del progreso del estudiante. El calendario debe ser puesto como una opción y no lo primero que se ve.
- 3 En la sección Aprende más se debe agregar un área de Repasar lo Aprendido y poder conocer el progreso en los cuestionarios de un video en particular.
- 4 Dentro del Perfil, incorporar una sección de Récord de aprendizaje, y que muestre datos de avance y cuestionarios no realizados.

## Rediseño de wireframes

A partir de las conclusiones recientemente señaladas se modificaron ciertos elementos de la interfaz. A continuación, se muestran algunos de esos cambios.

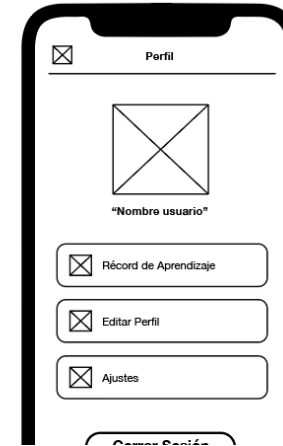
En las secciones de Alimentos, Colaciones y Cocina en 15 minutos, el contenido de aportes neuronutricionales, recetas, y otras pestañas fueron reubicadas en sentido horizontal como se observa en la imagen.



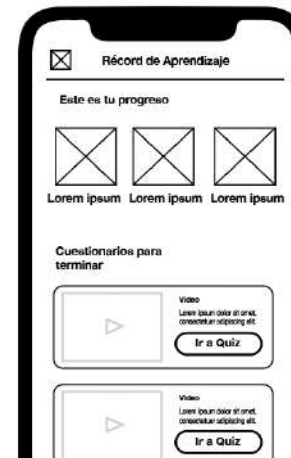
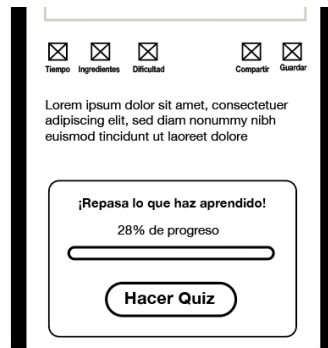
Se colocaron más gráficos y formas de visualizar la información del progreso del estudiante. El calendario se dejó como una opción en un botón y no lo primero que se ve.



Dentro del Perfil, se incorporó una sección de Récord de aprendizaje, que muestra datos de avance y cuestionarios no realizados.



En la sección Aprende más se agregó un área de Repasar lo Aprendido y poder conocer el progreso en los cuestionarios de un video en particular.



# Co-creación de identidad gráfica

Se realizó una actividad de co-creación con 10 personas representativas de los usuarios directos e indirectos, a través de la plataforma Zoom, dónde se les pidió que seleccionaran las imágenes que mejor representaran los conceptos de “inteligencia”, “concentración”, “comida” y “saludable” y “neuronutrición”.

Además, se les pidió que comentaran sobre los colores ellos piensan que representan a cada uno de esos conceptos, y qué pensamientos y sensaciones esperaban que tuviera la identidad gráfica de la marca, de la aplicación, así como el carácter gráfico que esperaban en el diseño.

## Objetivos

Este testeo tenía como objetivo:

- 1 Definir los componentes de un moodboard representativo de la identidad gráfica del proyecto.
- 2 Determinar paleta de colores.
- 3 Definir el carácter gráfico del diseño del proyecto.

## Resultados

A continuación, se muestran las respuestas dadas por los participantes, así como los colores seleccionados, y el *moodboard* resultante.

### Colores según número de respuestas



Inteligencia

7/10



Neuronutrición  
y saludable

9/10



Concentración

8/10



Inteligencia

6/10



Comida

10/10



## Moodboard



## Respuestas

### Pregunta 1: ¿Qué carácter esperas que tenga la identidad gráfica de la aplicación?

- Lúdico e ilustrado: 1 votos
- Simple y minimalista: 6 votos
- Colorido y llamativo: 3 votos

### Pregunta 2: ¿Qué sensaciones o emociones esperas que entregue el diseño de la aplicación?

*"Una sensación de algo clínico"* Participante 1.

*"Si es informativa, no me gustaría que estuviera llena de ilustraciones, eso es muy infantil y esta aplicación es más para jóvenes como nosotros"* Participante 2.

*"Espero sentirme seguro, tranquilo de que puedo confiar en la información que se entrega."* Participante 3.

## Conclusiones

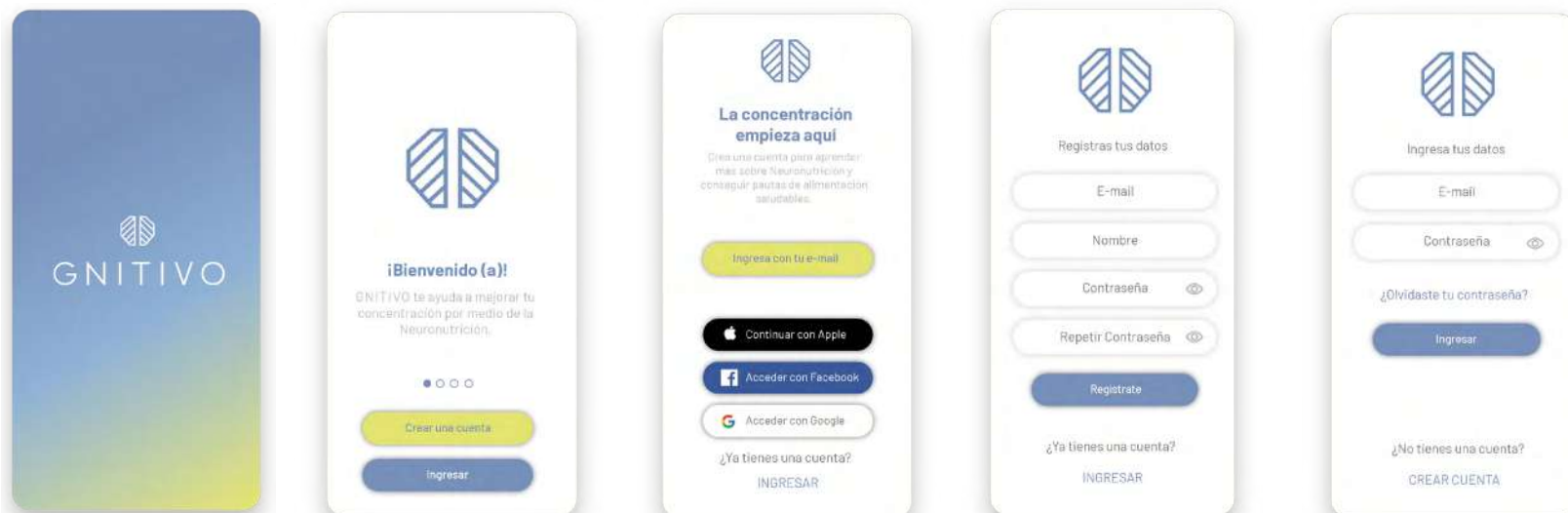
De la actividad, se concluye que:

- 1 La identidad gráfica de la aplicación debe ser simple y minimalista, debe incluir los colores azul, amarillo neon, celeste, magenta y naranja.
- 2 También, a partir del *moodboard* generado, se deben rescatar los estilos de fotografía, estilos de botones, íconos y la familia tipográfica.
- 3 En relación a los colores, será una buena opción utilizar el color blanco en gran parte del diseño, como una forma de entregar ese carácter minimalista y entregar la sensación de algo profesional y clínico.
- 4 Por último, la elección de la familia tipográfica debe estar orientada en la búsqueda de estilos *Sans Serif*, que tengan un carácter profesional y a la vez más dinámico.

# Prototipado visual

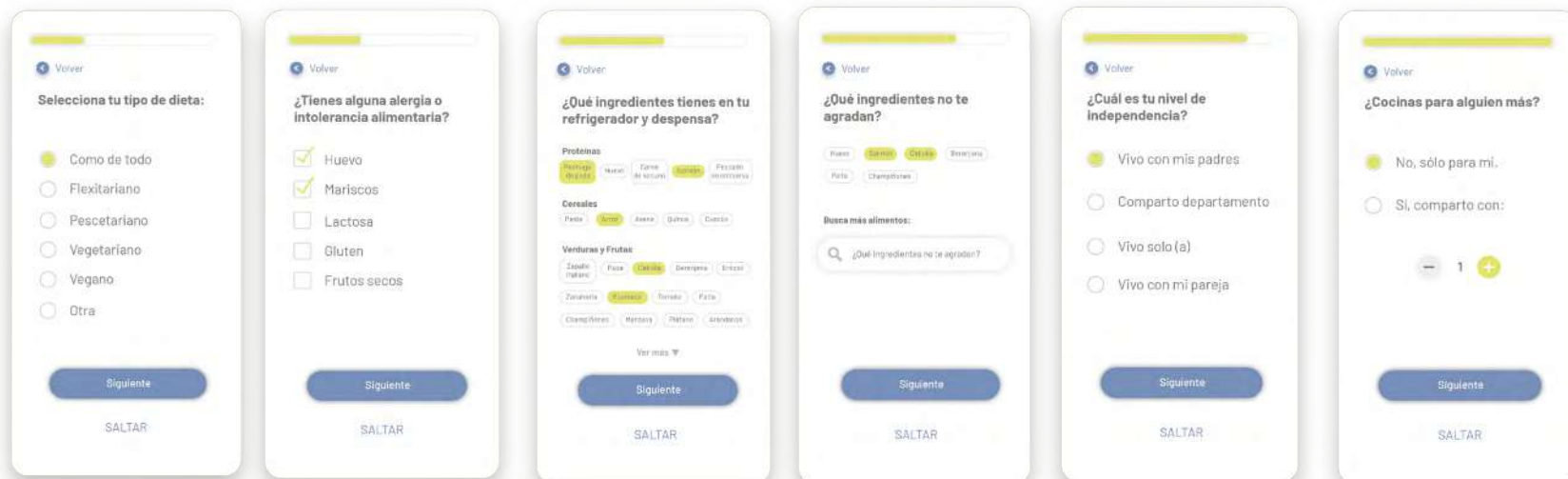
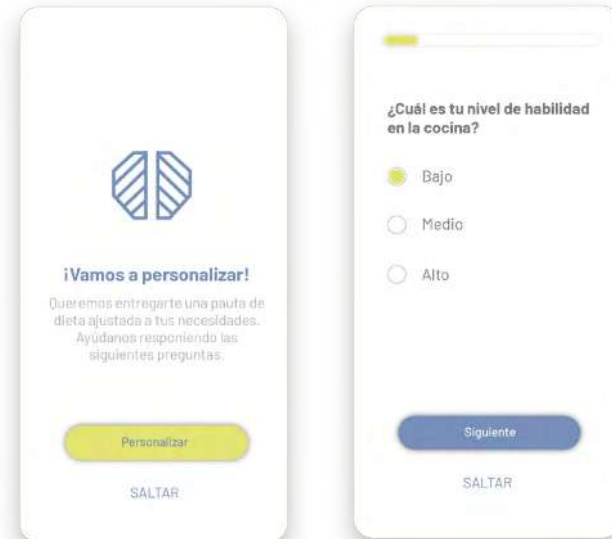
A partir de prototipos y testeos anteriores, se levantó el contenido de la aplicación, y gracias a la instancia de co-creación de identidad gráfica, se pudo comenzar a definir el aspecto visual de la aplicación. Luego, se corrigió la arquitectura de la información para poder construir las interfaces.

Se digitalizaron las interfaces en Adobe Illustrator y una vez finalizada la digitalización, se transfirió a Adobe XD, software que permite generar una maqueta interactiva para el testeo. A continuación, se muestran las interfaces desarrolladas.



## Pantallas de Personalización de Dieta

Como se puede observar, se completó el contenido del screen de “¡Vamos a personalizar!”. Y se aplicaron los colores azul y amarillo para botones y otros elementos gráficos. De esta forma, el diseño no queda plano y se genera contraste. Las preguntas y respuestas no fueron modificadas ya que fueron bien aceptadas por el usuario.



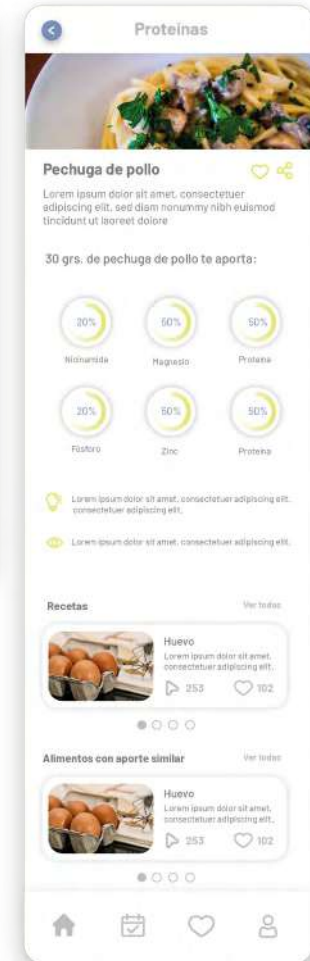
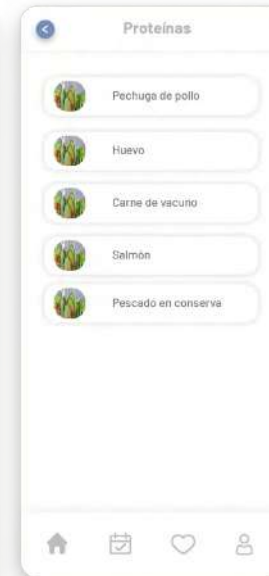
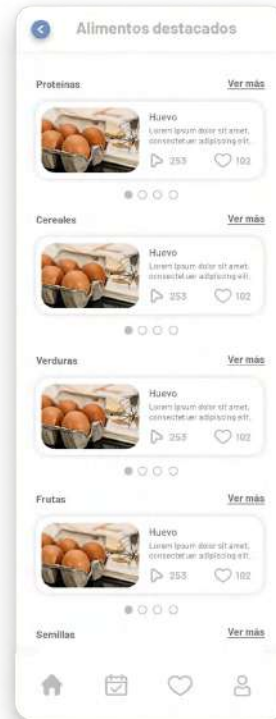
## Pantalla de Menú Principal

Se puede ver que se prefirió dejar la barra buscadora en la página principal para dejar el espacio a la pestaña de “Balance Personal”.



## Pantallas de Alimentos

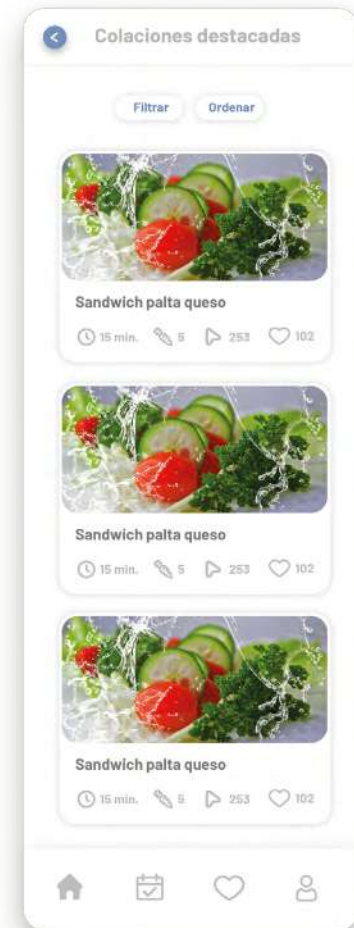
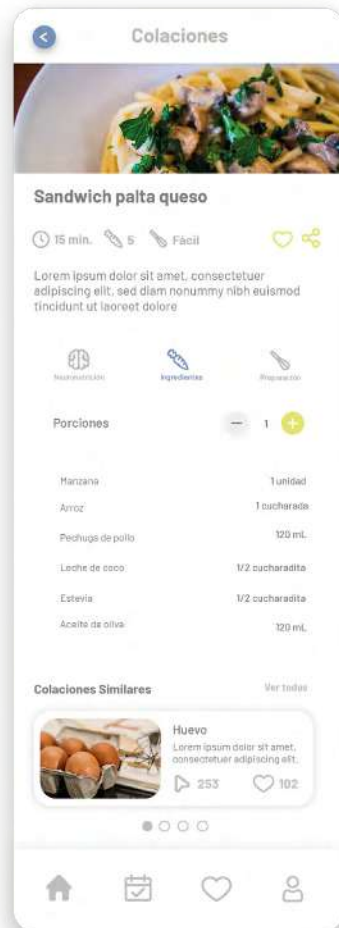
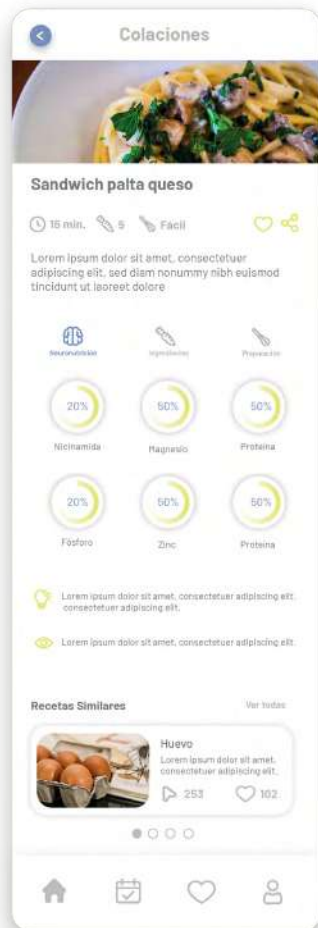
Se puede ver que, para describir el aporte neuronutricional del alimento, se diseñaron gráficos y se colocaron íconos. Esto se aplicó en las demás secciones.



## Pantallas de Colaciones

Aquí se puede apreciar como se simplificó la navegación por medio de la creación de un menú de opciones para ver el el contenido neuronutricional, ingredientes e instrucciones.

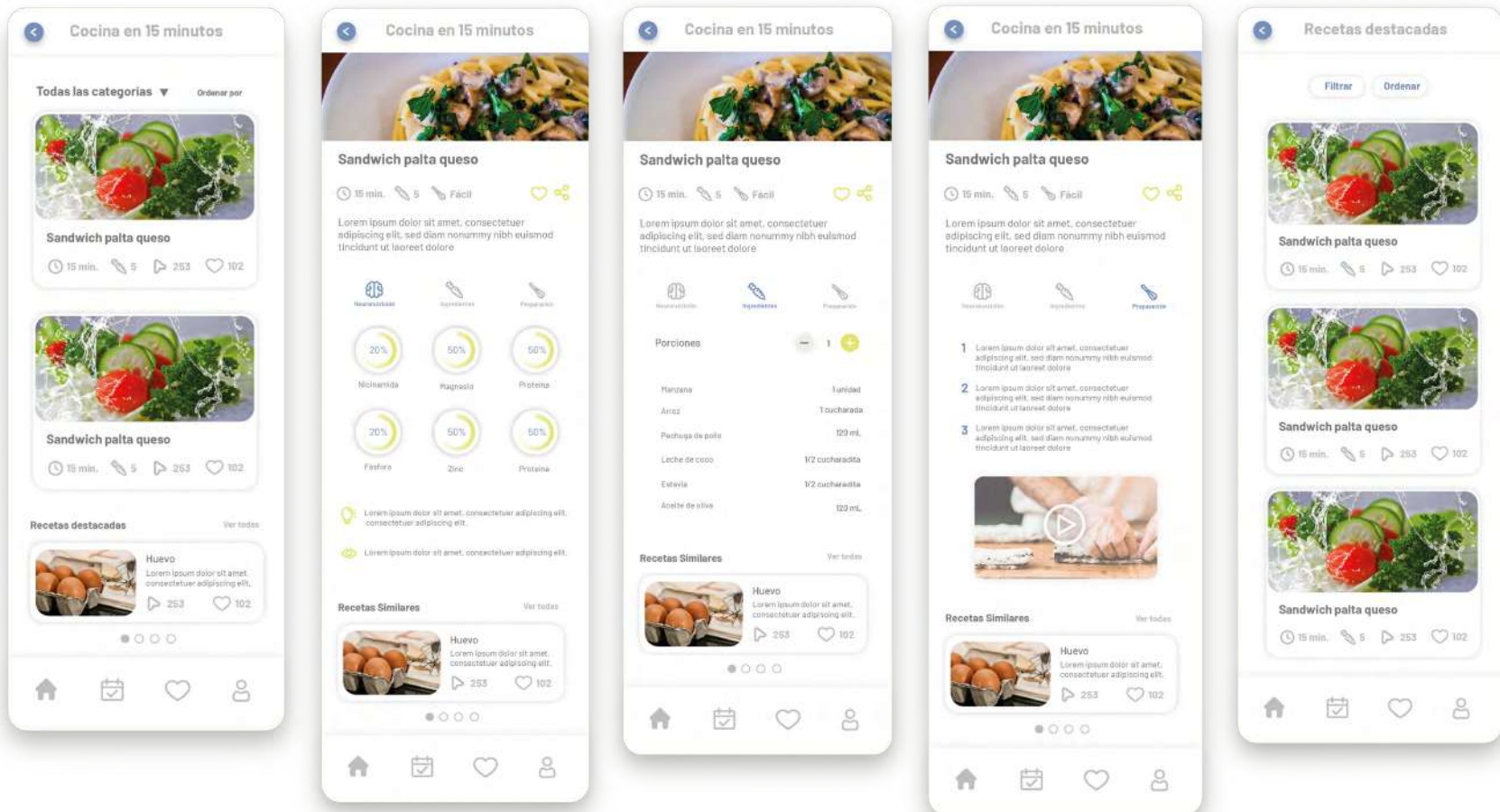
También, se decidió quitar las imágenes que acompañaban las descripciones de cada paso a seguir en la preparación, ya que la descripción es suficiente según los usuarios.





