

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

**DESARROLLO DE PLATAFORMA WEB PARA LA  
EVALUACIÓN DE ACCESIBILIDAD COGNITIVA EN  
ESPACIOS PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD  
INTELECTUAL O DEL DESARROLLO**

**OSCAR HUMBERTO ARANCIBIA CARRILLO**

INFORME FINAL DEL PROYECTO  
PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO DE EJECUCIÓN EN INFORMÁTICA

DICIEMBRE 2018

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Informática

# **DESARROLLO DE PLATAFORMA WEB PARA LA EVALUACIÓN DE ACCESIBILIDAD COGNITIVA EN ESPACIOS PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL O DEL DESARROLLO**

**OSCAR HUMBERTO ARANCIBIA CARRILLO**

Profesor Guía: **Rodolfo Villarroel Acevedo**

Profesor Co-referente: **Roberto Muñoz Soto**

Carrera: **Ingeniería de Ejecución en Informática**

Diciembre 2018

En honor a David Contreras, Felipe Flores, Cristian Villalobos, Pablo Valdebenito,  
Patricio López, nombres de mis amigos que me apoyan y levantan en todo.

A mis padres Humberto Arancibia y Javiera Carrillo, por ese ánimo,  
amor y constancia para que siguiera un buen rumbo.

Gracias Totales

- Oscar Humberto Arancibia Carrillo

# Índice

<b>Resumen .....</b>	<b>viii</b>
<b>Glosario.....</b>	<b>viii</b>
<b>Lista de Figuras .....</b>	<b>ix</b>
<b>Lista de Tablas .....</b>	<b>x</b>
<b>1 Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>2 Descripción General .....</b>	<b>2</b>
<b>2.1 Objetivos del Proyecto.....</b>	<b>2</b>
2.1.1 General.....	2
2.1.2 Específicos.....	2
<b>2.2 Metodología de Desarrollo.....</b>	<b>3</b>
<b>3 Marco Teórico.....</b>	<b>4</b>
<b>4 Estado del Arte.....</b>	<b>6</b>
<b>4.1 Antecedentes de la investigación .....</b>	<b>6</b>
<b>4.2 Aplicaciones referidas al tema en estudio.....</b>	<b>7</b>
<b>5 Gestión del Proyecto.....</b>	<b>9</b>
<b>5.1 Estudio de factibilidad.....</b>	<b>9</b>
5.1.1 Factibilidad Técnica .....	9
5.1.2 Factibilidad Económica .....	10
5.1.3 Factibilidad Operacional.....	11
5.1.4 Factibilidad Legal .....	11
<b>5.2 Gestión de riesgos .....</b>	<b>12</b>
5.2.1 Identificación de riesgos .....	12
5.2.2 Plan de mitigación y contingencia.....	13
<b>5.3 Carta Gantt .....</b>	<b>13</b>
<b>6 Análisis y Diseño del Proyecto.....</b>	<b>15</b>
<b>6.1 Identificación de requerimientos.....</b>	<b>15</b>
6.1.1 Requerimientos funcionales .....	15
6.1.2 Requerimientos no funcionales .....	17
<b>6.2 Análisis de requerimientos.....</b>	<b>17</b>
6.2.1 Casos de uso Usuario.....	17

6.2.2 Casos de uso Investigador .....	18
<b>6.3 Arquitectura del sistema .....</b>	<b>19</b>
6.3.1 Arquitectura lógica del sistema .....	19
6.3.2 Arquitectura física del sistema .....	19
<b>6.4 Herramientas de desarrollo .....</b>	<b>20</b>
<b>6.5 Diseño de prototipos .....</b>	<b>20</b>
6.5.1 Wireframes .....	20
<b>7 Desarrollo del Proyecto .....</b>	<b>21</b>
7.1 Base de datos .....	21
7.2 Interfaz de la plataforma web .....	22
7.2 Plan de Pruebas .....	22
<b>8 Conclusiones .....</b>	<b>23</b>
<b>9 Bibliografía .....</b>	<b>24</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>26</b>
A Carta Gantt .....	26
B Interfaz de la plataforma web .....	28
C Plan de Pruebas .....	41

## Resumen

La discapacidad intelectual o del desarrollo es uno de los tipos más comunes de discapacidad. La accesibilidad cognitiva ayuda a estas personas a una mejor desenvolvimiento en los espacios que visitan, por lo que es importante que dichos espacios cumplan con este tipo de accesibilidad. Es por esto, que se desarrollará un administrador para una futura aplicación para evaluar los espacios, así permitir a un equipo interdisciplinario obtener resultados y generar funcionalidades en el sistema, para que la organización dueña del espacio en cuestión pueda hacer de este más accesible cognitivamente. Se trabajará también con un equipo asesor, que son personas que padecen de esta discapacidad, los que ayudarán a un correcto diseño de la aplicación.

Palabras clave: *discapacidad intelectual, discapacidad del desarrollo, accesibilidad cognitiva.*

## **Glosario**

**API:** Interfaz de programación de aplicaciones. Conjunto de procesos, funciones y métodos que brinda una determinada biblioteca de programación para que sea utilizada por otro programa informático.

**Desarrollo Cognitivo:** Es el producto de los esfuerzos del niño por comprender y actuar en el mundo.

**Diseño colaborativo (co-diseño):** Trabajo en grupo, que permite al usuario participar en el proceso de desarrollo de un proyecto a través de una interacción directa con el equipo de trabajo.

**Equipo interdisciplinario:** Equipo constituido por un grupo de profesionales, en donde el trabajo es compartido, la responsabilidad es de todos y cada quien tiene un campo de acción definido.

**Framework:** Esquema para el desarrollo y/o la implementación de una aplicación.

**Responsive:** Técnica de diseño web que busca la correcta visualización de una misma página en distintos dispositivos.

**Wireframes:** Boceto donde se representa visualmente, de una forma muy sencilla y esquemática la estructura de una página web o aplicación.