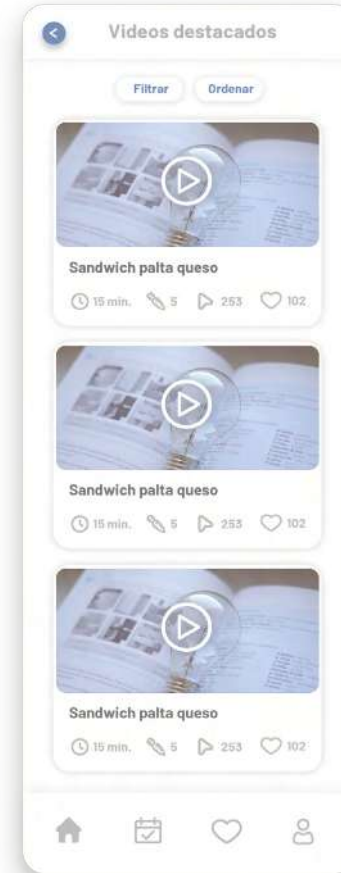
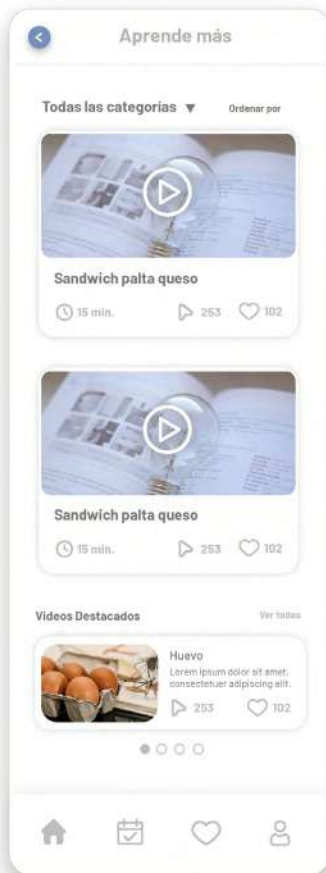
## Pantallas de Cocina en 15 minutos

De forma similar como ocurre en la sección de Colaciones, aquí también se eliminaron las imágenes que acompañaban las instrucciones. En cambio, se reubicó el video tutorial bajo éstas.



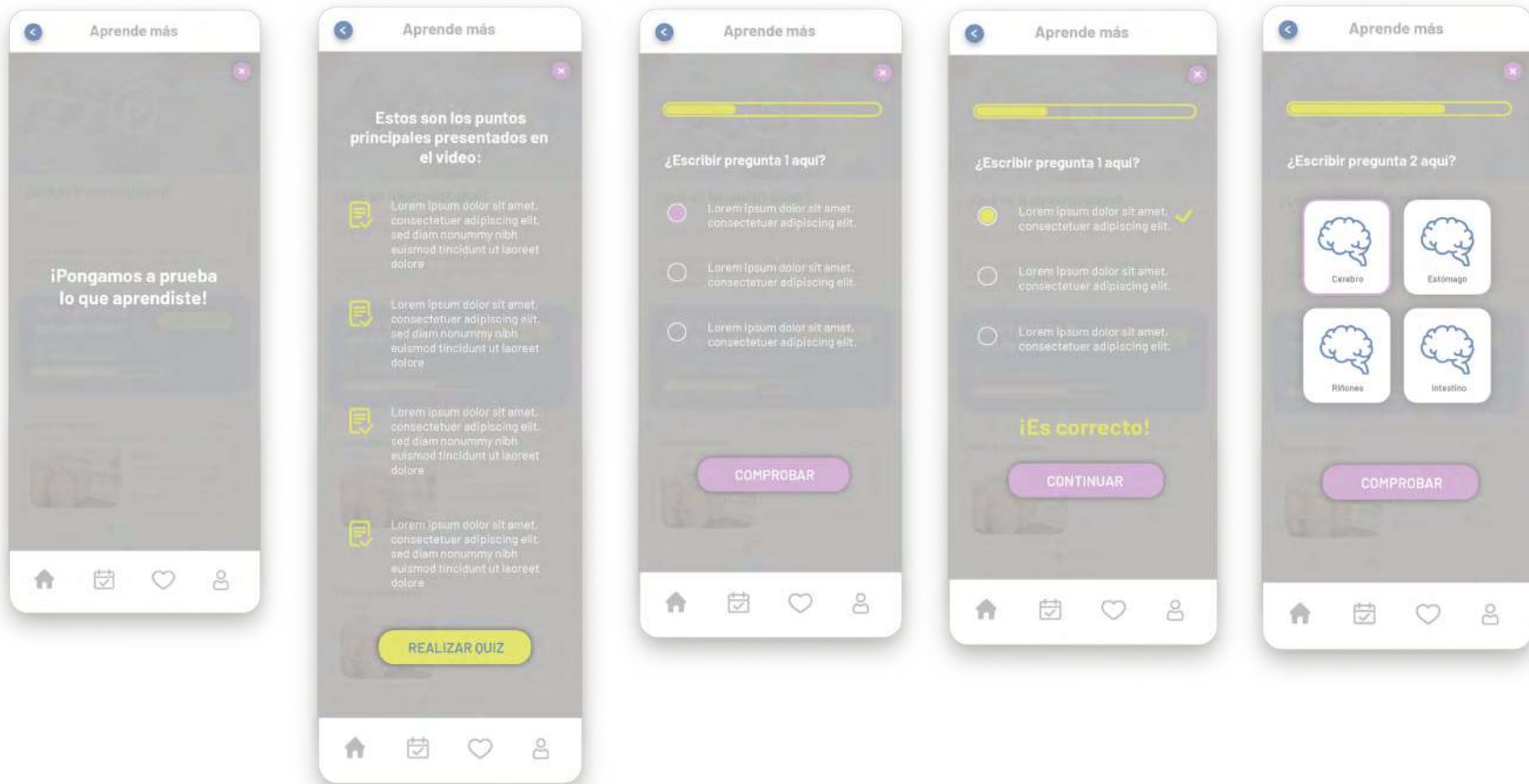
## Pantallas de Aprende más

Aquí se puede visualizar que, en la screen del video seleccionado, ahora existe una sección de “¡Pon a prueba lo que aprendiste” y que permite ver el avance logrado y un botón para realizar el cuestionario correspondiente.



## Pantallas de ¡Pon a prueba lo que aprendiste!

Se simplificó la navegación comenzando inmediatamente con el resumen del video para luego dirigirse al cuestionario.



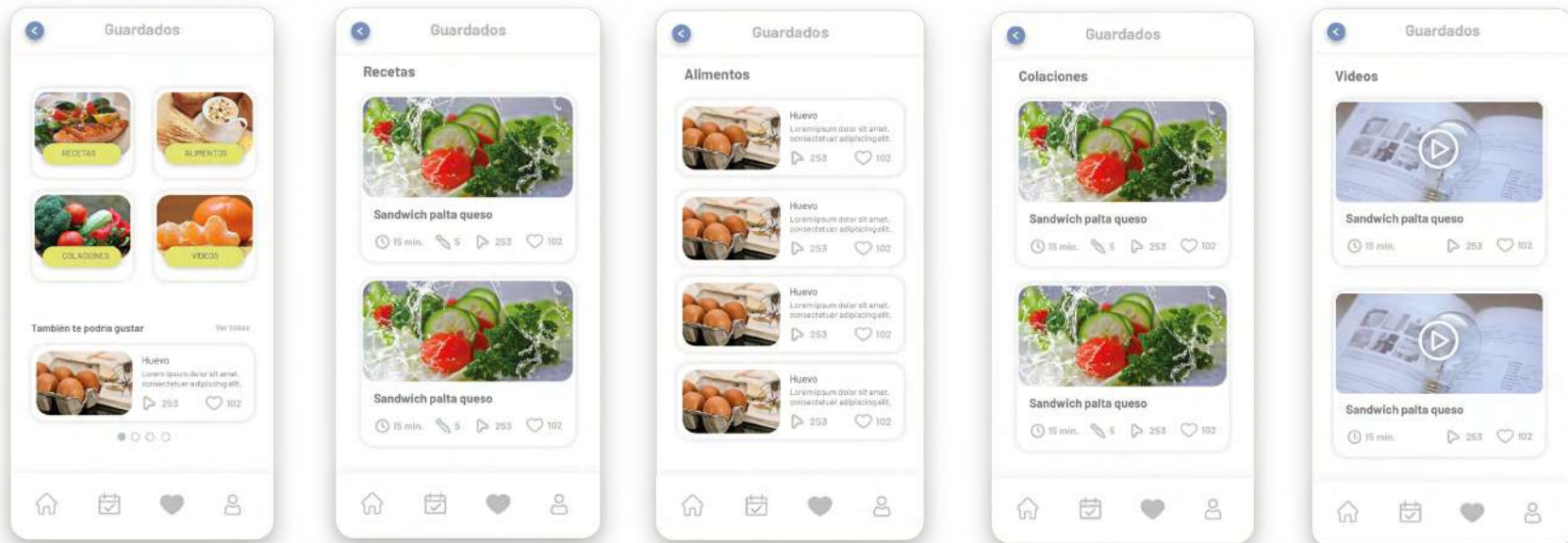


Además, se decidió colocar un botón para cerrar el cuestionario en cualquier momento que el usuario decida. Para el diseño de éste, se utilizó el botón de “volver”, como referencia.



## Pantallas de Guardados

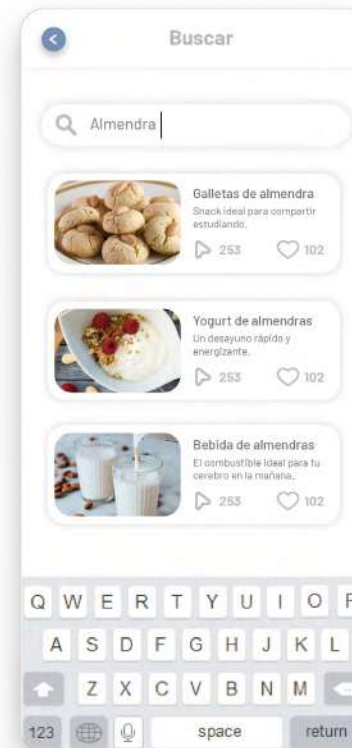
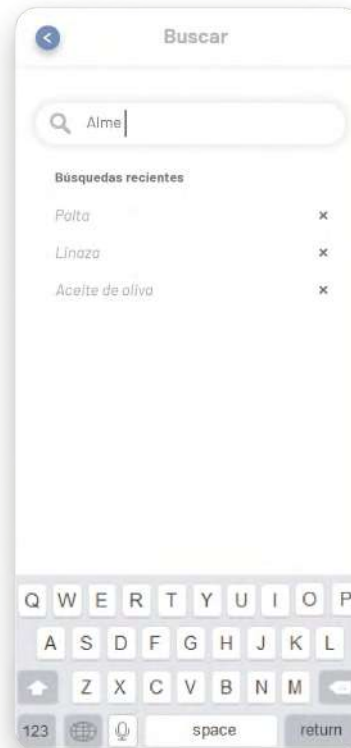
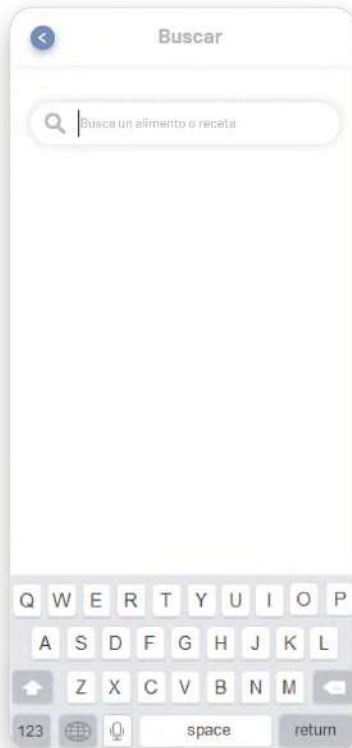
En esta sección no se realizó ninguna modificación organizacional ya que fue bien aceptada por el usuario.



## Pantallas de Búsqueda

En esta sección tampoco se realizaron modificaciones organizacionales, sin embargo, se vuelve a mencionar el hecho de que la pestaña “Buscar” que antes se ubica-

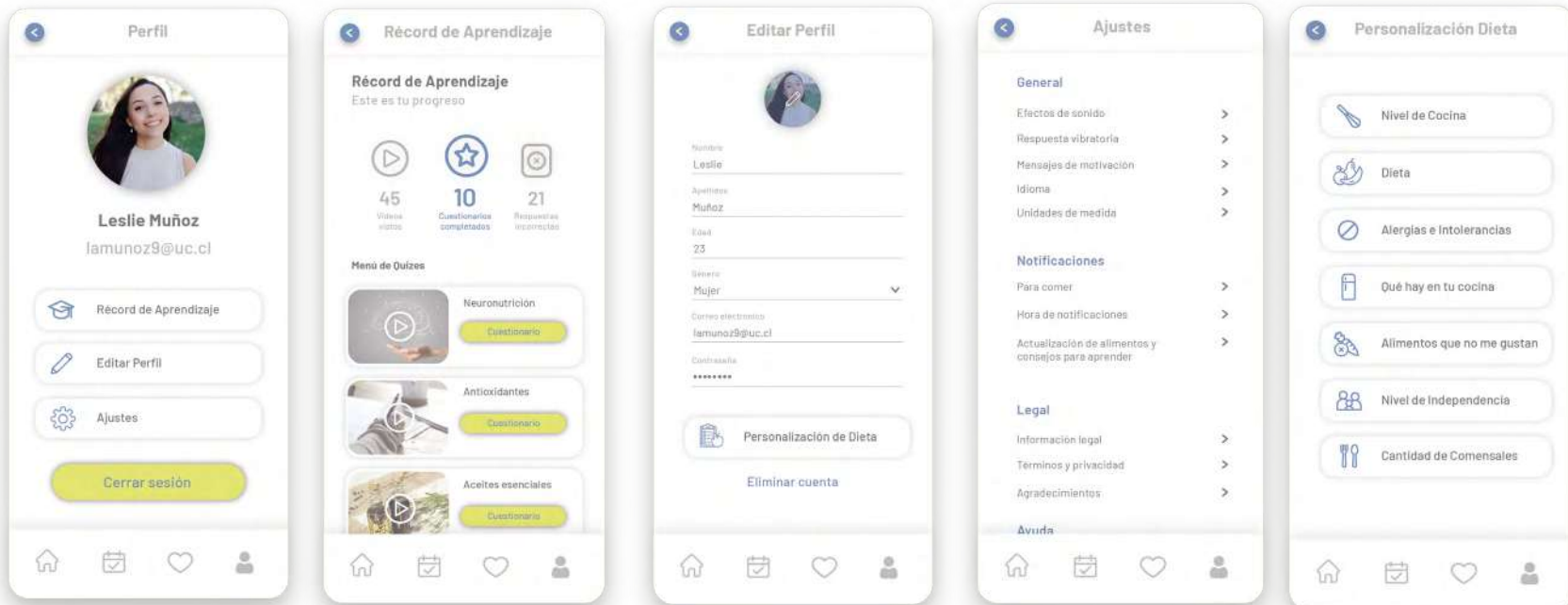
ba en la barra inferior, fue reemplazada por “Perfil” para darle lugar a “Balance Personal”.



## Pantallas de Perfil

En esta sección se realizaron variadas modificaciones. En primer lugar se quitó el botón de “Calendario de Seguimiento” y se reemplazó por la nueva sección de Ré-

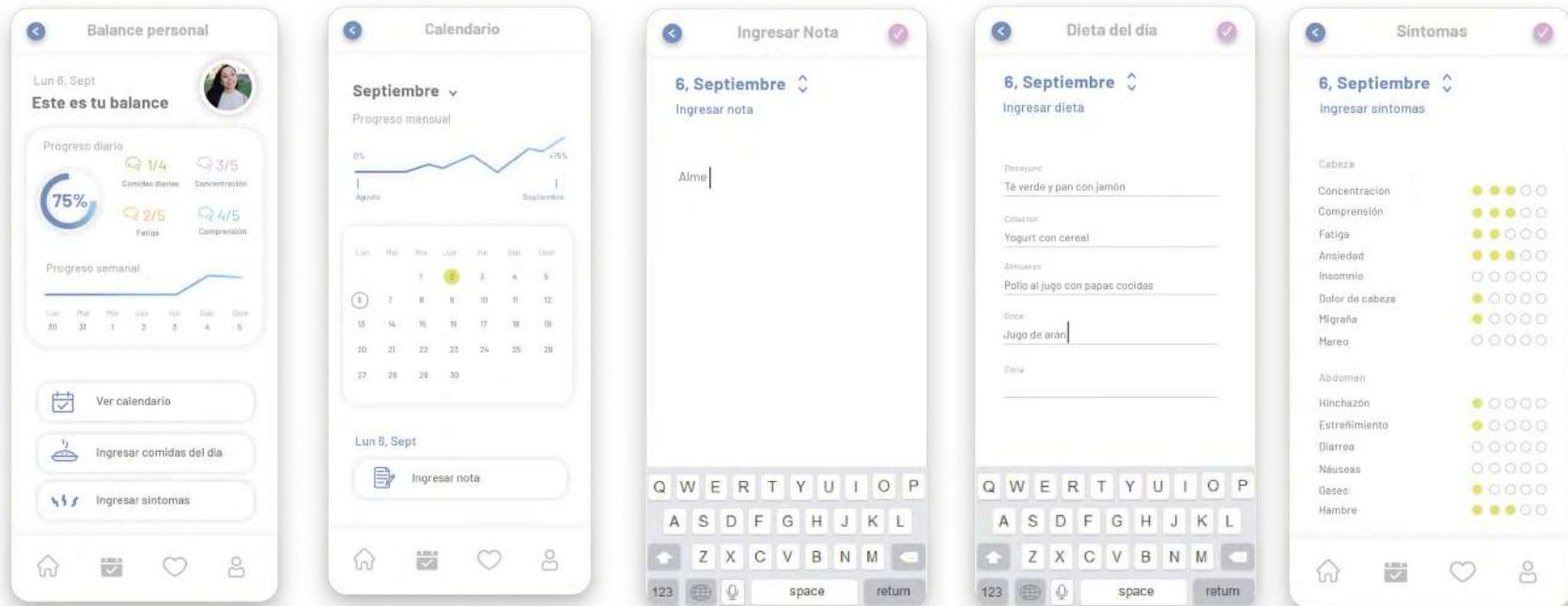
cord de Aprendizaje. También, en la sección de “Editar Perfil” se añadió la opción de editar la foto de perfil y ahora los datos son modificables en la misma pantalla.



## Pantallas de Balance Personal

Se rediseño toda esta sección con el fin de que el usuario obtuviera la información que necesita, en un primer plano. De esta forma, se generaron tipos de gráficos y visualizaciones de datos para mostrar el progreso diario,

semanala, y mensual. Por otro lado, el ingreso de las comidas diarias se dejó en la misma pantalla y, para evaluar los síntomas se dejaron círculos en vez de estrellas.



## Testeo 2

Para testear el protitpo visual recién presentado, se organizó una reunión a través de Zoom con 6 estudiantes y, utilizando nuevamente la técnica del *User Testing*, se les pidió que dieran su opinión en relación a la organización del contenido, rotulaciones, y elementos gráficos. Además, se les preguntó sobre la identidad gráfica creada en su totalidad.

### Objetivos

Este testeo tenía como objetivo:

- 1 Determinar la organización definitiva de contenido.
- 2 Identificar mejoras en las rotulaciones.
- 3 Recoger sugerencias utilización del color dentro de la aplicación.
- 4 Identificar elementos de interacción faltantes dentro de las secciones de la interfaz.

### Resultados

A continuación, se presentan los comentarios realizados por los estudiantes en la instancia de testeo:

#### Organización de contenido

*"Siento que la pantalla de inicio podría incluir más elementos, está muy básica"* Participante 1.

*"Cuando quiero encontrar un alimento dentro del menú Alimentos me demoro mucho, muchas categorías"* Participante 2.

*"Siento que las secciones de "Destacados" no necesitan todo un menú aparte. Podrían incluirse de otra forma."* Participante 3.

#### Rotulaciones

*"Cambiaría "Cocina en 15 minutos" por "Recetas" es más corto y se entiende el tiempo con los íconos de abajo"* Participante 1.

*"Me gusta que los íconos de la barra inferior no tengan nada escritos, así se parece más a instagram. El ícono de Balance Personal se entiende que es un calendario y lo asocio a ver algún progreso."* Participante 2.

*"En la parte del Quiz, igual prefiero que aparezcan las opciones de "resumen" o "ir al quiz", no siempre quiero ver el resumen primero."* Participante 3.

### **Elementos gráficos**

*"Siento que el diseño está muy plano, le faltan pestañas de color quizá."* Participante 1.

*"En la sección del Quiz, el color gris se ve extraño y no se parece al resto de la aplicación"* Participante 2.

*"Me molesta que todos los botones tengan imágenes"* Participante 3.

### **Preguntas**

#### **Pregunta 1: ¿Qué sensaciones o emociones te entrega la identidad visual creada?**

-5 estudiantes respondieron que les hacía alusión a una aplicación de recetas.

-4 estudiantes mencionaron que les parece un diseño anticuado y algunas secciones no se ven modernas.

## **Conclusiones**

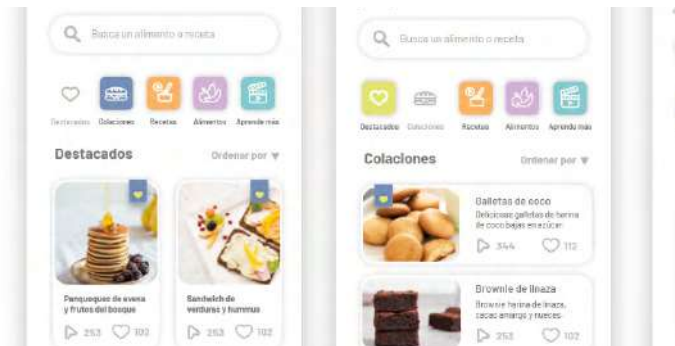
De la actividad de testeo se puede concluir que:

- 1** Falta trabajar en el diseño gráfico de la Interfaz del Usuario. Se debe mejorar la screen de menú principal y reducir las acciones de búsqueda en las secciones de Alimentos, Colaciones y Cocina en 15 minutos.
- 2** Esta última sección se llamará "Recetas" por sugerencia del usuario.
- 3** Se deben trabajar más los elementos gráficos para que el diseño no se vea plano y debe incluir más color.
- 4** Por último, se concluyó que hay que trabajar más con íconos que imágenes, y se deben añadir más puntos de interacción como botones.

# Rediseño de prototipo visual

A partir de las conclusiones recientemente señaladas se rediseñó la interfaz de la aplicación con el fin de realizar mejoras en las áreas más deficientes según los usuarios.

A continuación se muestran algunas de las mejoras.

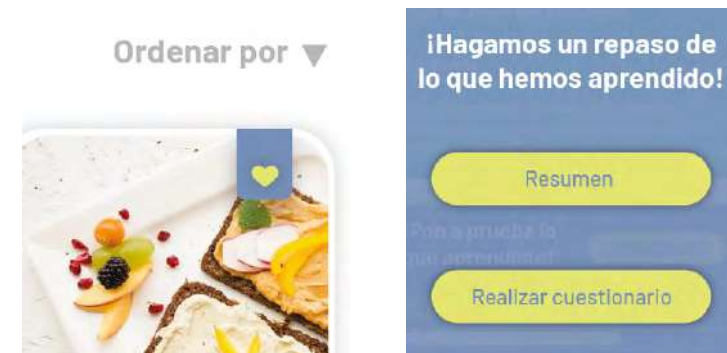


Se mejoró la interfaz de menú principal, reduciendo las acciones de búsqueda en las secciones de Alimentos, Colaciones y Cocina en 15 minutos. Además, a cada sección se le otorgó un color para diferenciarlas.

La sección de Cocina en 15 minutos se cambió por "Recetas".



Se trabajaron más íconos y se quitaron algunas imágenes en los botones, y se añadieron más puntos de interacción con botones y enlaces.





## Testeo final

Para esta última instancia de testeo se realizó la validación del prototipo final utilizando la creación de *User Journey*. Ahora bien, para poder realizar esta tarea, igualmente se utilizó el *User Testing* para levantar la información necesaria. En esta oportunidad se trabajó sólo un usuario directo, un usuario indirecto a través de la plataforma de Zoom.

Por otra parte, para realizar una validación final más completa, se acudió a *stakeholders*, usuarios, beneficiarios, nutricionistas expertos y Salud y Bienestar Estudiantil PUC, con el fin de realizar encuestas de percepción.

### Objetivos

Este testeo tenía como objetivo:

- 1 Levantar información sobre las acciones, emociones y pensamientos que tiene el usuario al usar la aplicación.

- 2 Determinar el grado de disposición de los *stakeholders* para implementar el proyecto.
- 3 Levantar información sobre las opciones de mejora que se pueden aplicar en el futuro.

### Resultados

Para la realización de la validación final, se creó una maqueta interactiva a través de Adobe XD que permitió una instancia más fluida para que los participantes puedan observar el diseño e indicar las acciones que realizarían. También, se pudieron recolectar todos los comentarios, pensamientos y sensaciones que presentaron los participantes durante la interacción. El resultado de esta actividad se puede visualizar en los *User Journey* creados, más abajo.

Por otra parte, los stakeholder encuestados, pudieron responder a cada pregunta realizada para evaluar su grado de disposición. A continuación, se muestra el resumen de las respuestas obtenidas.

## *Validación con stakeholders*

- 1** Con respecto a la propuesta, el 60% de los socios estratégicos indicó que la consideran “atractiva”, y el 80%, “innovativa”.
- 2** En relación al diseño de la aplicación, el 100% indicó que es de “alto” atractivo visual, y el 30%, que tiene un atractivo visual “medio”.
- 3** Sobre las diferentes secciones presentadas dentro de la aplicación, el 90% indicó que son “muy pertinentes”, y el 10% indicó que son “medianamente pertinentes”.
- 4** Con respecto a la satisfacción sobre la usabilidad del producto digital, el 80% indicó que se encuentra “muy satisfecho” en comparación a el 20% restante que señaló que estaba “indiferente”.
- 5** En relación a la disposición a recomendar la aplicación a un amigo (a), el 70% respondió que sí recomendaría la aplicación, un 20% que lo pensaría, y un 10% que no lo haría.
- 6** Por último, en relación a su disposición a implementar el proyecto, el 60% de los socios estratégicos, indicó que está “muy dispuesto a implementarlo”, un 30% indicó que está “dispuesto a implementarlo” y un 10% respondió que “no está dispuesto”.

## *User Journey*

Como se mencionó anteriormente, se utilizó el User Journey como una forma de visualizar la experiencia que tuvieron los usuarios al interactuar con el diseño. A continuación, se visualiza el mapa.



## User Journey UX

Usuario Directo

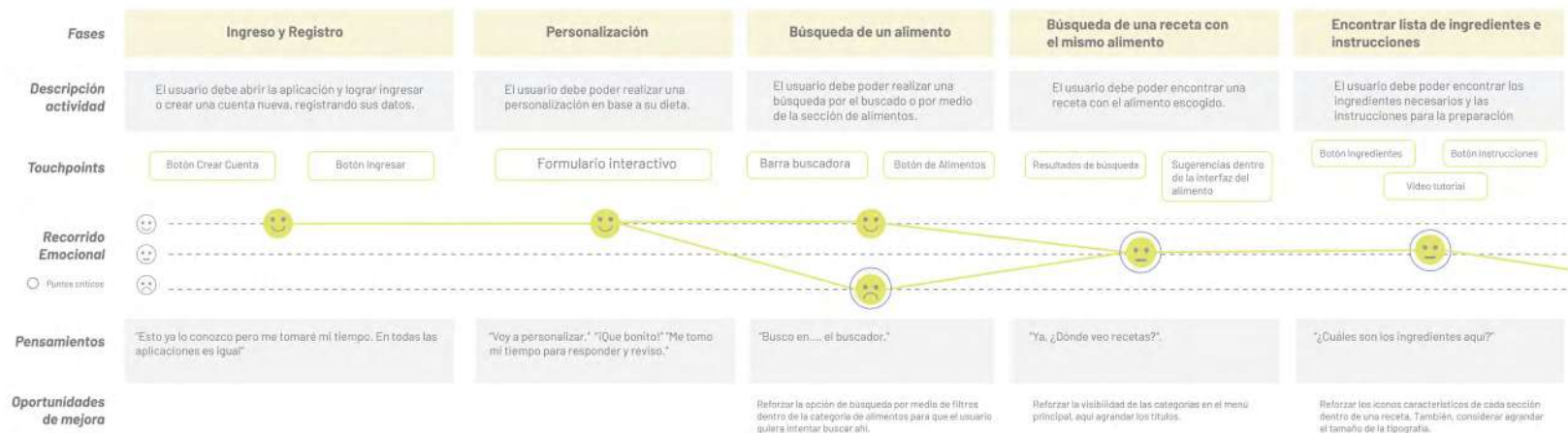
Nombre: Camila Pérez  
 Edad: 19 años  
 Estudiante de Diseño de primer año.



## User Journey UX

Usuario Indirecto

Nombre: Myriam Rodríguez  
 Edad: 53 años  
 Dueña de casa y madre de 2 hijos  
 Apoderada de hija universitaria





## Conclusiones

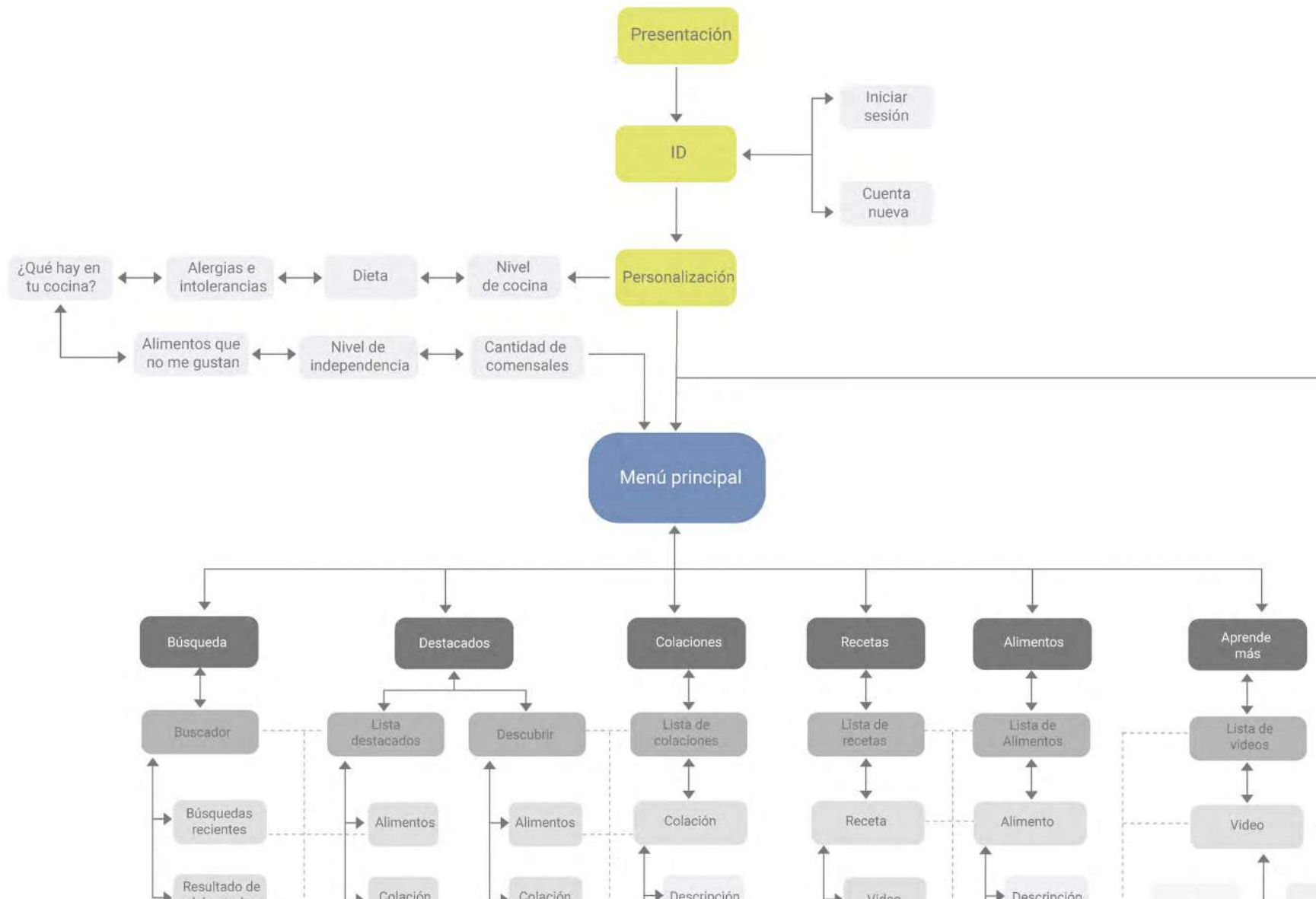
Tras acudir a los *stakeholders*, se determinó que el proyecto tiene las siguientes cualidades y falencias, las cuales se considerarán para una versión siguiente:

- 1 Las etapas de Ingreso y Registro, Personalización, Ver Video y realizar un *Quiz*, son las mejores interfaces de la aplicación.
- 2 Se debe diseñar un tutorial con burbujas de mensajes que le explique al usuario en una primera instancia dónde está cada cosa. Añadir sugerencias en el menú principal que sean fijas.
- 3 Reforzar la visibilidad de las categorías en el menú principal, agrandar los títulos.
- 4 Reforzar los íconos característicos de cada sección dentro de una receta. También, considerar agrandar el tamaño de la tipografía
- 5 Se debe reforzar la interacción con el botón de guardar. Quizá se deba agrandar el tamaño o incluir un subtítulo.
- 6 Se deben trabajar más las áreas progreso y seguimiento ya que son las más importantes de la aplicación. Quizá se le deba quitar protagonismo a otras secciones.
- 7 Cambiar la interacción de *escribir* las comidas del día por *seleccionar* los alimentos consumidos.