## Lista de Figuras

Figura 2.1 Paradigma de desarrollo .....	3
Figura 4.1 Aplicación “SmartWatch” .....	7
Figura 4.2 Aplicación “GAWA” .....	8
Figura 4.2 Aplicación “Evace app” .....	8
Figura 6.1 Rubrica de cuestionario .....	8
Figura 6.2 Casos de uso Usuario .....	17
Figura 6.3 Casos de uso Investigador .....	18
Figura 6.4 Arquitectura lógica del sistema .....	19
Figura 6.5 Arquitectura física del sistema .....	19
Figura 7.1 Modelo base de datos .....	22

## Lista de Tablas

Tabla 5.1 Recursos de hardware .....	9
Tabla 5.2 Costos en recursos humanos .....	10
Tabla 5.3 Identificación de riesgos .....	12
Tabla 5.4 Planes de mitigación y contingencia.....	13
Tabla 6.1 Requerimientos funcionales.....	16
Tabla 6.2 Requerimientos no funcionales.....	17

# 1 Introducción

La discapacidad intelectual o del desarrollo es un tipo de discapacidad desconocido para las personas, por lo general quienes llaman la atención en la comunidad y sobre todo en la televisión son la discapacidad física y discapacidad sensorial, generando confusión en las personas y no tratándolas como corresponde.

Las personas que padecen de discapacidad intelectual se caracterizan por tener un desarrollo cognitivo por debajo del promedio, esto quiere decir que necesitan un constante apoyo para realizar sus tareas del día a día. Los avances en la tecnología y numerosos estudios respecto al tema han permitido diagnosticar esta discapacidad a edad temprana y de esta forma, otorgar tratamientos que permitan mejorar su condición de vida.

Lo nombrado anteriormente hace que la accesibilidad cognitiva en cualquier espacio público o privado sea fundamental para las personas con discapacidad intelectual (DI), debido que para una persona sin discapacidad también es fácil de perderse, desorientarse, etc; hay que imaginarse lo que puede a llegar a sufrir una persona con DI, provocando que la tecnología tenga un desafío importante para poder ayudarlas.

El presente proyecto trata de desarrollar una administración para una futura aplicación móvil que sirva para todas aquellas personas que sufren de DI enfocándose en la accesibilidad cognitiva.

Se trabajará con un equipo interdisciplinario de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso compuesto por Sociólogos, Diseñadores, equipo de Educación Diferencial, los que brindan información y estudios referentes al tema, al igual que una solución a la problemática de las personas con discapacidad intelectual que se desglosará más adelante en el informe. Además, se trabajará con un grupo asesor, compuesto por personas adultas (mayores a 18 años) con discapacidad intelectual o del desarrollo, quienes son el usuario final para este proyecto, beneficiando a tareas de accesibilidad y usabilidad, y brindando información constante para una mejor ejecución del proyecto.

Este informe final se organiza de la siguiente manera; se presenta como primer acercamiento una descripción del problema, los objetivos y la metodología a utilizar en el capítulo 2. Luego se detalla el marco teórico en el capítulo 3 y el estado del arte en el capítulo 4. En el capítulo 5, se presenta la gestión del proyecto, en donde se incluye un estudio de factibilidad, gestión de riesgos y la carta Gantt. En el capítulo 6 se presenta el análisis y diseño del proyecto, conformado por la identificación y el análisis de requerimientos, la arquitectura del sistema, las herramientas de desarrollo y el diseño de prototipos. Se describe el desarrollo del proyecto en el capítulo 7 y por último, se plantea una conclusión, se mencionan las fuentes en la bibliografía y se adjuntan los anexos respectivos al trabajo.

## **2 Descripción General**

Las aplicaciones móviles (Apps) han ido aumentando en los últimos años, la tecnología, actualmente, toma un rol protagónico en el día a día de los individuos, teniendo un sinfín de usos, entre ellos la comunicación global, la entretención, localización, etc; como también se ofrecen aplicaciones para la ayuda del día a día de las personas, es aquí donde las personas con discapacidad intelectual se deben beneficiar, donde el uso del celular está al alcance de todos. Las apps actuales no favorecen a las personas con DI, contando con aplicaciones que son muy similares entre sí (están dirigidas a un tema educacional o de deservoltura ante el medio), pero que les dificulta en el uso diario.

Existen pocas aplicaciones que ayuden a una mejor deservoltura ante el entorno, si bien encontramos aplicaciones de geolocalización, que son bastante robustas, estas no ayudan a que los espacios y entornos sean accesibles para todas las personas, ya que estos muchas veces son difíciles de entender, haciendo que se pierda fácil en el lugar donde está y si para una persona sin discapacidad es difícil, que se puede esperar para una persona con Discapacidad Intelectual, por lo que utilizar la tecnología para mejorar los espacios en ayuda a estos individuos es algo que no se ha encontrado en las bibliotecas de aplicaciones de dispositivos móviles.

### **2.1 Objetivos del Proyecto**

A continuación se definirá cual es el objetivo central del proyecto y posteriormente se desglosará en las tareas a realizar para lograrlo.

#### **2.1.1 General**

Desarrollar una plataforma web, para la administración de una aplicación móvil, proveyendo funcionalidades y/o características, que permitan ver la accesibilidad cognitiva de espacios y entornos, ya sean públicos o privados, evaluando sus instalaciones, facultando que las personas con Discapacidad Intelectual y/o del Desarrollo tengan mejoras en su deservoltura diaria.