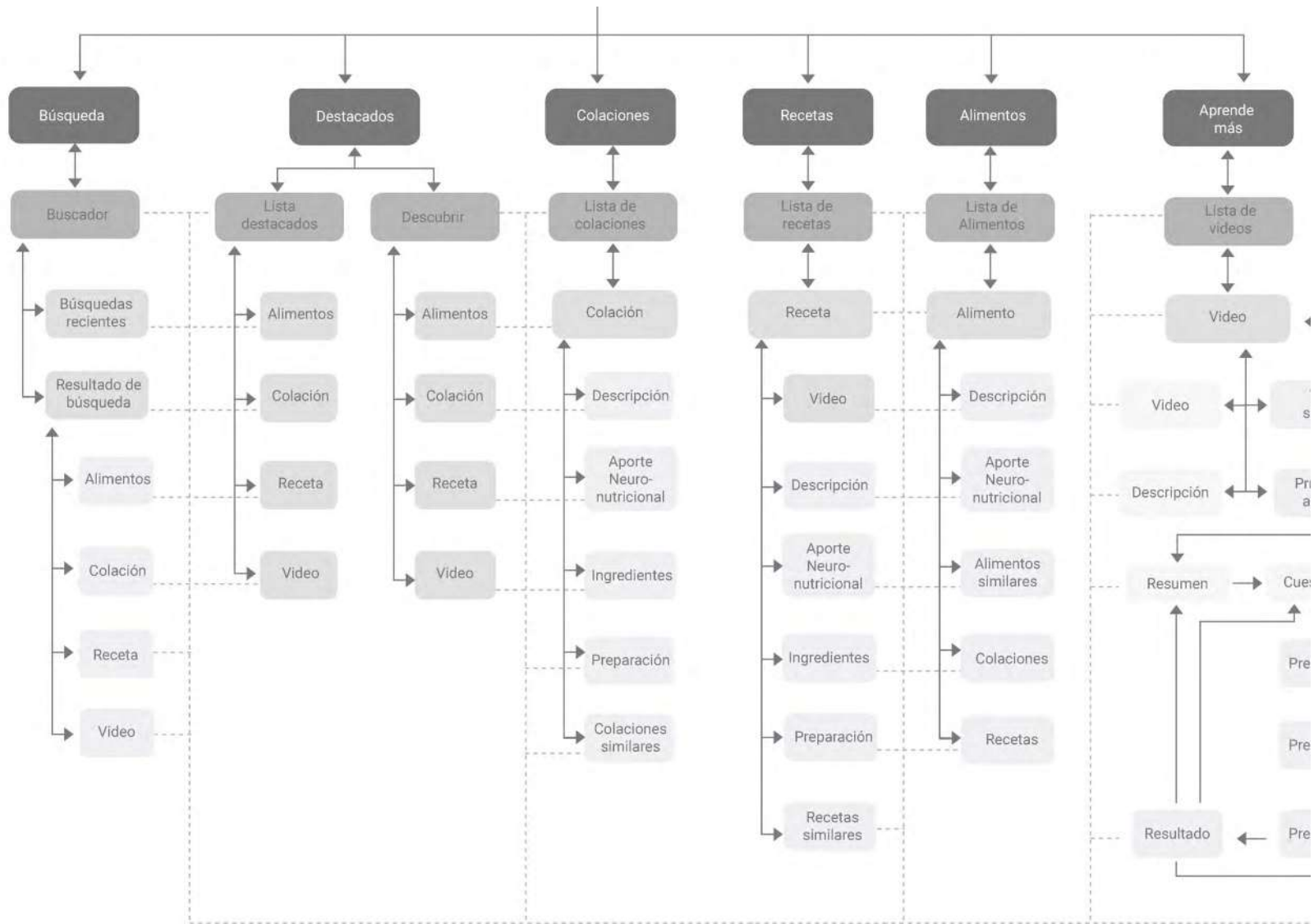
**.08**

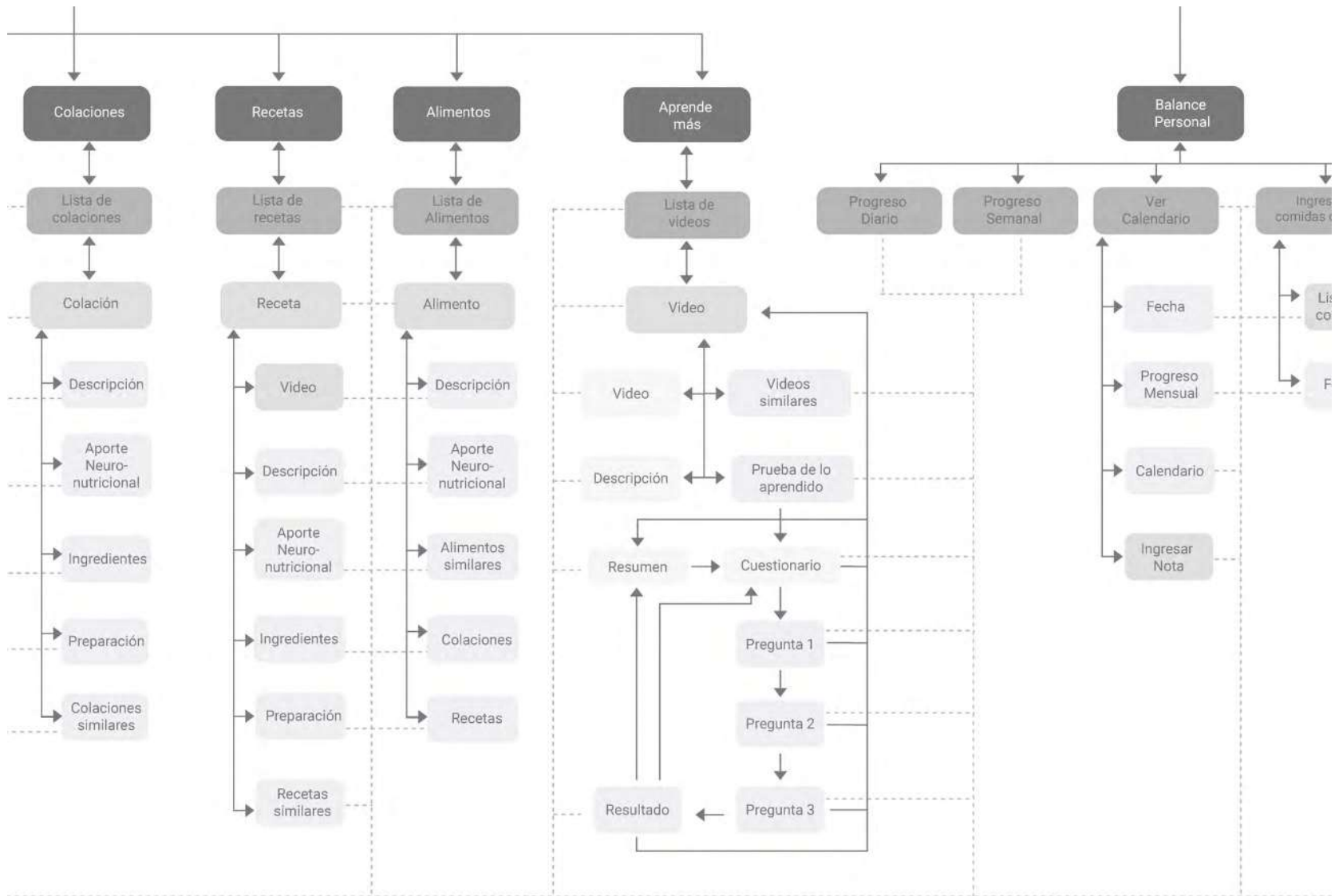
**Propuesta  
Final**

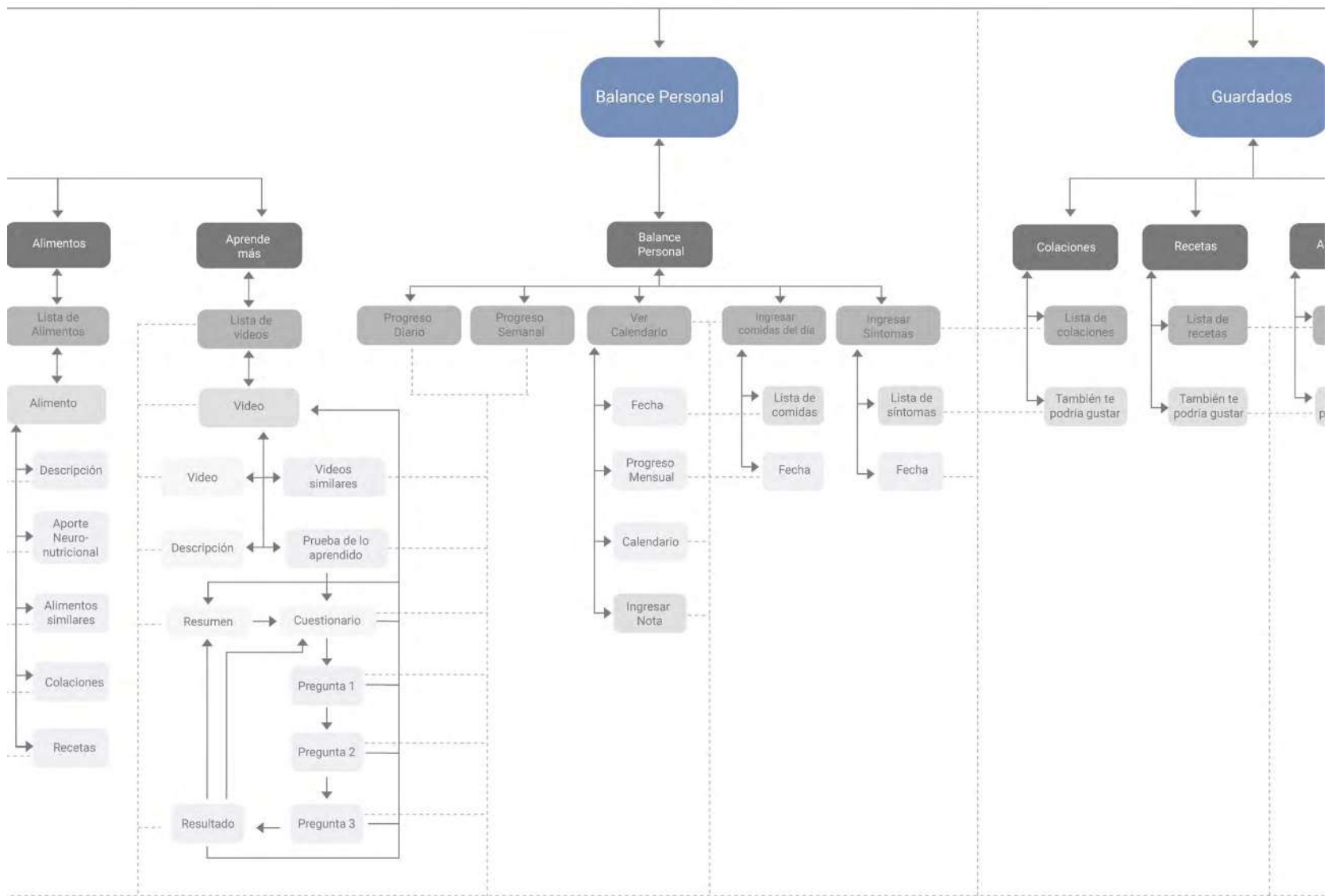


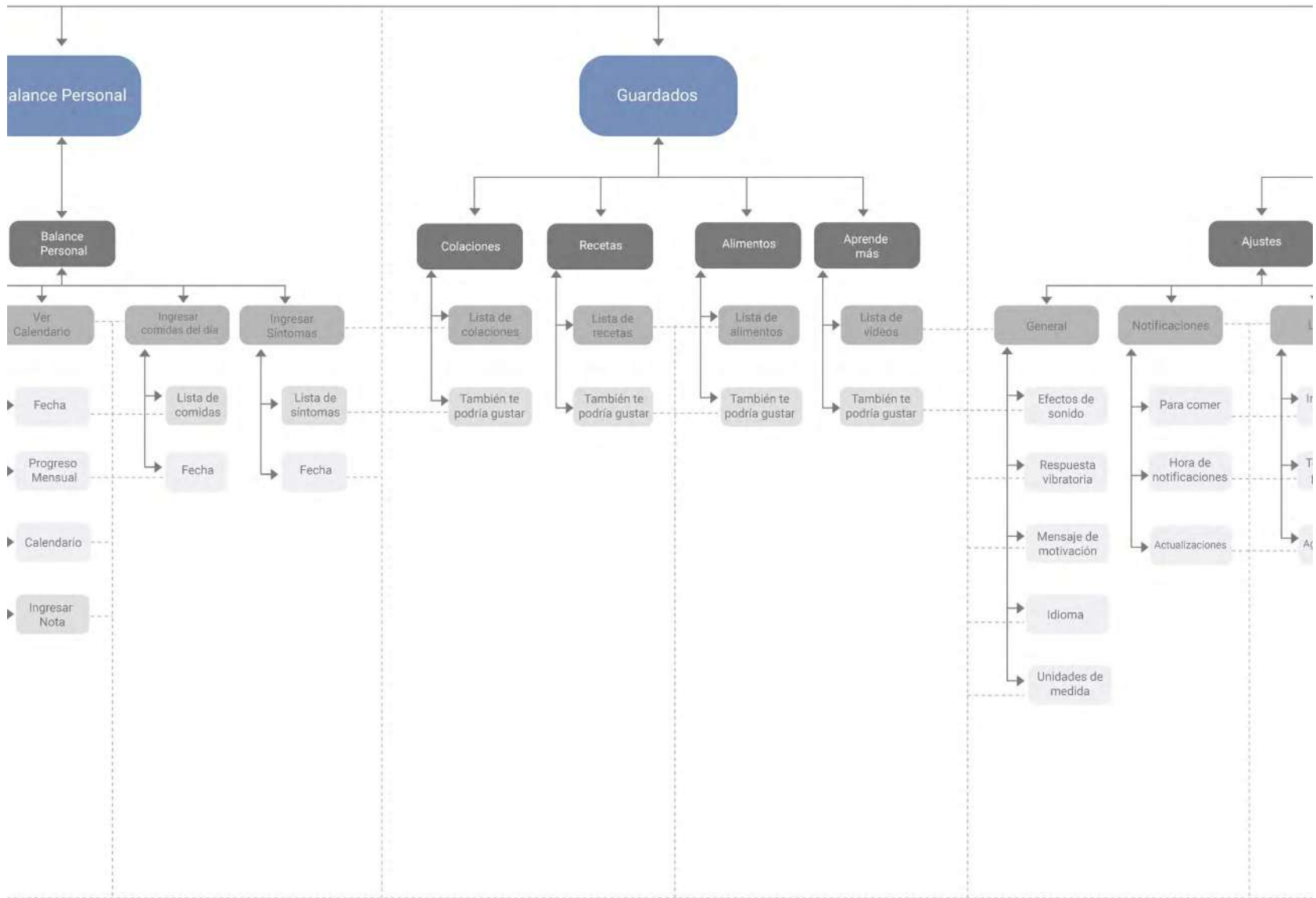


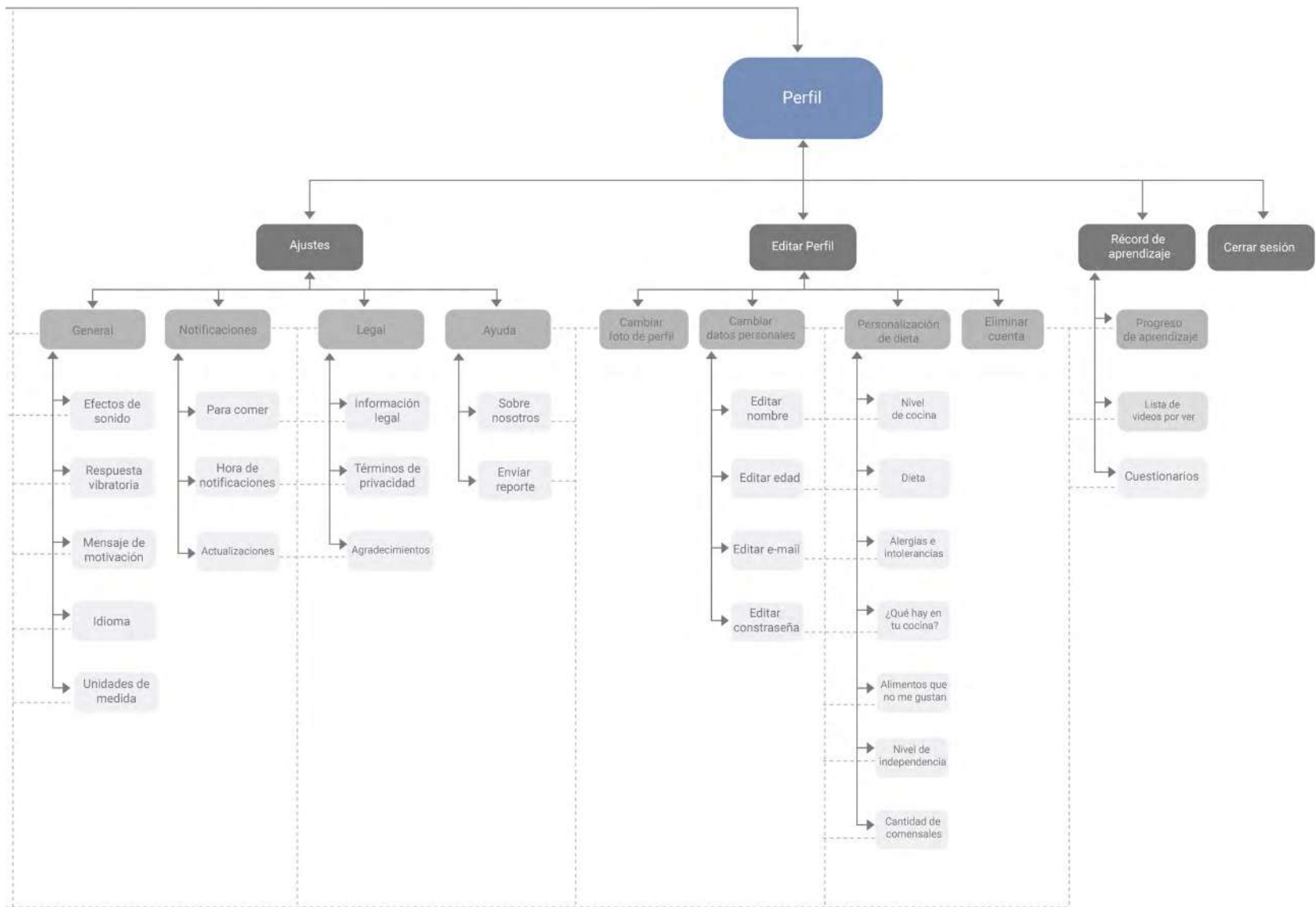






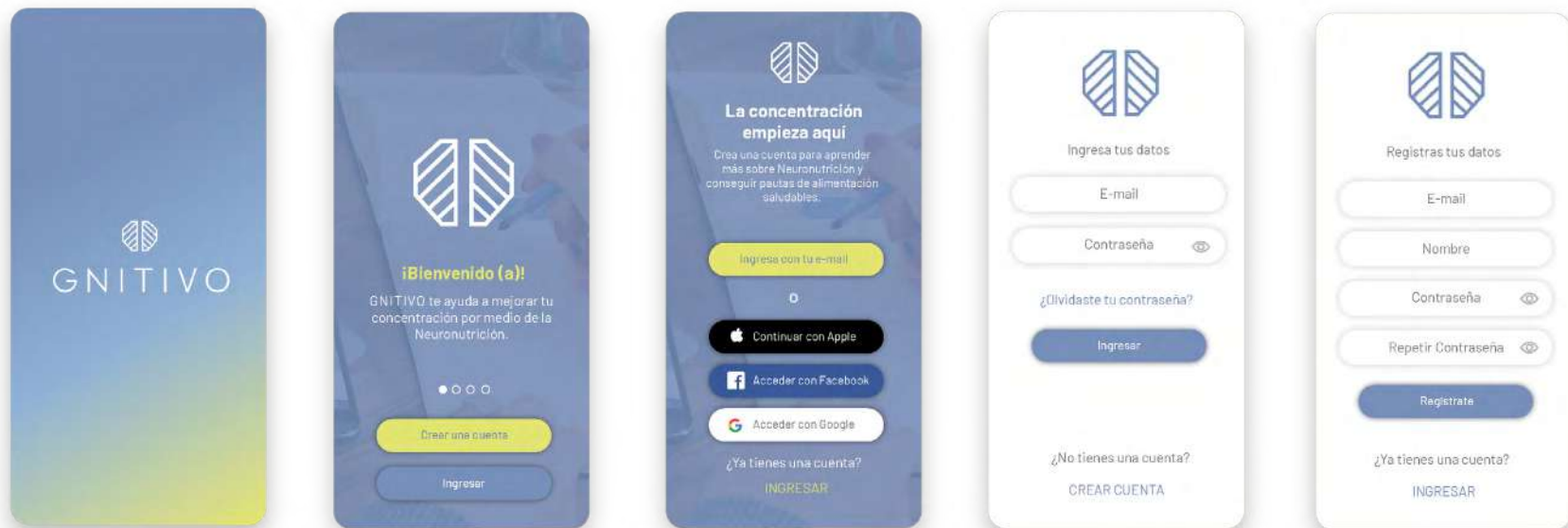






## Interfaz de usuario

A partir de todo el proceso de diseño, prototipos, instancias de co-creación y testeos, se pudo generar una propuesta de diseño final, que es presentada a continuación.

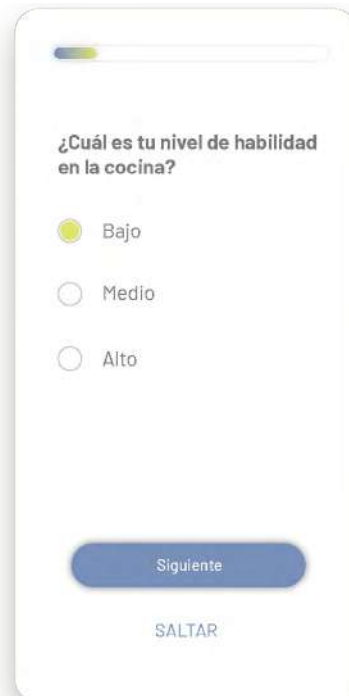


### Pantallas de Ingreso y Registro

Como no se obtuvieron reacciones negativas en relación a las pantallas de ingreso y registro, no se realizaron mayores modificaciones.

## Pantallas de Personalización

Como no se obtuvieron reacciones negativas en relación a las pantallas del formulario de personalización, sólo se mejoró la gráfica con el uso de color.



[← Volver](#)

**¿Qué ingredientes tienes en tu refrigerador y despensa?**

**Proteínas**

Pechuga de pollo  Huevo  Carne de vacuno  Salmon  Pescado en conserva

**Cereales**

Pasta  Arroz  Avena  Quinoa  Cuscús

**Verduras y Frutas**

Zapallo italiano  Papa  Coliflor  Brocolino  Brócoli

Zanahoria  Espinaca  Tomate  Pata

Champiñones  Manzana  Plátano  Arándanos

[Ver más ▾](#)

[Siguiente](#)

[SALTAR](#)

[← Volver](#)

**¿Qué ingredientes no te agradan?**

Huevo  Salmon  Coliflor  Brocolino

Pata  Champiñones

Busca más alimentos:

[Siguiente](#)

[SALTAR](#)

[← Volver](#)

**¿Cuál es tu nivel de independencia?**

Vivo con mis padres

Comparto departamento

Vivo solo (a)

Vivo con mi pareja

[Siguiente](#)

[SALTAR](#)

[← Volver](#)

**¿Cocinas para alguien más?**

No, sólo para mí.

Sí, comparto con:

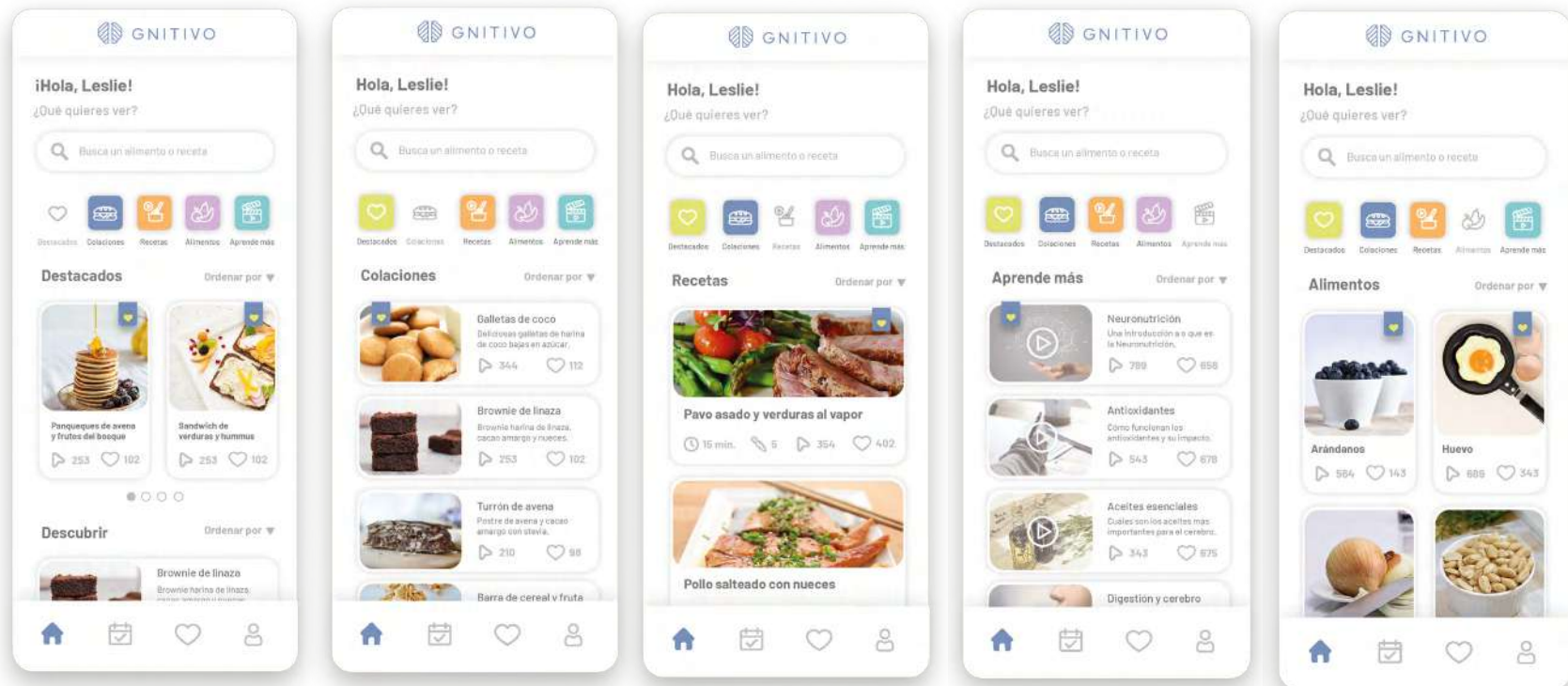
[Siguiente](#)

[SALTAR](#)



## Pantallas del Menú Principal

Como se mostró anteriormente, el diseño del Menú Principal se redujo a botones más pequeños. Ahora, el contenido se puede ver sin tener que viajar de una categoría a otra. Se simplificó la interacción.



## Pantallas de Colaciones

Así se ve cuando el usuario selecciona una opción de colación. Se aplicó el uso de los mismos colores que diferencian las categorías.



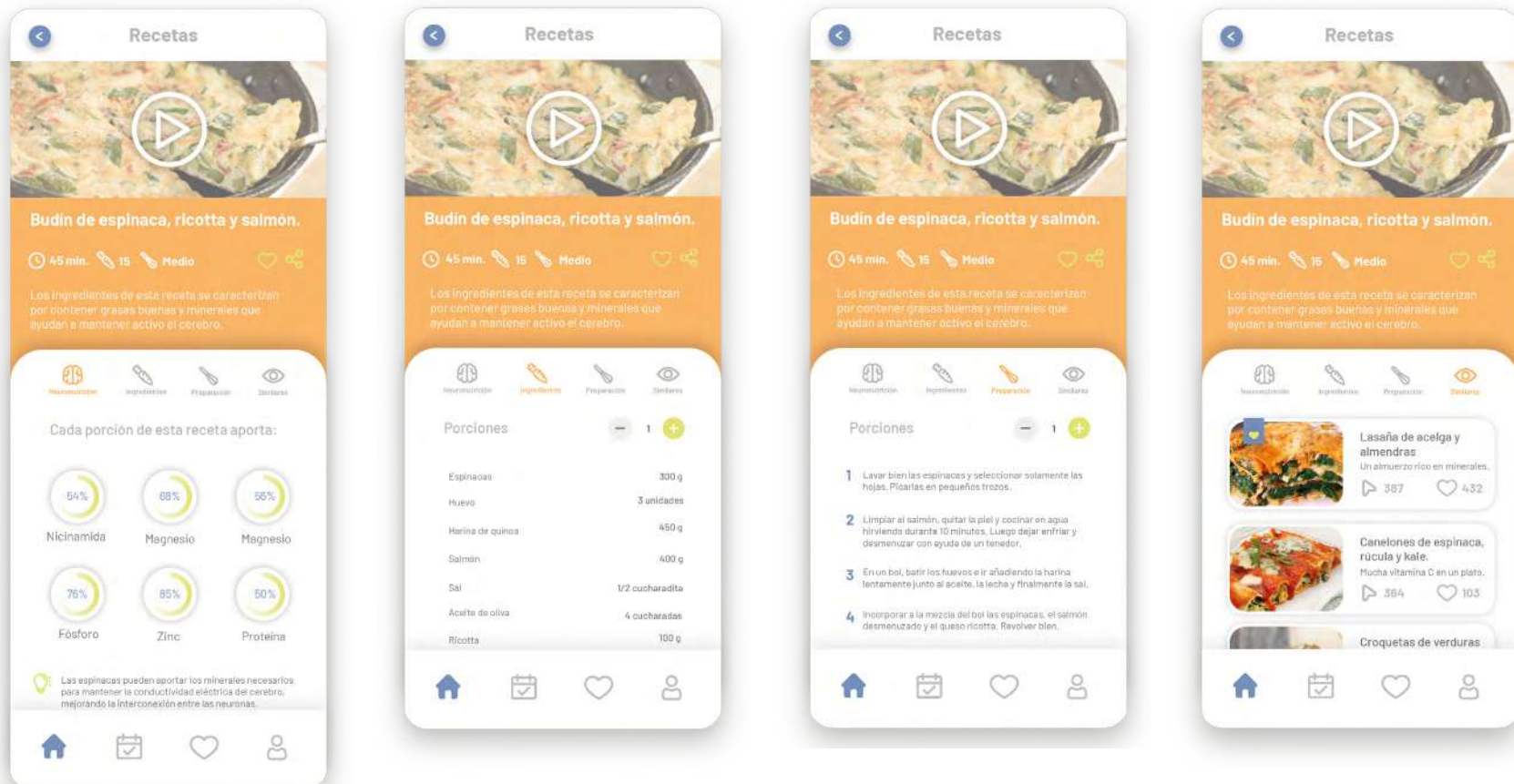
## Pantallas de Alimentos

Así se ve cuando el usuario selecciona una opción de alimento. Se aplicó el uso de los mismos colores que diferencian las categorías. El submenú reúne Similares, Colaciones y Recetas relacionadas.



## Pantallas de Recetas

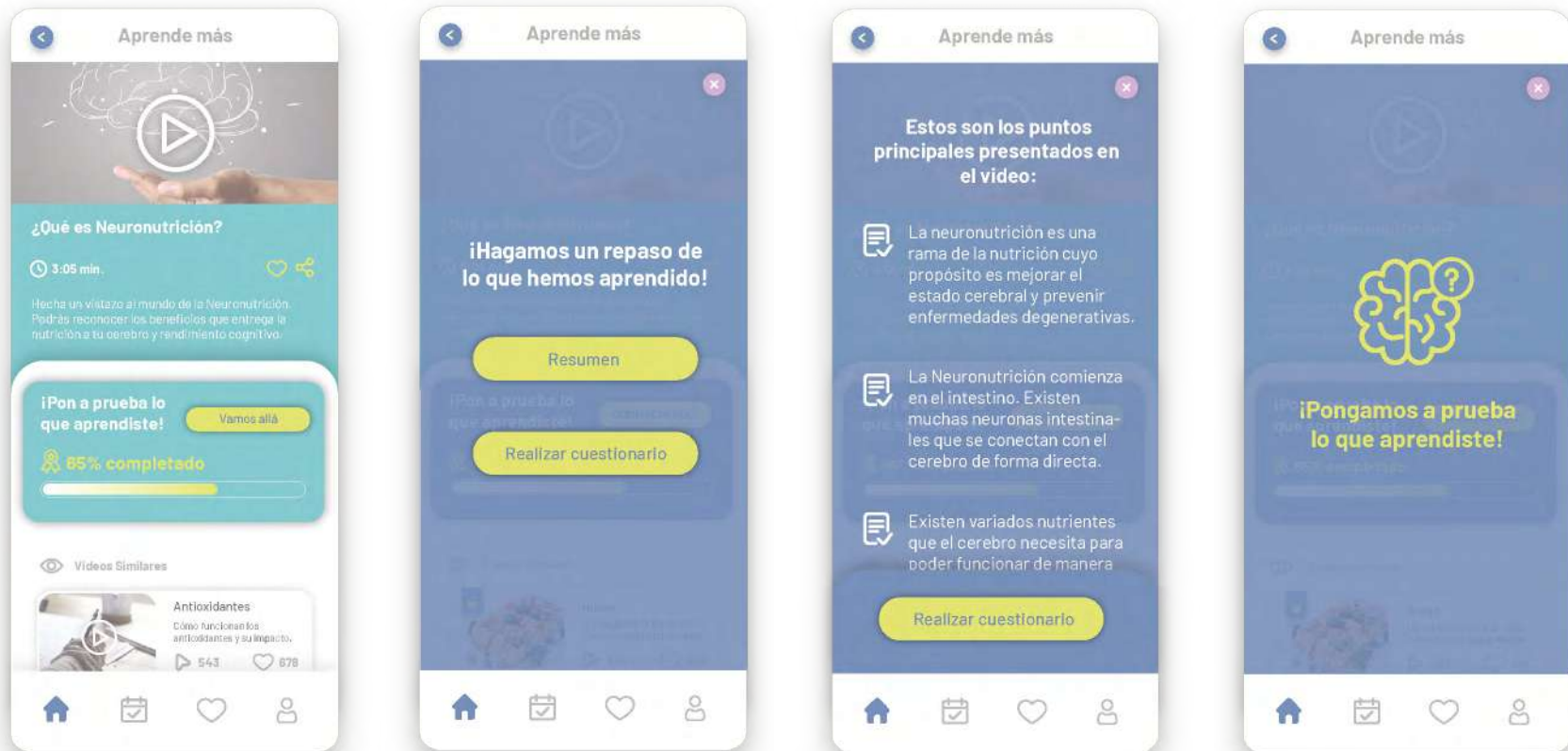
Así se ve cuando el usuario selecciona una opción de receta. Se aplicó el uso de los mismos colores que diferencian las categorías. Se puede observar que el video tutorial se traslado hacia arriba, simplificando su búsqueda.

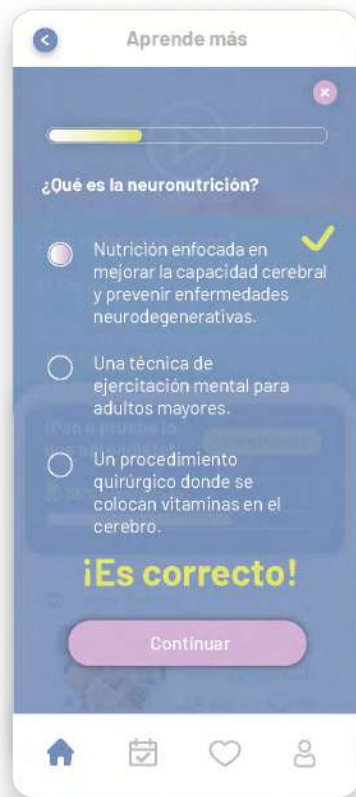
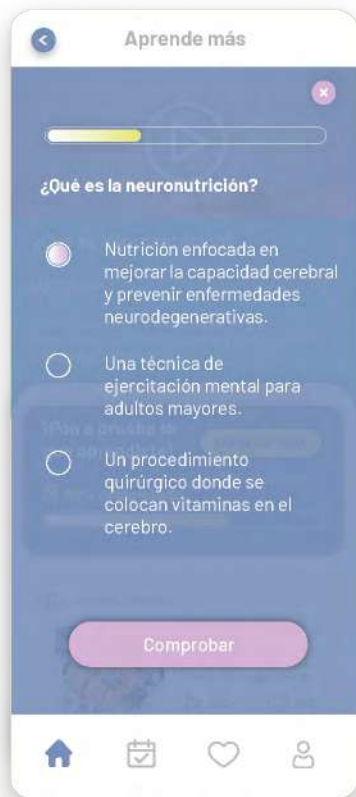


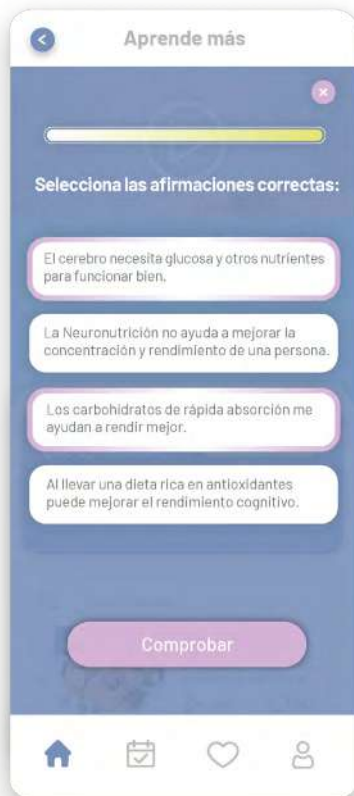


## Pantallas de Aprende más

Esto es lo que ve el usuario cuando selecciona una opción de video. Se aplicó el mismo color que diferencian las categorías. El color de fondo de la sección de repaso se cambió al azul para entregarle legibilidad.

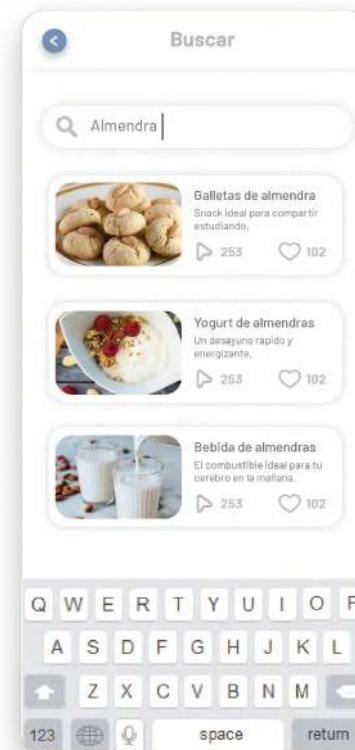
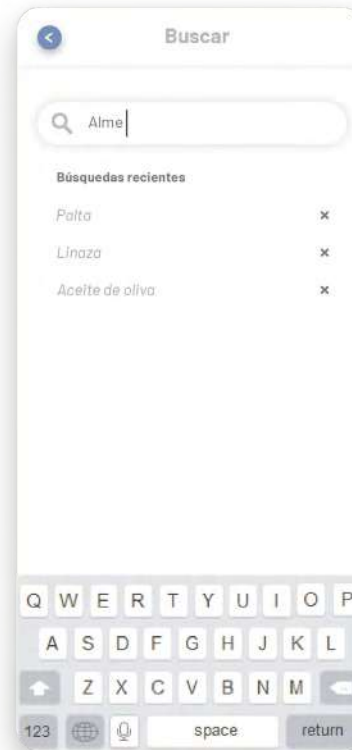






## Pantallas de Buscar

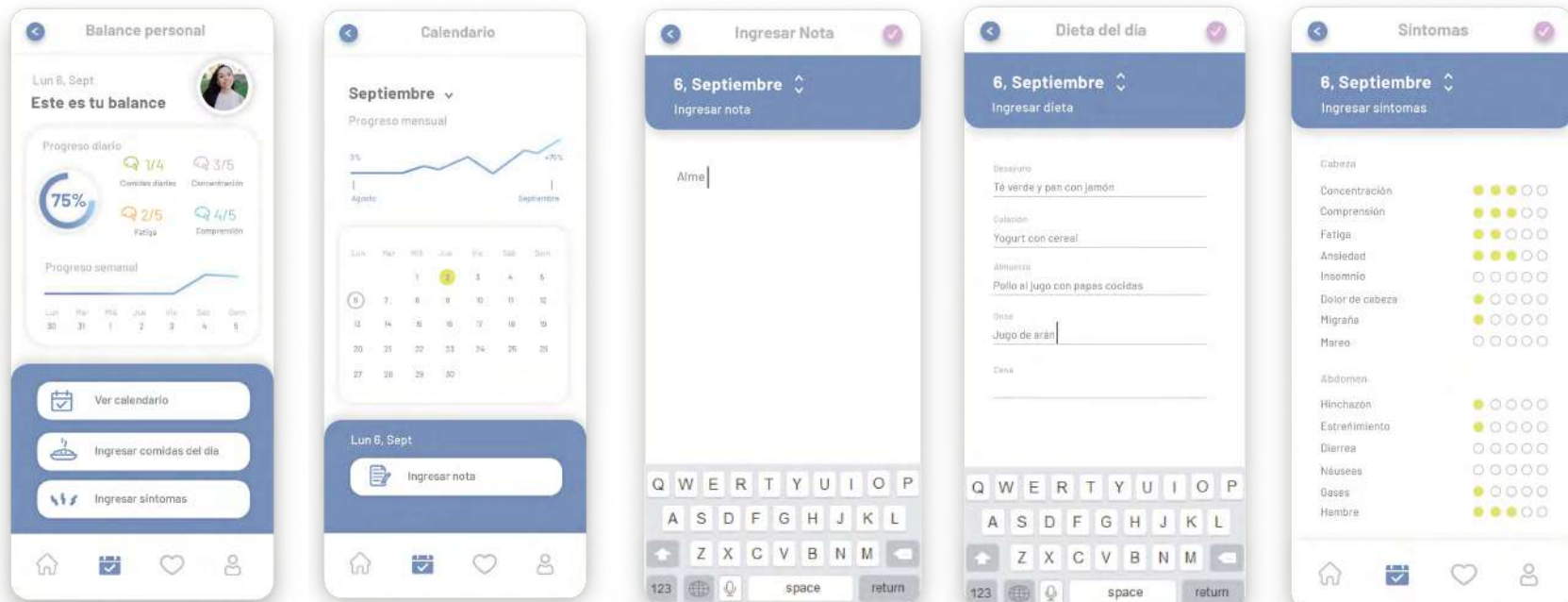
Como no se obtuvieron reacciones negativas en relación a las pantallas de búsqueda, no se realizaron mayores modificaciones. Se añadió información de relleno junto al isotipo de la marca por fines estéticos.





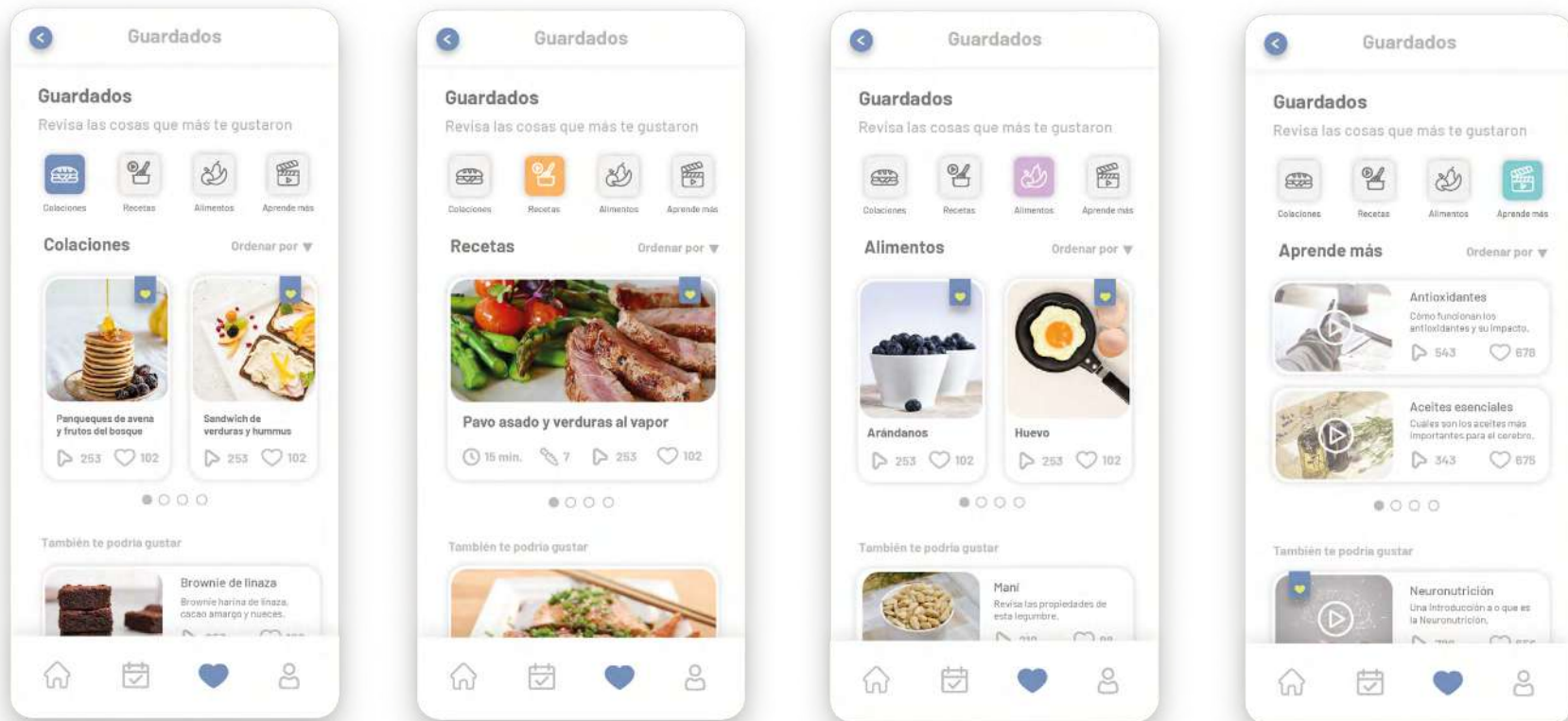
## Pantallas de Balance Personal

Se amplió el uso de color por medio del uso de zonas destacadas en relieve, mejorando la visualización y organización de los contenidos.