#### **2.1.2 Específicos**

- Definir tecnología y arquitectura adecuada para el desarrollo del sistema
- Identificar y categorizar los requerimientos a satisfacer
- Diseñar e implementar un sistema para recoger datos por parte del usuario para su posterior evaluación por parte de un equipo interdisciplinario

## 2.2 Metodología de Desarrollo

Para el desarrollo del sistema web se ha tomado la decisión de trabajar bajo el paradigma cascada ya que se adecúa de mejor manera al proyecto. Al trabajar con un equipo asesor, se pueden realizar pruebas para el diseño del sistema, generando insumos para su posterior codificación, permitiendo solucionar a tiempo problemas de usabilidad, accesibilidad o de contenido para un correcto uso, lo mismo pasa con el sistema de administración de datos, ya que es más cómodo para trabajar ingresando y visualizando la información del sistema por parte del equipo interdisciplinario.

Cada etapa (figura 2.1) genera información relevante para que su sucesor no tenga problemas. Trabajar con un grupo asesor, que es el usuario a quien está dirigido el proyecto permite corregir errores de manera oportuna y así llevar a cabo las respectivas correcciones del producto, haciendo posible reducir riesgos y aumentar la probabilidad de éxito del proyecto.

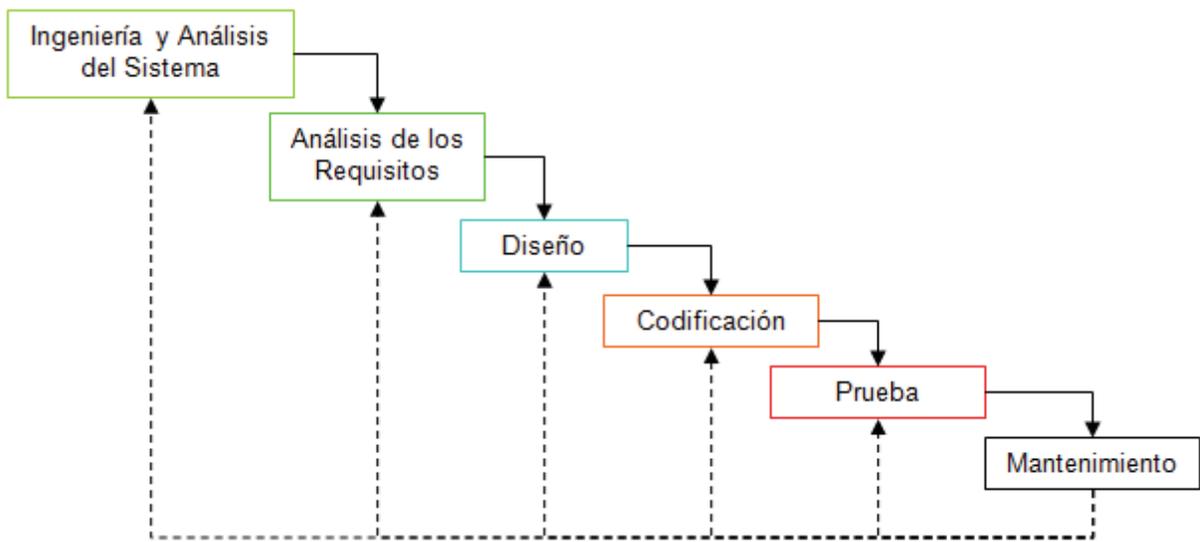


Figura 2.1 Paradigma de desarrollo

El trabajo bajo esta metodología se complementará con el modelo orientado a la reutilización de componentes, permitiendo la creación de módulos del sistema en base a software ya existente, siendo el caso de uso de frameworks que proveen componentes para un desarrollo más expedito, interfaces de programación de aplicaciones (API) para utilizar funciones existentes en aplicaciones externas, entre otros.

### 3 Marco Teórico

La Discapacidad puede tener muchas definiciones, pero no hay organización más relevante como la Organización Mundial de la Salud (OMS) para decir que la discapacidad es “toda restricción o ausencia (debido a una deficiencia) de la capacidad de realizar una actividad en forma o dentro del margen que se considera normal para un ser humano”, definida en su propia Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías (CIDDM), publicada en 1980.

Existen distintos tipos de discapacidad, es aquí donde se encuentra la discapacidad Intelectual y del Desarrollo (IDD, en sus siglas en inglés), esta se define como el trastorno que afecta el proceso de desarrollo físico, intelectual y/o emocional de una persona. Entre los principales problemas que padece una persona con este problema son: comunicación, movilidad, aprendizaje, autoayuda, vida independiente, entre otros.

El aumento de la discapacidad en las últimas décadas es abrumador, en 1970, según reporta el Informe Anual de la Discapacidad de la OMS, las personas con alguna deficiencia no superaban el 10% de la población mundial, actualmente esa cifra ha aumentado considerablemente a un 15% que equivale a 1.000 millones de personas y Chile no se queda atrás en cifras.

Chile tiene a 2.836.818 de personas mayores a 2 años en situación de discapacidad, que se resume en un 16.7% de la población total, además se denota que dentro del total de la población, que el 20% de las personas mayores a 18 años y el 5,8% de los menores de edad (entre 2 y 17 años) están en situación de discapacidad, pero cabe resaltar que el grupo de mayor relevancia en cuanto a discapacidad, lo presentan los individuos mayores a 60 años, con un 38,3%, todos estos datos fueron revelados gracias al Segundo Estudio Nacional de la Discapacidad en el año 2015, estudio hecho por el Servicio Nacional de la Discapacidad (SENADIS). Siguiendo este estudio, nos revela datos específicos de distintas discapacidades, dentro de la cual encontramos la Intelectual y del Desarrollo, que, dentro de la población con discapacidad, afecta al 5,4% de los individuos adultos y al 21,5% de los niños, niñas y adolescentes.

En España existen múltiples organizaciones que tratan con personas con Discapacidad Intelectual (DI), como lo son Fundación Orange, Centro de referencia Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas, Plena Inclusión, entre otras, pero siendo esta última que tiene extensas investigaciones de cómo ayudar a las personas con DI en su vida diaria, relacionando el DI con el entorno, ya que dice “La discapacidad intelectual se expresa en la relación con el entorno. Por tanto, depende tanto de la propia persona como de las barreras u obstáculos que tiene alrededor. Si logramos un entorno más fácil y accesible, las personas con discapacidad intelectual tendrán menos dificultades, y por ello, su discapacidad parecerá menor.”

La Accesibilidad, según la ONU, sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, la establece como un Derecho Fundamental y que los Estados identifiquen y eliminen “los obstáculos y las barreras asegurando que las personas con discapacidad puedan tener acceso a su entorno, al transporte, las instalaciones y los servicios públicos, y tecnologías de la información y las comunicaciones”.

Según Plena Inclusión, para que exista una Accesibilidad Universal se deben cumplir con los 3 tipos de Accesibilidad, la Física, que va en ayuda a las personas con problemas motrices, nerviosos, etc; La sensorial, para que la gente con carencias o falta en sus sentidos de visión y audición; Y por último, la Cognitiva, que busca hacer de las cosas más fáciles de entender.

La Accesibilidad Cognitiva busca que las personas puedan entender lo que leen, lo que hacen, saber donde están, etc. La lectura fácil, es una ayuda para que los textos sean de mayor entendimiento para las personas, los “Wayfinding” (que se traduce como caminos intuitivos), que busca que el entorno en que un individuo camine sea intuitivo gracias a señalizaciones, pictogramas, eliminar la información excesiva e irrelevante, utilizar puntos de referencia, crear una identidad en cada lugar, etc, que benefician a clarificar el “donde estoy” y el “hacia donde voy”.

## **4 Estado del Arte**

La accesibilidad cognitiva es un tema poco visto en investigaciones chilenas, a través de un mapeo sistemático, se puede dar fe que en España son pioneros en incursionar en este tema y sobre todo analizando como ayuda a la discapacidad intelectual, generando amplios textos de como se deben de tratar ambos temas, identificando y creando soluciones.

A continuación, se presentan antecedentes relacionados a la investigación y aplicaciones similares a la que se pretende desarrollar.

### **4.1 Antecedentes de la investigación**

Durante la investigación, se encontró abundante información acerca de la accesibilidad cognitiva para personas con discapacidad intelectual, entre lo cual destaca la organización hispana, Plena Inclusión y la investigación de Berta Liliana Brusilovsky Filer, Arquitecta y Técnica Urbanista, Máster en Accesibilidad y Diseño para todos, que guían en como deben ser los espacios públicos y privados para una correcta accesibilidad cognitiva en adultos con discapacidad intelectual

En la investigación de Berta Brusilovsky, indica que para que un espacio cumpla con niveles de accesibilidad cognitiva deben: “Disminuir la dependencia de la memorización como herramienta para recordar información”, “Utilizar el mayor número de formatos complementarios como sea posible (visual, audio y multigráfico)” y “Presentar en un vocabulario o nivel de lectura que se aproxime al nivel de comprensión de los receptores”, gracias a estas características a considerar, definió las características que deben de tener los espacios para una correcta percepción de la persona en lo que está haciendo y quiere hacer.

Plena Inclusión en su amplia bibliografía define tanto las dificultades que tienen las personas con DI en los espacios y cuales son las soluciones que requieren, además de generar equipos de trabajos para investigar los espacios, definiendo una capacitación para las personas. Esto es prácticamente la investigación de fundamenta la realización de este proyecto, ya que se trabajará con un grupo asesor que evaluará espacios públicos y privados.

## 4.2 Aplicaciones referidas al tema en estudio

Actualmente existen aplicaciones que ayudan a las personas con discapacidad intelectual en su vida cotidiana, pero con respecto a la accesibilidad cognitiva es prácticamente nula, a través de un mapeo sistemático se encontraron las siguientes aplicaciones:

**Accesibilidad Cognitiva en Transporte Público:** Una investigación alemana que busca que gracias a los celulares y smartwatch se tenga una asistencia en el viaje, pudiendo establecer rutas de destino, paraderos e información con respecto a que transporte utilizar. Esta investigación fue desarrollada por integrantes de la “University of Applied Sciences” con fondos del ministerio de transporte y de BMW.

En la siguiente imagen se muestra un smartwatch indicando en rojo que se equivocó de línea de bus o que es momento de bajarse del bus, en naranja el tiempo de viaje y el color verde, configuración del reloj.



Figura 4.1 SmartWatch

**Gawa:** Aplicación de orientación del usuario, a través de GPS se busca orientar al usuario independientemente del lugar en que se encuentre, para así ayudarlo a encontrar su objetivo. Tiene dos tipos de uso, mediante seguimiento GPS y cámara activa, para que la persona pueda ver el lugar exacto a encontrar y mediante puntos en el mapa como se muestra en la siguiente figura.