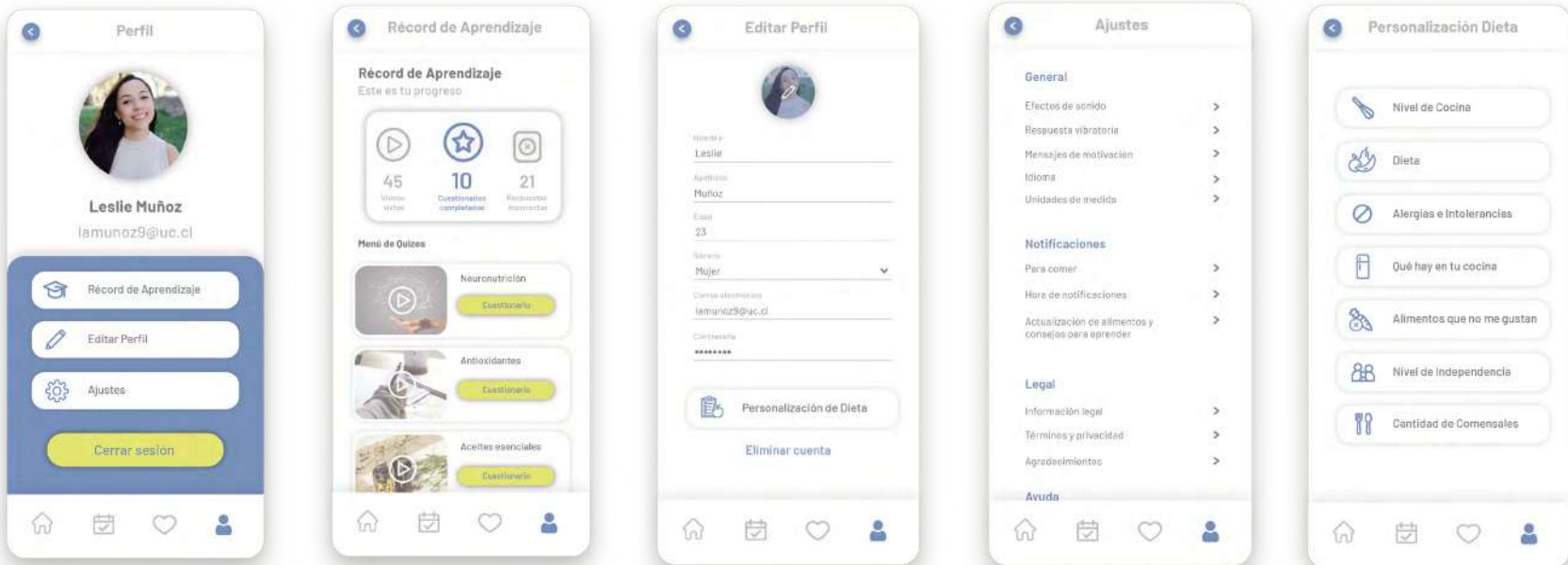
## Pantallas de Guardados

Para esta sección se buscó mantener el mismo estilo de organización de las secciones en el menú principal, con el fin de no confundir al usuario en la interacción.



## Pantallas de Perfil

También se trabajó la gráfica y se incorporó más color con zonas destacadas en relieve y también se puede observar el diseño de la sección Récord de Aprendizaje.



## Notificaciones

Las pantallas que se pueden visualizar, corresponden a algunos ejemplos de notificaciones recordatorias.



**.09**

# Identidad de Marca

# Identidad de marca

## Naming

El nombre GNITIVO (la *g* es muda) proviene de la palabra *cognitivo* que se escogió por la mejora al rendimiento cognitivo que busca la neuronutrición. En un principio, se pensó en utilizar la palabra completa, sin embargo, esta era muy larga para una aplicación. Es así que, realizando juegos de palabras se llegó a GNITIVO.

Posteriormente, para saber cómo el usuario leía el término, se le preguntó a numerosas personas de diferentes rangos etarios, y se comprobó que, efectivamente, la marca se lee con la *g* muda, como se esperaba.

Igualmente, se indagó sobre el significado del término *Genitivo*, en caso de hubieran personas que lo leyeran pronunciando el sonido de la *g*, y se encontró que dicha palabra tiene relación con “poder generar algo”. Como el proyecto de cierta forma se trata de incentivar buenas prácticas o generar hábitos neuronutricionales positivos, se decidió que la pronunciación de la marca no afectaba de ninguna manera. No obstante, la pronunciación correcta es con la *g* muda.

## Paleta de color

La paleta de color se compone de los colores definidos en la instancia de co-creación de la identidad gráfica. En base a lo que comunicaron los usuarios, los colores azul, amarillo eléctrico, magenta, naranja y celeste, son los que representan la marca GNITIVO. Se incorporó el color gris que es utilizado en enlaces y otros elementos.



#797A7A



#7690B5



#E7F684



#D5B3D3



#FBB372



#7FCACE

## Familia tipográfica

La familia tipográfica que se empleó es *Barlow*, diseñada por Jeremy Tribby para Google Fonts. Esta familia tiene una gran variedad de estilos, lo que permite tener un control mayor en el diseño. Además, como esta tipografía se puede descargar de forma gratuita a través de google, no se necesitan fondos para comprar permisos para su uso, reduciendo así los costos de producción.

También, se escogió esta familia ya que su diseño está alineado al estilo gráfico de la aplicación, es legible y permite múltiples usos dentro de la interfaz.

Barlow Light

ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZabcdefghijklmnñopq  
rstuvwxyz0123456789,-i!“. \$%&/()=¿?\*^@º

Barlow Regular

ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZabcdefghijklmnñopq  
rstuvwxyz0123456789,-i!“. \$%&/()=¿?\*^@º

Barlow Italic

ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZabcdefghijklmnñopq  
rstuvwxyz0123456789,-i!“. \$%&/()=¿?\*^@º

Barlow Medium

ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZabcdefghijklmnñopq  
rstuvwxyz0123456789,-i!“. \$%&/()=¿?\*^@º

Barlow Bold

ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZabcdefghijklmnñopq  
rstuvwxyz0123456789,-i!“. \$%&/()=¿?\*^@º

## Logotipo

GNITIVO

## Diseño de Isotipo



## Tamaños del Isotipo





*Variaciones de la marca*



*Variaciones de la marca en colores*



*Íconos de pantalla*



En reposo

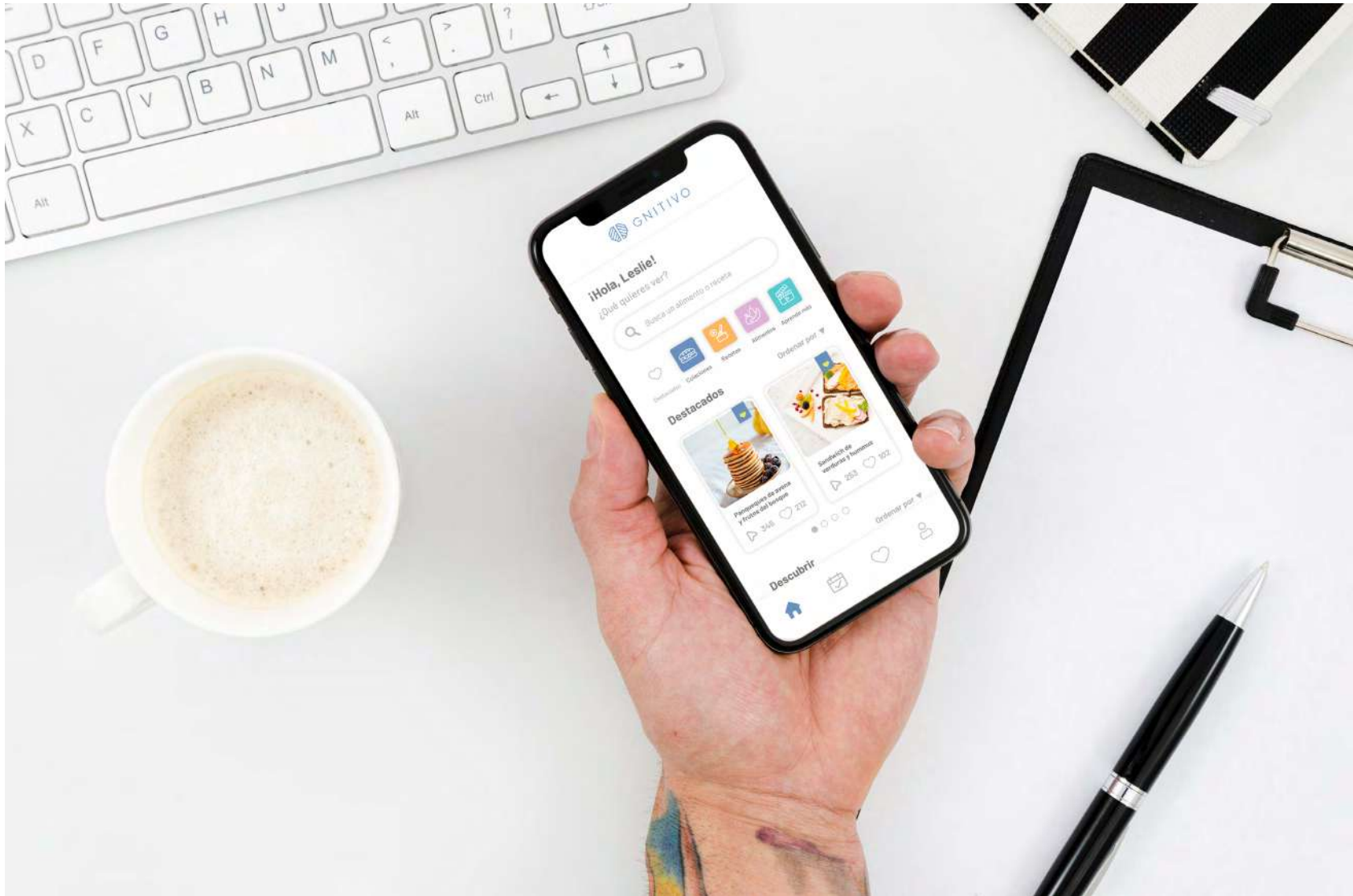
Al presionar

Activado



**.10**

**Visualizaciones  
de la propuesta**









**.11**

# Implementación de la propuesta

# Business Model Canvas

<p><b>Aliados Estratégicos</b></p> <p>Equipo de Salud y Bienestar Estudiantil PUC.</p> <p>Instituciones asociadas a educación superior.</p> <p>Instituciones asociadas al bienestar.</p> <p>Desarrolladores digitales para creación y mantenimiento.</p> <p>Expertos en nutrición y neuronutrición</p>	<p><b>Actividades Clave</b></p> <p>Administrar Google Ads</p> <p>Ingresar la plataforma a tiendas digitales.</p> <p>Captación de cliente por medio de marketing digital.</p> <p>Posicionamiento de marca.</p>	<p><b>Propuesta de Valor</b></p> <p>Herramienta digital informativa, portátil que orienta en la elección y/o preparación de alimentos con valor neuronutricional.</p> <p>Aumenta la información disponible en torno a la neuronutrición y sus beneficios para la concentración, la atención y la memoria de estudiantes, como una forma de contribuir a la mejora del desempeño académico a largo plazo.</p>	<p><b>Relación con Clientes</b></p> <p>Redes sociales como Instagram, Youtube, Whatsapp, que son las más utilizadas por los usuarios.</p> <p>Se relacionará a través de Salud y Bienestar Estudiantil PUC.</p>	<p><b>Segmentos del Mercado</b></p> <p>Estudiantes universitarios.</p> <p>Estudiantes de Diseño PUC.</p> <p>Estudiantes de primer año de carrera (novatos).</p> <p>Padres de estudiantes universitarios.</p> <p>Organizaciones universitarias de bienestar estudiantil.</p> <p>Instituciones de Educación Superior.</p> <p>Apoderados de escolares.</p>
<p><b>Estructura de Costos</b></p> <p><i>Fijos:</i></p> <p>Instalaciones, equipos, certificación en tiendas digitales (para descarga de apps)</p> <p>Gestión del producto: marketing, contabilidad, materiales.</p> <p><i>Variables:</i></p> <p>Consultoría de profesionales.</p> <p>Marketing, publicidad, otros gastos.</p>		<p><b>Fuentes de Ingreso</b></p> <p><i>Desde Usuarios:</i></p> <p>Mediante publicidad en medios digitales no invasiva.</p> <p><i>Directo:</i></p> <p>Donaciones, fondos concursables de Salud, Neurociencias y Educación.</p>		

# Implementación

Para la implementación de la aplicación en un público masivo, sería necesario mejorar la arquitectura del producto digital actual, para volverlo más acabado. Se debe generar el contenido escrito de la aplicación con ayuda de un equipo de trabajo multidisciplinario, y realizar todo un proceso nuevo de prototipado e iteración para incorporar las observaciones obtenidas de la validación final. Luego, es necesario contar con un programador especializado en aplicaciones Android e IOS.

Además de los requerimientos mencionados, se necesitaría realizar una inversión en plataformas de difusión, costear el lanzamiento de la aplicación en tiendas de aplicaciones, costear nuevos equipos computacionales, junto a las licencias y programas necesarios.

Necesidades Tecnológicas	Aplicación móvil	+\$3.000.000
	Alta en Tiendas (Servicio Anual)	+\$240.000
	Actualización de arquitectura & dev.	+\$1.400.000
Gastos Comunicaciones	Facebook Ads (Servicio Anual)	+\$130.000
	Google Ads (Servicio Anual)	+\$130.000
	Mantenimiento mensual aplicación	+\$200.000
Gastos Materiales	Equipos computacionales	+\$4.000.000
	Licencias y programas (Servicio Anual)	+\$1.200.000
Gastos Administración	Sueldo diseñador UI/UX	+\$1.500.000
	Sueldo programador App	+\$1.200.000
Costo total de implementación + difusión por un año		<b>+\$13.000.000</b>
Tiempo de desarrollo extra para implementación masiva		12 semanas

## Plan de difusión

Para la difusión del proyecto se pretende generar cuentas en redes sociales como Instagram y plataformas de video como Youtube, ya que corresponden a las más utilizadas por los usuarios de este proyecto.

Ahora bien, para facilitar la difusión de la aplicación, se pretende generar publicidad a través de dichos medios. Para publicitar en Instagram, se debe generar una cuenta en donde se comparta contenido interesante y llamativo, como *posts*, *stories* y *reels*, con el fin de abarcar la mayor cantidad de público posible.

Por otro lado, el crear una cuenta en Youtube permitirá compartir los videos generados con contenido sobre neuronutrición, lo que se alinearía con el objetivo de aumentar la información disponible sobre el tema.

También, a través de Google Ads, se puede pagar publicidad para que aparezca en videos de Youtube, blogs de internet, aplicaciones móviles y Google Play.

Y por último, se podría generar campañas sobre neuronutrición en los establecimientos educacionales, con

el objetivo de informar a más estudiantes. Para esto, es necesario trabajar en conjunto con las carreras de Nutrición y Dietética, y Medicina en otras universidades de la región, para generar una campaña efectiva, no dejando de lado, los canales de comunicación actuales de los establecimientos educacionales, por donde se podría promocionar de manera certera este proyecto.

A continuación, se muestran visualizaciones de propuestas para la difusión en plataformas como Youtube e Instagram.



## Visualización de difusión en Youtube

The image shows a YouTube interface with a large advertisement for the GNITIVO app. The ad features the app's logo, the text "Una nueva forma de mejorar tu rendimiento cognitivo", and images of the app on two smartphones. Below the ad, a video titled "How to Make a Perfect Ratatouille" is displayed, showing 4,929,720 views and 10 oct 2017. The video player shows 123,312 likes and 2,300 comments. To the right, a list of search results for "Ratatouille" is visible, including "Taking A Day Off To Make Pixar's Ratatouille" by Inga Lam (3.3M views), "The classic French Ratatouille - (goes great with many...)" by French Cooking Academy (185,870 views), and "Creamy & Smoky Ratatouille - The BEST Ratatouille Recipe!..." by TatanasEverydayFood (164,860 views).

**GNITIVO**  
Una nueva forma de mejorar tu rendimiento cognitivo

GNITIVO  
www.gnitivoapp.com/ Descárgala

DISPONIBLE EN Google Play Disponible en el App Store

Anuncio 1 de 2 0:21 gnitivoapp.com/

**How to Make a Perfect Ratatouille**  
4.929.720 visualizaciones · 10 oct 2017

123.312 2300 COMPARTIR GUARDAR

**Taking A Day Off To Make Pixar's Ratatouille**  
Inga Lam  
3,3 M de visualizaciones · hace 3 meses

**The classic French Ratatouille - (goes great with many...**  
French Cooking Academy  
185.870 visualizaciones · hace 4 años

**Creamy & Smoky Ratatouille - The BEST Ratatouille Recipe!...**  
TatanasEverydayFood  
164.860 visualizaciones · hace 2 años

## Visualizaciones de difusión en Instagram

gnitivo  
Publicidad

GNITIVO

¿Estás buscando alcanzar un mejor **rendimiento cognitivo?**

DISPONIBLE EN Google Play    Disponible en el App Store

Más información

6.256 reproducciones

gnitivo ¡Alcanza ese rendimiento cognitivo que estás buscando gracias a la Neuronutrición! Mientras más...más

Ver traducción

Detailed description: This is a screenshot of an Instagram advertisement for the GNITIVO app. The ad features a dark blue background with the GNITIVO logo at the top left. The main text asks if the user is looking for better cognitive performance. Below this, there are two app store logos (Google Play and App Store). A central image shows a smartphone displaying the app's interface, which includes a search bar, navigation icons, and featured recipes like pancakes and sandwiches. At the bottom of the ad, there is a blue bar with the text 'Más información' and a right-pointing arrow. Below the ad, the Instagram interface shows the ad's engagement metrics: 6,256 reproducciones (reaches) and a partial caption starting with 'gnitivo ¡Alcanza ese rendimiento cognitivo...'. The user's profile 'luxxury\_\_lifee' is visible at the bottom of the ad area.

5:23

Instagram

gnitivo  
Publicidad

GNITIVO

¿Estás buscando alcanzar un mejor **rendimiento cognitivo?**

DISPONIBLE EN Google Play    Disponible en el App Store

Más información

6.256 reproducciones

gnitivo ¡Alcanza ese rendimiento cognitivo que estás buscando gracias a la Neuronutrición! Mientras más...más

Ver traducción

luxxury\_\_lifee

Detailed description: This is a screenshot of an Instagram post. At the top, the time is 5:23 and the Instagram logo is visible. The post is an advertisement for GNITIVO, identical to the one in the previous screenshot. It features the same dark blue background, logo, text, and app store logos. The central image shows the app's interface on a smartphone. Below the ad, the Instagram interface shows the ad's engagement metrics: 6,256 reproducciones and a partial caption starting with 'gnitivo ¡Alcanza ese rendimiento cognitivo...'. The user's profile 'luxxury\_\_lifee' is visible at the bottom of the ad area. The bottom of the screenshot shows the Instagram navigation bar with icons for home, search, post, activity, and profile.

# Pasos a seguir

## *1. Postular a un fondo concursable*

Debido a que el proyecto tienen un alto valor, es posible que no logre ser financiado por inversores privados. Por lo tanto, es necesario postular a fondos concursables en torno a las áreas de salud, nutrición y neurociencias.

## *2. Crear el contenido neuronutricional de los alimentos y recetas*

Para alcanzar una plataforma con contenido de gran valor, es necesario generar una base de datos con cada uno de los contenidos nutricionales y neuronutricionales, trabajando con un equipo experto en el área.