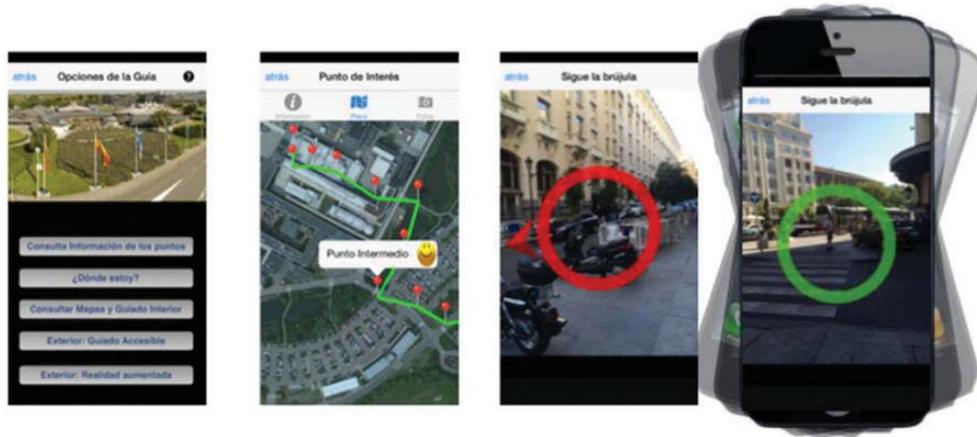


Figura 4.2 GAWA

Estas dos aplicaciones hacen hincapié en la geolocalización para ayudar a encontrar el destino correcto, pero para aquello hay que tener una red wifi para obtener contenidos y la señal del celular puede interrumpir las coordenadas GPS que se muestran en los mapas.

Existe una aplicación móvil que evalúa espacios, gracias a fotos que debe de tomar el usuario y unas preguntas de complejidad del entorno, esta aplicación se llama “Evace app” y es un proyecto de la Oficina de Accesibilidad Cognitiva de Extremadura, España.

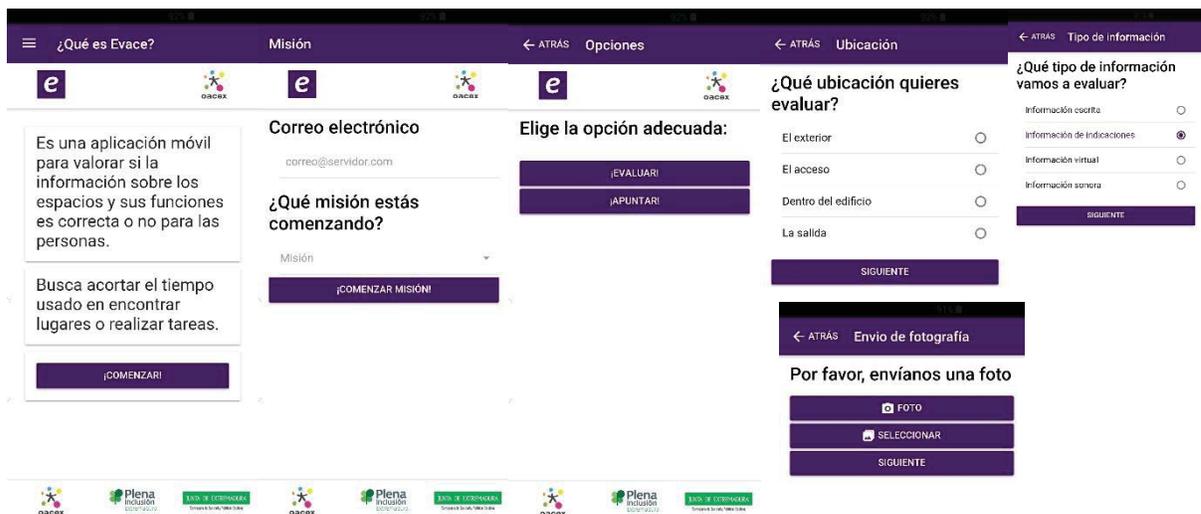


Figura 4.3 Evace app

## 5 Gestión del Proyecto

En esta parte del informe, se planifica, organiza y definen responsabilidades en la realización de tareas del proyecto, además de identificar los elementos necesarios para su ejecución.

### 5.1 Estudio de factibilidad

Para el desarrollo de este proyecto se han considerado los estudios de factibilidad técnica, operativa, económica y legal, para indicar la conveniencia de llevar a cabo este proyecto.

#### 5.1.1 Factibilidad Técnica

En este ítem, se analiza si están disponibles los equipos y software necesarios para la realización del proyecto y si tienen la capacidad para llevar a cabo todas las alternativas del diseño que se esté considerando.

- **Lenguajes y herramientas a utilizar**

La aplicación móvil a desarrollar se programará bajo el marco de trabajo Laravel, el cual esta basado en PHP, permitiendo trabajar con tecnologías web HTML, CSS Y JavaScript para desarrollar aplicaciones y servicios web.

- Herramientas de trabajo: Laravel, Google Drive, Git Lab, Bizagi, Figma, Draw.io Diagrams
- Editores: Microsoft Office, PhpStorm
- Software de servidor y base de datos: Laragon (incluye: MySQL, Apache, PHP 5.6)

- **Hardware**

El alumno cuenta con el equipo computacional que posee la capacidad que requiere cada una de las herramientas a utilizar durante la implementación del proyecto. Se dispone de 1 computador portátil con las siguientes características, con lo que se concluye que existe una factibilidad técnica de realizar el proyecto.

Tabla 5.1 Recursos de hardware

Marca	Modelo	Procesador	Memoria	Capacidad
Asus	UltraBook X456-UB	Intel Core i5 7th gen	8gb	1tb

### 5.1.2 Factibilidad Económica

Los siguientes datos son obtenidos gracias a la herramienta de gestión de proyectos Microsoft Project y la investigación de la situación actual de los recursos humanos en el desarrollo de software, lo que ha permitido sacar conclusiones del valor hora-hombre (HH) de un programador, considerando la situación de estudiante, tiempo de autoaprendizaje, entre otros.

- **Costos en recursos humanos**

Tabla 5.2 Costos en recursos humanos

<b>Recurso</b>	<b>Hora Hombre</b>
<b>Oscar Arancibia</b>	616 HH

Valor HH programador analista 0.25 UF

Valor de la UF mes de Septiembre: \$27.357,45 pesos chilenos

Costo total del proyecto expresado en HH: \$4,212,978 pesos chilenos

- **Costos en recursos tecnológicos**

En este avance de proyecto, no existe la necesidad de inversión económica, ya que para el desarrollo del sistema no es necesario algún software de pago o hardware específico más de los actualmente disponibles.

- **Beneficios**

Los beneficios que entregará la aplicación es considerable, para la población adulta con discapacidad intelectual o del desarrollo como hacia los investigadores que incursionan en este proyecto, destacando que los espacios públicos y/o privados a evaluar tendrán mejoras en su accesibilidad cognitivas para las personas y no solo las que sufren DI, sino también para las personas normales que, al igual que ellos, pueden perderse, no encontrar el camino correcto, etc. al visitar un nuevo espacio

En conclusión, de acuerdo a los beneficios intangibles identificados y debido a que no se hacen efectivos los costos de HH al ser un proyecto de estudio universitario, no se estimarán costos, por lo que el proyecto es viable económicamente.

### **5.1.3 Factibilidad Operacional**

El estudiante que comanda este proyecto cuenta con la experiencia necesaria para la creación de nuevas aplicaciones móviles, estando en un constante aprendizaje de nuevas tecnologías, ya que existen diversos marcos de trabajo y de distintos lenguajes de programación que permiten la creación de aplicaciones móviles, lo que también supone el costo de horas hombre al investigar sobre las herramientas necesarias para el desarrollo del proyecto, lo que en éxito concluye en la superación de la curva de aprendizaje y un adecuado manejo de las tecnologías identificadas.

Por último, lo que también permite concluir que el proyecto es factible operacionalmente, es que el usuario final trabajará codo a codo con el desarrollador, para que el producto final esté acorde a sus necesidades y con los suficientes estándares de accesibilidad y calidad, para así obtener una buena experiencia de usuario.

### **5.1.4 Factibilidad Legal**

Probar la factibilidad legal tiene como objetivo demostrar que el sistema no transgrede algún artículo de la ley 19.223 vigente en Chile, asociada a los delitos informáticos. A continuación se muestran los artículos de esta ley [11]:

“Artículo 1°.- El que maliciosamente destruya o inutilice un sistema de tratamiento de información o sus partes o componentes, o impida, obstaculice o modifique su funcionamiento, sufrirá la pena de presidio menor en su grado medio a máximo.

Si como consecuencia de estas conductas se afectaren los datos contenidos en el sistema, se aplicará la pena señalada en el inciso anterior, en su grado máximo.

Artículo 2°.- El que con el ánimo de apoderarse, usar o conocer indebidamente de la información contenida en un sistema de tratamiento de la misma, lo intercepte, interfiera o acceda a él, será castigado con presidio menor en su grado mínimo a medio.

Artículo 3°.- El que maliciosamente altere, dañe o destruya los datos contenidos en un sistema de tratamiento de información, será castigado con presidio menor en su grado medio.

Artículo 4°.- El que maliciosamente revele o difunda los datos contenidos en un sistema de información, sufrirá la pena de presidio menor en su grado medio. Si quien incurre en estas conductas es el responsable del sistema de información, la pena se aumentará en un grado”.

Al trabajar con personas con discapacidad hay que tener en cuenta la Ley 20.422 definida como “Norma sobre igualdad de oportunidades e inclusión social de personas con discapacidad” y que los datos que se guarden y utilicen de las personas tanto de equipo interdisciplinario y grupo asesor, deben concordar con la Ley 19.628 que trata de la protección

de la vida privada de las personas, ley que beneficia tanto al grupo asesor como al equipo interdisciplinario.

De acuerdo a lo anterior, las personas involucradas en el desarrollo y asesoría del proyecto han aceptado condiciones como mantener la confidencialidad y el manejo ético de la información, protegiendo en todo momento la integridad de cada una de las personas y los datos involucrados, por lo que el proyecto está totalmente dentro del marco legal.

## 5.2 Gestión de riesgos

### 5.2.1 Identificación de riesgos

A continuación se presentan los posibles riesgos en el desarrollo del sistema, probabilidad que suceda, impacto y exposición y su prioridad en el proyecto:

Probabilidad: 1 - Muy baja, 2 - Baja, 3 - Media, 4 - Alta, 5 - Muy alta

Impacto: 1 - Muy baja, 2 - Baja, 3 - Media, 4 - Alta, 5 - Muy alta

Exposición: 1 a 7 – Baja, 8 a 15 – Media, Mayor a 16 - Alta

Prioridad: Alta (Mayor a 15), Media (Entre 8 y 15) y Baja (De 1 a 7)

Tabla 5.3 Identificación de riesgos

ID	Riesgo	Descripción	Probabilidad (1-5)	Impacto (1-5)	Exposición	Prioridad
1	Cambios de requerimientos	Debido a la naturaleza del proyecto, pueden surgir cambios en los requerimientos	4	5	8	Alta
2	Planificación con tiempos ajustados	Los tiempos son susceptibles a variaciones, por lo que la planificación puede sufrir cambios	2	3	6	Baja
3	Cambio en las tecnologías de desarrollo	De ser necesario, pueden variar las tecnologías de desarrollo en busca de mejoras y escalabilidad	3	4	12	Media

4	Porcentaje de pruebas de aceptación bajo lo esperado	Cuando se realizan las pruebas y presentan muchos errores y está cerca la fecha de paso producción	3	4	10	Alto
5	No se alcanza a finalizar el plan de pruebas	Cuando no se tiene tiempo suficiente para realizar un plan completo de las pruebas	3	4	10	Alto

### 5.2.2 Plan de mitigación y contingencia

El plan de mitigación busca reducir la vulnerabilidad del proyecto, es decir, minimizar el daño ante alguna eventualidad. Mientras que el plan de contingencia considera la posibilidad de que ocurra un problema o hecho de forma imprevista, teniendo un plan de acción en ese caso. A continuación se describen los posibles riesgos del proyecto y sus respectivos planes:

Tabla 5.4 Planes de mitigación y contingencia

ID	Riesgo	Plan de mitigación	Plan de contingencia
1	Cambios de requerimientos	La metodología de desarrollo escogida permite un avance flexible durante el desarrollo, por lo que cambios no significativos no afectarían en mayor grado al desarrollo del proyecto	Se analizará la factibilidad de desarrollar los nuevos requerimientos para luego adaptarlos o reemplazarlos respecto a los existentes
2	Planificación con tiempos ajustados	Establecer tiempos de holgura para las tareas y así no afectar el tiempo final estimado del proyecto	Se reprogramarán las tareas y requerimientos de baja o media prioridad en función de los acontecimientos
3	Cambio en las tecnologías de desarrollo	En cada incremento se identifican los alcances para luego evaluar si las tecnologías son adecuadas para la correcta implementación de funcionalidades	Se utilizarán las tecnologías adecuadas para lograr un buen producto final gracias a la experiencia del equipo de trabajo en un amplio espectro de tecnologías de desarrollo

4	Porcentaje de pruebas de aceptación bajo lo esperado	Incluir un apoyo para el desarrollador para que resuelvan los issues de manera paralela y puedan liberar los módulos para volver a probar	El usuario final evaluará el criterio de aceptación de las pruebas, si está conforme dará su Ok
5	No se alcanza a finalizar el plan de pruebas	Incluir a todos los usuarios del grupo asesor para que prueben cada módulo para apoyar en la etapa de pruebas	Incluir a todo el equipo interdisciplinario en la ejecución del plan de pruebas

### 5.3 Carta Gantt

En el anexo A del presente informe se adjunta la planificación del desarrollo del proyecto, donde se indican los hitos, las tareas principales con sus respectivas fechas. Esta carta Gantt muestra las tareas totales de todo el proyecto.

## 6 Análisis y Diseño del Proyecto

En esta sección se realiza la implementación del sistema, luego de analizar la situación en estudio y la propuesta de solución generada en base a la problemática.

Al ser un sistema de evaluación es importante que el usuario se rija por parámetros establecidos, para que a la hora de decidir que tan bueno o malo es un servicio sea equitativo, responsable y concordante con lo que se pueda percibir en cualquier ambiente. El equipo interdisciplinario de trabajo ha formulado un cuestionario basado en una rubrica que indicará que tan accesible cognitivamente es un espacio o entorno. Cabe recalcar que esta rubrica ha sido formulada, trabajada y testeada con el grupo asesor en diferentes espacios, generando información que permite identificar que tan bien o mal están los sentidos cognitivos al visitar el espacio o entorno.

Criterios	Indicadores	Calificación				
		5 Excelente	4 Bueno	3 Regular	2 Malo	1 Pésimo
Visibilidad	Tamaño de letra	Las letras son de un excelente tamaño	El tamaño de las letras podría mejorarse	Tamaño de letras es insuficiente	Tamaño de letras pequeño	El tamaño de las letras es muy pequeño
	Tamaño espacio gráfico	Muy buen tamaño	Buen tamaño	El tamaño es insuficiente	Tamaño pequeño	Tamaño muy pequeño
	Colores	Los colores se distinguen muy bien	Los colores podrían mejorar	Los colores provocan confusión	Los colores necesitan cambios	Colores malos
Comprensión	Tipografía	El tipo de letra es excelente	Buen tipo de letra	El tipo de letra puede mejorar.	Tipo de letras debe cambiarse	Tipo de letra malo
	Lectura fácil	Texto e imagen claros	Texto e imagen, podrían mejorar	Texto confuso sin imagen	Texto largo y confuso, sin imagen	Palabras confunden, demasiado largo, sin imagen
	Mensaje	El mensaje se comprende	Se comprende, podría ser mejor	Mensaje confuso	El mensaje no se comprende	Mensaje incomprensible
Espacialidad	Limpieza	Es muy limpio	Es limpio	Requiere mayor limpieza	Falta limpieza	No hay limpieza
	Luminosidad	La luminosidad es muy buena	Luminosidad es buena	Luminosidad debe mejorar.	Baja luminosidad	Mala luminosidad
	Ubicación	Está bien ubicado	Puede estar mejor ubicado	Ubicación inadecuada	Debe cambiarse la ubicación	Mal ubicado
	Sonido	El sonido es muy bueno	El sonido es bueno	Sonido suficiente	Sonido necesita mejoras	Mal sonido

Figura 6.1 Rubrica de cuestionario

### 6.1 Identificación de requerimientos

A continuación se presentarán los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, dándoles a cada uno un identificador para diferenciarlos y una prioridad del 1 al 4, siendo el 1 de mayor prioridad.

#### 6.1.1 Requerimientos funcionales

Los siguientes requerimientos corresponden a las funcionalidades que debe de tener el sistema final, se dividirán en dos sistemas complementarios, los cuales tendrán tipos de usuario distintos, ya que la aplicación móvil se manipulará por personas con discapacidad intelectual y del desarrollo o por personas común y corriente, y el sitio web será controlado por el equipo interdisciplinario, las prioridades fueron definidas por los recursos y tiempo disponible, dando especial énfasis en los hitos planificados con el resto del equipo interdisciplinario involucrado en el proyecto, obteniendo además retroalimentación constante debido a reuniones semanales y de la participación en actividades y talleres, donde se logra capturar requerimientos directamente desde los usuarios objetivos.

El sistema debe contar con las funcionalidades indicadas en la tabla 6.1.