## *3. Crear videos informativos para la aplicación*

El ideal es poder contar una biblioteca amplia de material audiovisual, por lo cual, es necesario planificar y crear los videos y/o material audiovisual animado de duración de 3 minutos aproximadamente.

## *4. Crear página web*

Para poder crear la página web se deben definir los contenidos informativos neuronutricionales, material audiovisual, animaciones, recetas, entre otros.

## *5. Finalizar diseño y programar aplicación*

Para poder programar y, eventualmente, lanzar la aplicación, es necesario realizar un diseño iterativo de cada una de las partes, ya que el proceso de diseño realizado fue lineal por los limitados recursos de tiempo.

## *6. Buscar y asociarse con auspiciadores*

Para financiar eventos de lanzamiento y campañas sobre neuronutrición dentro de la comunidad universitaria, e incluso escolar, es necesario tener auspiciadores. Es por esto que se debe buscar socios claves que pueden estar relacionados con las áreas de neurociencias o alimentación saludable dentro de las instituciones.

# Proyecciones

## *1. Generar una experiencia Premium pagada dentro de la aplicación*

Así como otras aplicaciones que buscan incrementar el rendimiento cognitivo de las personas de forma personalizada, se puede generar a través del diseño toda una nueva experiencia, que entregue un seguimiento mucho más especializado y con acceso a consultas a expertos. De esta forma, se puede generar un método de financiación extra por compras realizadas dentro de la aplicación.

## *2. Expandir el proyecto a otras instituciones de Educación Superior.*

Como en Chile la falta de conocimiento en torno a la neuronutrición es de gran envergadura, una de las proyecciones es poder presentar el proyecto a otras instituciones de Educación Superior de la Región Metropolitana que estén interesadas en difundir información sobre neuronutrición y promover dietas neuronutricionales entre los estudiantes.

## *3. Página web GNITIVO con material educacional para niños*

Como actualmente se está trabajando con adultos, sería interesante explorar la idea de poder diseñar material educativo infantil con el objetivo de educar a escolares sobre los beneficios de una nutrición balanceada y rica en neuronutrientes. En otros países, como España, la neurociencia es un tema ya muy estudiado y es enseñado en las escuelas.

## Financiamiento

Una de las posibles formas de financiamiento es a través de inversores privados que se interesen en aplicaciones relacionadas a nutrición y neurociencias. Una forma de conseguir esto sería con la presentación de un *Elevator Pitch* que es un discurso breve y convincente del proyecto que busca poder atraer socios.

Para continuar con esta idea, sería necesario participar de encuentros, convenciones, ferias y otros eventos que estén enfocados en presentar proyectos innovadores. Un ejemplo de esto, serían los eventos realizados por Invest-Chile, un organismo público del Gobierno de Chile, que permite atraer inversionistas foráneos para que inviertan en proyectos innovadores de chilenos.

La otra opción posible, es postular a fondos concursables. Como este proyecto se enmarca dentro los ámbitos de nutrición, salud, educación y neurociencias, se pueden encontrar diversas opciones.

Está el Capital Semilla Emprende de Sercotect, que apoya proyectos de negocios con oportunidad de participar en el mercado. Está Jump Chile, que apoya a emprendimientos universitarios.

También, se pueden encontrar los fondos concursables de INJUV, para proyectos juveniles. De hecho, el 2019 se abrió el concurso Fondo Acción Joven Participa 2019 INJUV, que buscaba proyectos con enfoque comunitario, social y territorial. Dentro del área de Desarrollo laboral-vocacional, se encontraba el propósito de “disminuir la deserción escolar”.

Está FONDEF, Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico que apoya proyectos orientados a generar impactos económicos y/o sociales. Y financiamiento de proyectos de estudiantes egresados de universidades chilenas, basados en resultados de proyectos de título.

Se puede mencionar a Diseño Responde, iniciativa de la fundación The Index Project y la Facultad de Diseño de la Universidad del Desarrollo, que se enfoca en la propuesta de soluciones, poniendo al diseño como eje central, a las problemáticas que ha dejado en evidencia la pandemia del Covid-19.

Por último, se pueden mencionar los fondos concursables entregados por la Vicerrectoría de Investigación UC, ya que está el Programa Impacta la Educación 2021.

**.12**

**Conclusión**

## Conclusión

Es importante hacer evidente la malnutrición en la población universitaria chilena. Somos un país, que por años nos encontramos en extremos de nutrición no saludables y se deben tomar medidas al respecto.

El contexto actual de confinamiento no llegó para mejorar esta situación, sino que la empeoró y de hecho se observa en las cifras de contagio del virus. Estamos ante una situación alarmante. Y, al tratarse de estudiantes universitarios, los futuros profesionales de nuestro país, es crucial generar soluciones pensadas en las personas, si se quieren ver mejoras sociales a nivel nacional.

Al respecto, es importante mencionar que este proyecto no pretende ser la solución al problema, pero sí ser un aporte real, colaborando en su disminución y prevención. Puede que algunos resultados sean medibles en el largo plazo, pero sí se hizo algo concreto.

Si se busca implementar este proyecto, es necesario el trabajo colaborativo entre diferentes disciplinas, puedan ser capaces de tener la misma comprensión de la envergadura de la situación. Por la misma razón, se ne-

cesita seguir investigando, prototipar e iterar reiterativamente, hasta lograr el objetivo.

Finalmente, este proyecto, así como los de mis pares, terminan comportandose como medios, que a gritos protestan las numerosas deficiencias sociales que existen en nuestro país, y que nos hacen reflexionar sobre el poder que tenemos los diseñadores de impulsar verdaderos cambios en la sociedad.

**.13**

**Anexos**



# Anexo 1

## *Entrevista transcrita: Marín, R.*

***1. Es sabido que posee numerosos títulos en el área de la neurociencia, tiene experiencia como docente de fisiología, pero entiendo que se considera a sí misma como entusiasta de la neuronutrición, ¿Puede contarme cómo surgió su interés en esta área en específico?***

Mi interés por la nutrición vino indirectamente a partir de mi interés por conocer las vías tempranas de neurodegeneración. Sobre todo, asociada al envejecimiento. Porque el envejecimiento cerebral es como un continuo, puede estar hasta 20 años antes de que luego se desencadene una patología en sí. Entonces, a mi me interesaba sobre todo saber como empezaban los primeros síntomas tempranos. Entonces, ahí empiezas a indagar y te das cuenta que la llamada principal, la primera puerta, seguramente la llave de la cerradura primaria que empieza a generar una patología posterior, incluso, antes de que te des cuenta. Es la membrana de la célula, de la neurona. Y ahí, entonces, te das cuenta que la membrana de la neurona, siendo un célula que necesita comunicar, es sabia de comunicar hasta el punto de

que si no comunica con otras neuronas se muere, pues la membrana de la neurona viene muy determinada por la composición en grasas.

Y, enlazando con eso, con la composición en grasas, es esencial, dentro de la nutrición, porque el cerebro no produce esas grasas que ayudan a la buena comunicación y que a veces generan patologías relacionadas con deterioro cognitivo. De las más evidentes de falta de grasas, son las que están relacionadas a comunicación con los nervios, como la esclerosis múltiple, o la ELA. Entonces, ahí indirectamente, uno dice ¿qué come el cerebro? ¿que aspectos son importantes para la nutrición del cerebro que no produce? Y ahí, indirectamente, vas abriendo el campo cada vez más, porque gran parte de lo que come el cerebro tiene que ver con lo que el intestino le da o le manufactura.

Entonces, ahí me di cuenta que uno de los órganos que más sensible es a lo que comemos bien o mal, es el cerebro. Mucho más que el músculo, que siempre nos ocupamos más de el o que la piel o el corazón, y sin embargo, es el más vulnerable a lo que comemos.

### ¿Cuántos años lleva en el área?

Yo calculo unos 20 años.

### **III. En Chile, la neuronutrición es un campo muy poco estudiado e intervenido, en comparación con otros países como España. Durante su trayectoria en esta rama, ¿Qué opina sobre el rol de la neuronutrición dentro del marco de las políticas públicas? ¿Qué tan relevante puede llegar a ser (la neuronutrición)?**

A mí me parece que hay un aspecto que todavía es una asignatura pendiente en salud en la mayoría de los países y es la medicina preventiva. Dedicamos muy poco presupuesto a la medicina preventiva y dedicamos mucho presupuesto a la medicina paliativa, que a veces funciona y a veces no.

Entonces, me parece que la mejor incidencia de la medicina preventiva se basa en aspectos puramente educacionales en la población. Es decir, mucha de la medicina preventiva empieza por conocer mejor tu cuerpo, conocer mejor tu cerebro, conocer mejor qué pautas le benefician y qué pautas le perjudican, para iniciar un pequeño abordaje desde el punto de vista nutricional. Porque las primeras herramientas sobre las riendas de tu vida de cómo quieres llevar tu vida, las tiene cada persona, cada individuo.

Pero claro, tiene que ser desde una formación adecuada y desde una educación adecuada. Porque también hay muchas leyendas urbanas sobre remedios de abue-

las, que unos sí otros no, o sobre el gurú que te aparece de repente, o un youtuber que te dice esto.

Entonces, lo que realmente hace falta es tener una base educacional, que yo creo que es responsabilidad de los gobiernos desde una medicina preventiva.

Y, empezando incluso por los colegios. Hay algunas iniciativas que a mí me parecen muy interesantes, como es la creación de Ecocomedores, es decir, para fomentar la comida ecológica, la comida saludable, evitar ciertas pautas elementales que nos destrozan y también al cerebro, como pueden ser los azúcares, los refrescos, etc. Y, ese tipo de campañas tiene que hacerse desde una postura gubernamental. tu puedes hacerlo a nivel individual en los colegios, pero si no hay una normativa general, es mucho más difícil que se pueda abordar.

### **IV. En una entrevista, años anteriores, mencionó que dentro de la Neuronutrición el intestino es un órgano que cumple un rol importante en la fabricación de nutrientes y que está en contacto directo con el cerebro. Y, que el desequilibrio en los microorganismos dentro del intestino podrían ser los detonantes de problemas cognitivos. Actualmente el foco esta puesto en enfermedades como el Alzheimer que se da en adultos mayores. Pero, ¿Pueden darse problemas cognitivos de igual relevancia al principio de la adultez?¿Es posible ver los efectos de una mala nutrición cerebral en otras edades?**

Hay estudios que han salido hace muy poco y que de hecho están en una entrevista reciente en un programa

de la televisión de Colombia, en la cual comentábamos un estudio que había salido ahora sobre la importancia de la salud del intestino materno durante el embarazo, en el desarrollo fetal, sobre todo a nivel del cerebro del nuevo ser.

Por ejemplo, los desequilibrios en las bacterias del intestino, en la mamá, durante la gestación afectan mucho al desarrollo cerebral e incluso los desequilibrios intestinales aumentan el riesgo de autismo, de trastornos de déficit de atención e hiperactividad y de obesidad posteriormente en la infancia. Es decir, que si tu madre a lo mejor ha tenido unas pautas poco saludables, tiene un intestino irritable o está expuesta a una fuerte medicación, o tiene diabetes... es decir, un conjunto de factores variados, que le alteran la microbiota intestinal, pues ese niño tiene un riesgo bastante mayor de ser obeso con 8 o 9 años, puede tener autismo o puede ser hiperactivo. Incluso puede tener un mayor fracaso escolar. Es decir, que son factores absolutamente cruciales.

Y, luego, esta microbiota aunque sea estable, a partir de una cierta edad, porque a partir de los 3 años tenemos una cierta microbiota estable, esa también va evolucionando a lo largo de la vida. Y, evoluciona no solamente por lo que comamos, sino también por nuestro estilo de vida.

Yo siempre digo que importa más el código postal que el código genético, es decir, que llega un momento en el que mucho de lo que tu haces en tu entorno te va a afectar.

Por ejemplo, uno de los factores que afecta mucho es el estrés. Llevar una vida estresada o estresante, lo que conlleva es que tengas más tendencias a tener desequilibrios intestinales, lo mismo si sigues una alimentación de baja calidad en fibra o de baja calidad en todos los fermentos lácticos o muy volcada en carbohidratos de asimilación rápida, azúcares refinados, alimentos ultra procesados, etc. Pues eso va a producir alteraciones en la microbiota intestinal por lo cual, por decirlo de una forma, "con malas tripas, no haces una buena cabeza".

#### **V. Ud. antes había mencionado las dietas altas en carbohidratos o en azúcar. ¿Cómo funciona la captación de estos en el intestino y cómo afecta al cerebro?**

La cuestión es que hay que distinguir entre el azúcar natural, es decir la glucosa o la fructosa, y los azúcares refinados que, realmente, se han sintetizado en la industria alimentaria para conseguir que sean más atractivos al paladar, y también para que sean mejores conservantes. Pues de esa manera abaratas mucho lo que es el coste porque lo conservas mucho mejor.

Entonces, lo que haces ahí es modificar el patrón normal de glucosa y fructosa. Normalmente cuando eso llega a la sangre, no se metaboliza de la misma manera porque quizás tienes un exceso de fructuosa que el hígado almacena y muchas veces se acaba convirtiendo en en grasas y luego un exceso de glucosa que lo que hace es meterte en picos de insulina, picos de alerta. El tema es que el exceso de fructuosa en la sangre, no solamente hace que aumente mucho la grasa que el hígado tiene que gestionar, y de hecho hay una enfermedad

que tiene que ver con el hígado graso no alcohólico por un exceso de consumo de azúcares, y las personas tienen hasta el aliento de un alcohólico, o sea tienen el hígado totalmente destrozado. Y, a nivel cerebral, hay un aspecto esencial y es que la fructosa no se metaboliza como la glucosa. De hecho, las neuronas en particular no tienen transportadores para la fructosa como tienen para la glucosa.

Entonces, muchas veces eso tampoco genera patrones de saciedad. Porque es el cerebro el que regula el hambre, el apetito y la saciedad, entonces si tampoco tienes patrones de saciedad lo que haces es mantener esa ansiedad por seguir ingiriendo esa azúcar pero al mismo tiempo no estás alimentando porque no generas patrones de saciedad. Y, a cambio, se han hecho estudios que demuestran que es más adictivo que la cocaína. Entonces, entras en patrones de ansiedad, al mismo tiempo sigues teniendo hambre, porque tu cerebro no genera los patrones de saciedad y al final entras en un círculo vicioso en el cual puedes estar desnutrido o mal nutrido y constantemente necesitado de dulces.

Desde mi punto de vista personal, la fructosa en el cerebro no es particularmente necesaria. La fruta hay que tomarla con moderación y la parte más interesante para el cerebro desde el punto de vista de nutrición es la fibra que le aporta a la microbiota intestinal. Esa parte es muy interesante. Y, luego, los antioxidantes naturales que tiene la fruta cuando son de colores muy vivos como los frutos del bosque: moras, fresas, arándanos, etc. Son de colores muy vivos y tienen muchos antioxidantes naturales que al cerebro le vienen muy bien por-

que como es un gran consumidor de oxígeno, también genera muchos residuos de la respiración. Entonces, al final, todo lo que sea antioxidante, le va a venir muy bien.

Entonces, las propiedades de las frutas para el cerebro no están basadas en las kilocalorías que le pueden aportar, sino en la calidad con respecto a la fibra soluble y con antioxidantes naturales. Flavonoides, Isoflavonas, vitaminas A, vitaminas B, como la B-9 que es ácido fólico fundamental para el desarrollo del cerebro, sobre todo los alimentos de color verde. Entonces, para esa parte sí es fundamental. Pero de ahí a determinar que tal cantidad de frutas es la que hay que consumir al día, desde el punto de vista cerebral, no tiene mucho sentido.

**VI. Ha mencionado numerosas veces que una correcta nutrición del cerebro mejora la memoria y el aprendizaje. En base a esto, ¿cuán viable es la posibilidad de aplicar la neuronutrición en escuelas y universidades? ¿Es posible observar los efectos de la neuronutrición en el proceso de estudio?**

Tienes razón, es una asignatura pendiente. De hecho el año pasado en esta universidad en la que yo trabajo, empezamos a establecer los primeros talleres de qué comer para tener una mejor cabeza, a la hora de estudiar, a la hora del rendimiento intelectual, a la hora de sentirte más descansado anímicamente y todo. Y, la mayoría de los estudiantes no tiene ni idea y comen fatal.

Fijate que hay un estudio que se hizo en EE.UU hace poco, en donde utilizaron una serie de estudiantes universitarios que llevaban una dieta saludable y deporte, y tenían un rendimiento universitario relativamente bueno. Y, durante únicamente 10 días les mantuvieron un cambio de dieta radical que se basaba en alimentos preparados, ultra procesados, consumo de refrescos, etc. En 10 días el resultado fue absolutamente alarmante. Los estudiantes vieron modificadas sus sensaciones a la hora de estudiar, ya no se sentían bien consigo mismos, y empezaron a modificar qué era lo que les apetecía o lo que no les apetecía. Es decir, que modificaban incluso los patrones de saciedad hasta el punto en que les daban antojos por cosas que antes no tenían nunca. De alguna manera, perdían incluso el control de cuándo tenía hambre y cuándo era simplemente un antojo ansioso. En 10 días. Así que es un aspecto super fundamental y me parece que es una asignatura pendiente.

Es fundamental, que cuando estemos en la universidad, sepamos como comer adecuadamente. Porque es el momento cuando nuestra cabeza tiene que estar en su mejor estado, más que nunca.

#### **VIX. ¿Quisiera añadir algún comentario para finalizar?**

Somos absolutamente dueños de nuestra cabeza ahora y siempre, y lo que hagamos ahora va a determinar lo que nuestra cabeza sea en el futuro. Si todos queremos vivir mucho tiempo o con una cabeza que sea capaz de sentir placer, que sea capaz de relacionarse e interactuar, de motivarse, de ilusionarse, de soñar, de crear. Para eso es muy importante que hagamos ahora, desde

el punto de vista nutricional, y también como estilo de vida. Para ello, no hay buena cabeza con malas tripas y, cuida de tu cerebro ahora y él cuidará de ti después.

## Anexo 2

### *Entrevista transcrita: Giacoman, C.*

#### **I. Para efectos de registro, ¿Puede contarme más a qué se dedica específicamente?**

Yo más bien soy socióloga de la alimentación y trabajo sobre temas vinculados a temas de sociología de la alimentación vinculados con sociología del consumo alimentario. Porque en sociología también hay otras áreas que se dedican más a las áreas productivas o políticas y yo me especialice en el consumo. Y soy profesora del instituto de sociología de la Universidad Católica.

#### **II. ¿Qué estudios haz realizado en torno al tema?**

Tengo distintas investigaciones. He liderado tres investigaciones. Una sobre comensalidad, sobre cómo comemos juntos, en la región metropolitana utilizando una metodología mixta. Luego, una investigación sobre los tiempos de alimentación, un estudio comparativo entre Santiago y París, sobre los distintos horarios donde comemos. Y, la última, que estoy realizando actualmente, es sobre el veganismo.

#### **III. ¿Qué puede decir con respecto a la alimentación en contexto de pandemia?**

En contexto pre pandemia, en la región metropolitana, uno de los datos que tenemos es que 8 de cada 10 hogares, comen con otros. En realidad, la mayoría de las personas hacen sus ingestas en compañía. Especialmente en el almuerzo y en la noche. El desayuno en menor medida pero se hace comida acompañada. Y, la familia es la unidad comensal privilegiada. Y eso era antes de la pandemia.

De modo, que en situación de pandemia es muy probable que aquella situación no se haya visto modificada porque era muy importante. Lo que quiero decir es que, seguramente seguimos comiendo con otros y seguramente sigue siendo la familia lo más importante y posiblemente ahora sea el único casi.

Entonces, en ese sentido, lo que va a desaparecer en contexto de confinamiento, es más bien las interacciones fuera del núcleo doméstico. Aunque también se vieron otros espacios, como por ejemplo, cuando se cerraron los bares, se tuvieron que modificar dichas instancias de compartir. Pero, en un contexto de confinamiento evidentemente, al no poder salir, la interacción con pares de la misma edad, como compañeros de universidad, se tuvo que haber visto anulado.

Esto se vincula con la Estructura de las comidas. Existen distintos eventos alimentarios. Con esto me refiero a que uno puede considerar como tipos de ingesta también. Pero los eventos alimentarios pueden ser desde picotear un chocolate hasta una comida establecida. Entonces, hay una diferencia entre un picoteo, sin estructura, a lo que se considera una comida con una estructura, como el desayuno, etc. Con estructuras nos referimos a distintos elementos.

El primero tiene que ver con que la comida tiene un patrón definido. Por ejemplo, en el caso del almuerzo, el patrón común es entrada, plato de fondo, postre y bebida. Eso es una estructura. Ese patrón es un primer elemento. Tiene una composición.

El segundo elemento, tiene que ver con la temporalidad, que se dan en un tiempo específico o ciertos tramos de horario.

El tercer elemento tiene que ver con la comensalidad. Las comidas habitualmente son realizadas con otro y, por lo tanto, sincronizados socialmente.

Un último elemento hace referencia entre la ritualidad de la comida en las comidas de la semana y las del fin de semana. Y, que por lo tanto tienen distintos contenidos, porque son más festivas, las preponderancias de las normas son más fuertes el fin de semana que en la semana.

Ultimamente, se ha dicho que ha habido un aumento de la individualidad. Empíricamente se encuentra que

no hay mucha evidencia a favor de eso, porque los estudios muestran que comemos con otros y estructuralmente.

Las comidas menos estructuradas vendrían a ser, el desayuno, pero igual a veces se come con otros, es diferentes según clase social también.

Dicho eso, en contexto de confinamiento, donde estoy más presente en la casa, la hipótesis es que esta estructura debe ser más fuerte, porque los demás generan esta presión positiva en el otro de comer en horarios, etc. Por ejemplo, en el caso de los veganos, se descubrió que ahora en confinamiento existe un mayor control sobre la alimentación. Hay más preocupación por lo que se consume ahora, en comparación a un contexto pre pandemia, ya que en un restaurante se genera mayor conflicto.

Como yo también estudio jóvenes, estudiantes, lo más probable es que ahora van a tener sus comidas mucho más reguladas y controladas, respecto de lo que había antes.

Sin embargo, así como está la idea de ponerse ropa más cómoda en cuarentena, está la idea de regalonearse comiendo, o cocinar cosas más ricas. Si uno ve las tendencias de Google Trends, aumentó la cantidad de gente que busca recetas, la gente que hace pan con masamadre, etc. Y, según grupo social, aumentaron las compras de alimentos por delivery.

#### **IV. ¿Qué puede mencionar sobre dispositivos electró-**

### **nicos u otros objetos que se utilicen al momento de la alimentación?**

En el estudio que nosotros realizamos sobre comensalidad, pensamos que iba a estar mucho más presente que lo que estaba. Lo que aparece más presente en las comidas era la radio. La radio aparecía mucho más presente, luego la televisión, y más abajo el smatphone. Ahora estos resultados son del año 2016. Pero en ese punto, comer mirando el celular no era lo mismo que mirar de vez en cuando el celular.

Igual uno podría conjeturar que hay un agotamiento en el uso de tecnologías, como Zoom, por ejemplo. Las personas en algún minuto intentan hacer cosas que no consideren plataformas de ese tipo. Por lo mismo, ahora se valoraría más compartir y hablar con las personas cara a cara.

Es más, en un estudio se encontró que existe una mirada negativa en torno al uso de tecnologías, sobre todo de padres, porque rompen la conexión. Entonces, hay un intento de no interferir en las instancias sociales. Igual han aparecido estudios que demuestran los efectos negativos asociados al uso de pantallas, por ejemplo. Los padres siguen siendo la norma en este contexto.

Uno podría suponer que la gente tiene más tiempo para comer, tomar desayuno, por ejemplo, siguiendo la estructura de comida.

Ahora hay un tema de género que afecta a la mayoría de las mujeres que realizan actividades en la cocina.

Entonces, habría que reflexionar también sobre qué ha implicado este mayor control sobre la alimentación. Un mayor peso en la carga laboral de las mujeres en la casa.

### **V. Finalmente, ¿qué podría comentar sobre el interés en aprender sobre alimentación?**

Hay grupos particulares, como los veganos, que presentan un interés mayor en aprender de cocina, por variados motivos. Aparte, las personas tienen a aprender sobre cocina en su socialización primaria, pero con la modernidad se produjo un distanciamiento de eso. La cocina uno lo aprende mirando cuando es niño, y se da con más fuerza en las mujeres, aprender mirando en la cocina cómo las otras mujeres de la casa preparan, cortan la cebolla, como pelan las verduras, lo que se pone o lo que no se pone primero, etc. En el fondo, nadie te lo dice, uno lo mira. Por ejemplo, para picar el ajo hay que usar ciertas habilidades que se aprenden mirando a otras personas, en una receta no te va a decir como se hace.

El tema es que ahora existe una mayor distancia en la modernidad, ahora en la casa hace un montón de cosas, y eso hace que uno se aleje de ese aprendizaje. Por lo tanto, muchas de esas cosas las personas las aprenden cuando se van a vivir solas y ahí se da toda una búsqueda de aprender recetas, explorar en internet. Ahora el internet juega un rol super importante al momento de usar recetas. Instagram, Youtube. Se da mucho que ahora las personas comentan las recetas. La gente no comenta mucho en Youtube, pero en foros especializa-



dos en recetas, la gente comenta más.

Y esta búsqueda por material en línea sobre aprendizaje culinario, se está dando cada vez más en las generaciones más jóvenes. Antiguamente, se utilizaban muchos los libros de cocina, la tradición familiar, etc. Ahora, quizá ni siquiera se ven los libros.

Pero hay cosas que no se han perdido. Hay comidas que se sabe que están listas por cómo huele, cómo suena, etc.

**VI. Entonces, en cuarentena se han rescatado algunas cosas y se han perdido otras, sobre eso, ¿qué reflexión podría hacer?**

La cuarentena, el confinamiento, es un buen momento para hacer una reflexión sobre lo que pasa en la vida cotidiana. Antes, comer con otros era parte de la rutina. Ahora, durante la jornada sucede que no se puede dejar de pensar en poder desconectarse y poder compartir con otros. También, podemos reflexionar sobre nuestra comida, sobre nuestra alimentación. Entonces, considero que esta es una oportunidad para poder estudiar sobre los fenómenos que se desarrollan en contextos disruptivos.

**.13**

# Bibliografía

# Bibliografía

## Referencias

Abraham, S., Noriega, B., y Shin, J. (2018). College students eating habits and knowledge of nutritional requirements. *Journal of Nutrition and Human Health*, 2 (1), 2-6.

Acevedo, I., Castro, E., Fernandez, R., Flores, I., Pérez, M., Szekely, M. y Zoido, P. (2020). Los Costos Educativos de la Crisis Sanitaria en América Latina y el Caribe. División de Educación Sector Social. Nota técnica N°IDB-TN-02043.

Aguirre, E., Ferrer, M., Bustos, B. y Méndez, R. (2020). UX Design: una metodología para el diseño de proyectos digitales eficientes centrados en los usuarios. *Revista Espacios*, 41 (5), 9-17.

Andrade, L., Deossa, G., Orozco, D., Urrego, Y. y Segura, M. (2020). Alimentación y nutrición durante la pandemia del Covid-19. *Revista Perspectivas en Nutrición Humana*, 9(1), 1-8.

Anigstein, M. (2013). Alimentación de estudiantes de pregrado chilenos en el contexto de la modernidad alimentaria. *Revista Chilena de Nutrición*, 40 (3), 243-249.

Araya, M., Baginsky, C., Begoña, M., Egaña, D., Gálvez, P., Navarro, D. y Rodríguez, L. (2020). Evitemos la inseguridad ali-

mentaria en tiempos de Covid-19 en Chile. Editorial. *Revista Chilena de Nutrición*. 47 (3), 347-349.

Balluerka, Espada, Gómez, Gorostiaga, Hidalgo, Padilla y Santed. (2020). Las consecuencias psicológicas de la COVID-19 y el confinamiento.

Banjari, I., Vukoje, I. y Bandić, M. (2014). Brain food: how nutrition alters our mood and behaviour. *Hrana u zdravlju i bolesti: znanstveno-stručni časopis za nutricionizam i dijetetiku*, 3 (1), 13-21.

Barker, S., Díaz, A. y Osorio, N. (2021). Impacto del cambio en los hábitos alimenticios sobre la salud de la población entre los 18 y 30 años por el confinamiento obligatorio en Colombia. Universidad EAN. Colombia.

Beltrán, J., Cabello, S., Jareño, D., Venegas, M., Villar, A. y Soriano, P. (2020). Educar en época de confinamiento: la tarea de renovar un mundo común. *Revista de Sociología de la Educación (RASE)*, 13 (2), 92-104.

Caamaño, F., Delgado, P., Guzmán, I., Jerez, D., Latorre, P. y Reyes, D. (2020). Positive and Negative Changes in Food Habits, Physical Activity Patterns, and Weight Status during COVID-19 Confinement: Associated Factors in the Chilean

Population. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(15) 4-8.

Cambero, S., Pérez, E., y Vázquez, A. (2021). Educación a distancia en tiempos de Covid-19: Análisis desde la perspectiva de los estudiantes universitarios. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24 (1), 331-350.

Cervera, F., Serrano, R., Vico, C., Milla, M. y García, M. (2013). Hábitos alimentarios y evaluación nutricional en una población universitaria. *Nutrición Hospitalaria*, 28 (2), 438-446.

Contreras, D., Gallegos, S. y Meneses, F. (2009). Determinantes de Desempeño Universitario: ¿Importa la habilidad relativa? *Calidad en la Educación*, 1 (30), 18-48.

Chales-Aoun, A. y Merino, J. (2019). Actividad física y alimentación en estudiantes universitarios chilenos. *Ciencia y Enfermería*, 25 (16), 1-10.

Delgado, J. y Palos, P. (2007). Desempeño académico y conductas de riesgo en adolescentes. *Revista de Educación y Desarrollo*, 7. 5-16.

Donoso, S. (2010). Retención de estudiantes y éxito académico en la educación superior: análisis de buenas prácticas Informe final. Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo, Universidad de Talca: Chile.

Duarte, C., Ramos, D., Latorre, A., y González, P. (2015). Factores relacionados con las prácticas alimentarias de estudiantes de tres universidades de Bogotá. *Revista de Salud Pública*, 17 (6), 925-937.

Durán, S., Crovetto, M., Espinoza, V., Mena, F., Oñate, G., Fernández, M., Coñuecar, S., Guerra, A. y Valladares, M. (2017).

Caracterización del estado nutricional, hábitos alimentarios y estilos de vida de estudiantes universitarios chilenos: estudio multicéntrico. *Revista Médica de Chile*, 145 (11), 1403-1411.

Enríquez, L., León, L., Marcos, P., Martínez, A., Candia, R. y Carrasco, C. (2017). Actividad física, ingesta alimentaria e indicadores antropométricos en estudiantes universitarios. *Tecnociencia Chihuahua*, 11 (2), 58-68.

Escobar J. (2020). Covid-19 y estilos de vida. *Revista de estudiantes en movimiento*. 7 (1), 43-49.

Eyzaguirre, S., Le Foulon, C. y Salvatierra, V. (2020). Educación en tiempos de pandemia: antecedentes y recomendaciones para la discusión en Chile. *Estudios Públicos*, 159 (2020), 111-180.

Fernández, I., Freschi, P., Retamozo, D., Gómez, F., y Auchter, M. (2018). Situación nutricional en estudiantes de primer año de las tres carreras de la Facultad de Medicina UNNE 2017. *Revista de Salud Pública*, 22 (1), 89-96.

Ferreira, M., Avitabile, C., Botero Álvarez, J., Haimovich Paz, F., y Urzúa, S. (2017). *At a Crossroads : Higher Education in Latin America and the Caribbean*. Washington, DC: World Bank.

Fitzpatrick, B., Berends, M., Ferrare, J., y Waddington, R. (2020). Virtual Illusion: Comparing Student Achievement and Teacher and Classroom Characteristics in Online and Brick-and-Mortar Charter Schools. *Educational Researcher*, 49(3), 161-175.

García, F., Fonseca, G. y Concha, L. (2015). Aprendizaje y Rendimiento Académico en Educación Superior: Un estudio comparado. *Actualidades Investigativas de Educación*, 15 (3), 1-26.

Garófalo, N., Gómez, A., Vargas, J. y Novoa, L. (2016). Repercusión de la nutrición en el neurodesarrollo y la salud neuropsiquiátrica de niños y adolescentes. *Revista Cubana de Pediatría*, 81 (2), 1-12.

Gómez, F. (2008). Brain foods: the effects of nutrients on brain function. *Nature reviews. Neuroscience*, 9 (7), 568-578.

González, H. y Visentin, S. (2016). Micronutrientes y neurodesarrollo: actualización. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 114(6), 570-575.

Grasso, P. (2020). Rendimiento académico: un recorrido conceptual que aproxima a una definición unificada para el ámbito superior. *Revista de Educación*, 11 (20), 87-102.

Grewenig, E., Lergetporer, P., Werner, K., Woessmann, L. y Zierow, L. (2020). COVID-19 and Educational Inequality: How School Closures Affect Low- and High-Achieving Students. Working paper.

Jiménez, A., Mac-Ginty, S. y Martínez, V. (2021) Impacto de la pandemia por COVID-19 en la salud mental de estudiantes universitarios en Chile. *Revista Chilena de Psiquiatría y Neurología de la Infancia y la Adolescencia*. 32 (1), 23-37.

Liu, J., Lee, M. y Gershenson, S. (2021). The Short- and Long-Run Impacts of Secondary School Absences.

MacEvoy, C., Guyer, H., Langa, K. y Yaffe, K. (2017). Neuroprotective diets are associated with better cognitive function: the Health and Retirement Study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 65 (8), 1857-1862.

Marcason, W. (2015). What Are the Components to the MIND Diet? *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 115 (10), 1744.

Marrero, M. (2016). Nutrición cerebral. Estado del arte. *Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras*. 1 (1), 1-15.

Meeusen, R. (2014). Exercise, nutrition and the brain. *Sports Medicine*, 44, (1), 47-56.

Mollenhauer, K. (2020). Formulación de proyectos de innovación design driven mediante el modelo del Poliedro-Toolkit. Santiago de Chile.

Navarro, R. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1 (2), 1-15.

Palacios, J. y Andrade, P. (2007). Desempeño académico y conductas de riesgo en adolescentes. *Revista de Educación y Desarrollo*, 7, 5-16.

Pi, R., Vidal, P., Brasseco, B., Viola, L. y Aballay, L. (2015). Estado nutricional en estudiantes universitarios: Su relación con el número de ingestas alimentarias diarias y el consumo de macronutrientes. *Nutrición Hospitalaria*, 31 (4), 1748-1756.

Planck, U. (2014). Factores determinantes del rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad de Atacama. *Estudios Pedagógicos*, 40 (1), 25-39.

Portillo, V., Puente, A., Pérez, M. y Loya, Y. (2011). Deterioro neuropsicológico en niños mexicanos con estados nutricionales alterados: desnutrición leve a moderada vs. obesidad.

Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias, 11 (2), 133-146.

Quintero, M., Orozco, G. y Patiño, L. (2013). El desempeño académico: una opción para la cualificación de las instituciones educativas. *Plumilla Educativa*, 12 (2), 93-115.

Rodríguez, F., Palma, X., Romo, A., Escobar, D., Aragón, B., Espinoza, L., MacMillan, N. y Gálvez, J. (2013). Hábitos alimentarios, actividad física y nivel socioeconómico en estudiantes universitarios de Chile. *Nutrición Hospitalaria*, 28 (2), 447-455.

Rodríguez, L., González, D. y Pérez, Y. (2017). De la arquitectura de información a la experiencia de usuario: Su interrelación en el desarrollo de software de la Universidad de las Ciencias Informáticas. *Revista e- Ciencias de la Información*, 7 (1), 1-23.

Román, J. (2020) La educación superior en tiempos de pandemia: una visión desde dentro del proceso formativo. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*. L (Número especial), 13-40.

Salud Pública (2020). Virus y Sociedad: hacer de la tragedia social una oportunidad de cambios. *Revista Chilena de Salud Pública*. Santiago de Chile.

Sisu, M., Pelitti, P., Casana, N. y Mateos, M. (2020). Impacto en los hábitos saludables de estudiantes universitarios de Medicina, durante el Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio. *Sbarra Científica*, 2(1), 1-13.

Spencer, S., Korosi, A., Layé, S., Shukitt-Hale, B. y Barrientos, R. (2017). Food for thought: how nutrition impacts cognition and emotion. *NPJ Science of Food*, 1 (1), 1-7.

Tinto, V. (1982). Limits of theory and practice in student Attrition. *The Journal of Higher Education*, 53 (6), 687- 700.

Troncoso, C. (2011). Percepción de la alimentación durante la etapa de formación universitaria, Chile. *Revista Costarricense de Salud Pública*, 20 (2), 83-89.

Vauzour, D., Camprubi, M., Miquel, S., Andres, C., Bánáti, D., Barberger-Gateau, P., Bowman, G., Caberlotto, L., Clarke, R., Hogervorst, E., Kiliaan, A., Lucca, U., Manach, C., Minihane, A., Mitchell, E., Pernecky, R., Perry, H., Roussel, A., Schuermans, J., Sijben, J., Spencer, J., Thuret, S., Van de Rest, O., Vandewoude, M., Wesnes, K., Williams, R., Williams, R.S.B y Ramirez, M. (2017). Nutrition for the ageing brain: Towards evidence for an optimal diet. *Ageing Research Reviews*, 35 (1), 222-240.

Zamroziewicz, M. y Barbey, A. (2016). Nutritional cognitive neuroscience: Innovations for healthy brain aging. *Frontiers in Neuroscience*, 10 (6), 1-10.

## Estudios

Centro de Estudiantes de Diseño. CED. Pontificia Universidad Católica de Chile. (2020). Catastro. Agosto.

CNED. Consejo Nacional de Educación. (2019). Indicadores de duración y retención, años 2014-2019. Santiago de Chile: CNED, 2020.

IESALC. (2005). Estudio sobre la repitencia y deserción en la educación superior chilena. Digital observatory for higher education in Latin America and the Caribbean. UNESCO. Santiago de Chile.

IESALC. (2020). COVID-19 y educación superior: De los efectos inmediatos al día después. Análisis de impactos, respuestas políticas y recomendaciones.

IPSOS. (2021). Dieta y salud durante la pandemia. Santiago de Chile.

MINEDUC. (2009). Informe sobre Retención de Primer año de las carreras Cohorte de Ingreso 2007. Sistema Nacional de Información de la Educación Superior. División de Educación Superior. Ministerio de Educación: Chile.

MINEDUC.(2020a). Impacto del Covid-19 en los Resultados de Aprendizaje y Escolaridad en Chile. Santiago de Chile.

MINEDUC (2020b). Deserción escolar: diagnóstico y proyección en tiempos de pandemia. Documento de trabajo 22.

MINEDUC (2020c). Propuestas Mesa Técnica para la prevención de la Deserción Escolar.

MINEDUC. (2021). Efectos de la suspensión de clases pre-

senciales en contexto de pandemia por COVID-19. Santiago de Chile.

Ministerio de Desarrollo Social y Familia. (2017). Inseguridad alimentaria. Síntesis de Resultados. Santiago de Chile.

MINSAL. (2003). Encuesta Nacional de Salud (ENS) 2003. Santiago de Chile.

MINSAL. (2010). Encuesta Nacional de Salud (ENS) 2010. Santiago de Chile.

MINSAL. (2017) Encuesta Nacional de Salud (ENS) 2016-2017. Primeros resultados. Santiago de Chile.

Organización de las Naciones Unidas (2020). Education during COVID-19 and beyond ONU.

PNUD y MDSF (2020). Impactos socioeconómicos de la pandemia en los hogares de Chile. Resultados de la Encuesta Social Covid-19. Primera fase: julio 2020. Santiago de Chile.

SIES. Servicio de Información de Educación Superior. (2014). Panorama de la educación superior en Chile 2014. Santiago de Chile: MINEDUC.

Universidad de Chile. (2012) Encuesta Nacional de Consumo Alimentario. Informe final. Santiago de Chile.

UNESCO. (2020). Adverse consequences of school closures.

## ***Entrevistas***

Giacoman, C. (21 abril de 2021). Entrevista Personal (L. Muñoz, Entrevistador) Santiago, Chile.

Marín, R. (28 septiembre de 2020). Entrevista Personal (L. Muñoz, Entrevistador) Santiago, Chile.

Zapata, M. (10 noviembre de 2020). Entrevista Personal (L. Muñoz, Entrevistador) Santiago, Chile.

## ***Páginas web***

ATTACH. (2020). Diseño UX: Guía completa. Attachmedia [Entrada en Blog] Recueprado de <https://attachmedia.com/guia-ux/>