Tabla 6.1 Requerimientos funcionales

<b>Modulo</b>	<b>Identificador</b>	<b>Descripción</b>	<b>Prioridad</b>
<b>Plataforma Web</b>	<b>RF-1.1</b>	Registrar usuarios administradores del sistema	3
	<b>RF-1.2</b>	Permitir ingresar al sitio web mediante correo y contraseña	3
	<b>RF-1.3</b>	Permitir ingresar servicios	1
	<b>RF-1.4</b>	Permitir ingresar sucursales a los servicios	1
	<b>RF-1.5</b>	Permitir ingresar tareas a los servicios	1
	<b>RF-1.6</b>	Permitir ingresar acciones para llevar a cabo una tarea	1
	<b>RF-1.7</b>	Permitir georreferenciar cada sucursal que se ingrese al servicio	1
	<b>RF-1.8</b>	Permitir la visualización, edición y eliminación de Servicios, Sucursales, Tareas, Pasos y Preguntas	1
	<b>RF-1.9</b>	Permitir ingresar preguntas genéricas	1
	<b>RF-1.10</b>	Visualizar usuarios de la futura aplicación móvil	1
	<b>RF-1.11</b>	Permitir ingresar pictogramas	1
	<b>RF-1.12</b>	Permitir eliminar pictogramas	3

### 6.1.2 Requerimientos no funcionales

En la tabla 6.2 se presentan los requerimientos no funcionales, los cuales representan características generales o restricciones del sistema.

Tabla 6.2 Requerimientos no funcionales

Identificador	Descripción	Prioridad
RNF-1	El servicio web debe ser trabajado mediante el framework “Laravel”	1
RNF-2	La plataforma web debe tener tiempos de respuestas de menos de 2 segundos	3
RNF-3	La plataforma web debe ser responsive	2
RNF-4	El formato de las preguntas debe estar basado en la rubrica dispuesta por el equipo interdisciplinario	1

## 6.2 Análisis de requerimientos

En esta etapa se presenta la notación gráfica en casos de uso de los requerimientos captados en las reuniones de equipo.

### 6.2.1 Casos de uso Usuario

Como primer actor se encuentra el usuario de la aplicación móvil, quien será capaz de manejar las funcionalidades presentadas en la figura 6.1.



Figura 6.2 Casos de uso Usuario

## 6.2.2 Casos de uso Investigador

Otro actor identificado es el investigador, quien hará uso de la plataforma web y contará con las funcionalidades representadas en la figura 6.2.

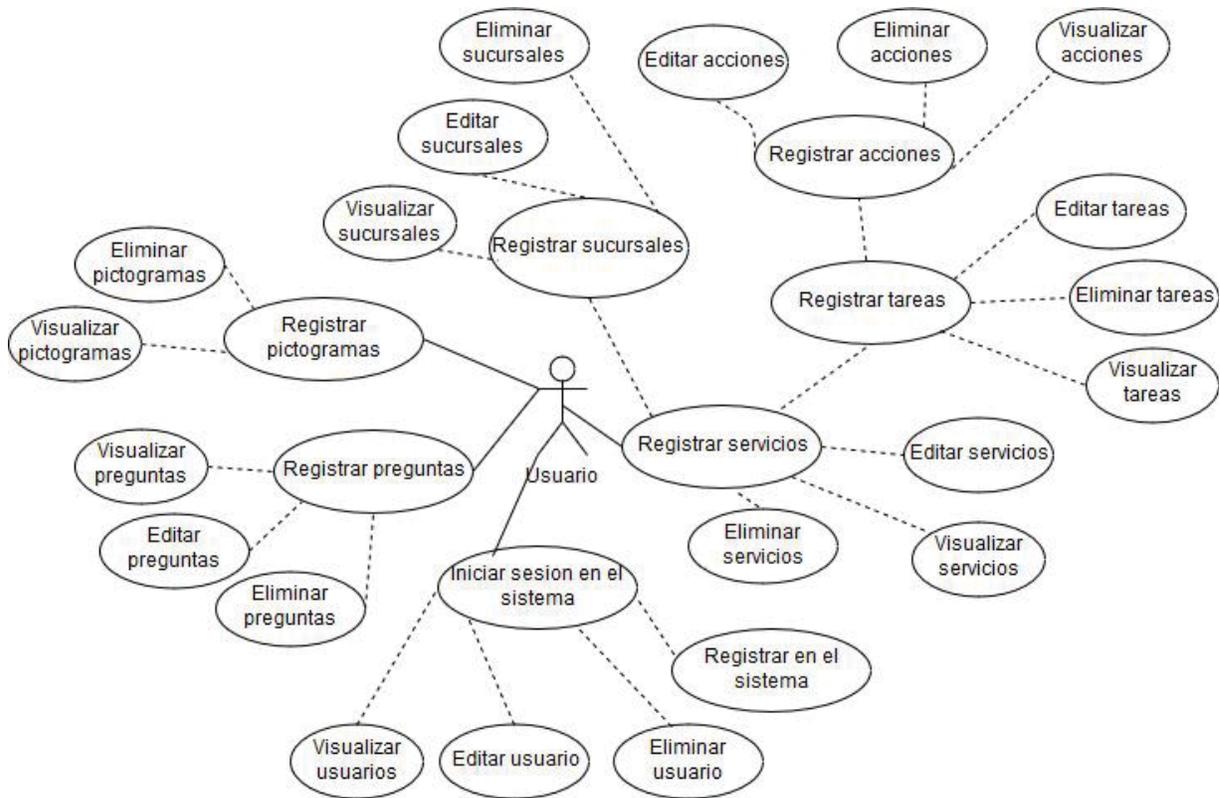


Figura 6.3 Casos de uso Investigador

## 6.3 Arquitectura del sistema

### 6.3.1 Arquitectura lógica del sistema

Esta arquitectura muestra los componentes lógicos que participan en el funcionamiento del producto, que en este caso corresponde a la arquitectura de tres capas, donde su objetivo es separar la lógica del negocio de la presentación y los datos, como se muestra en la figura 6.3.

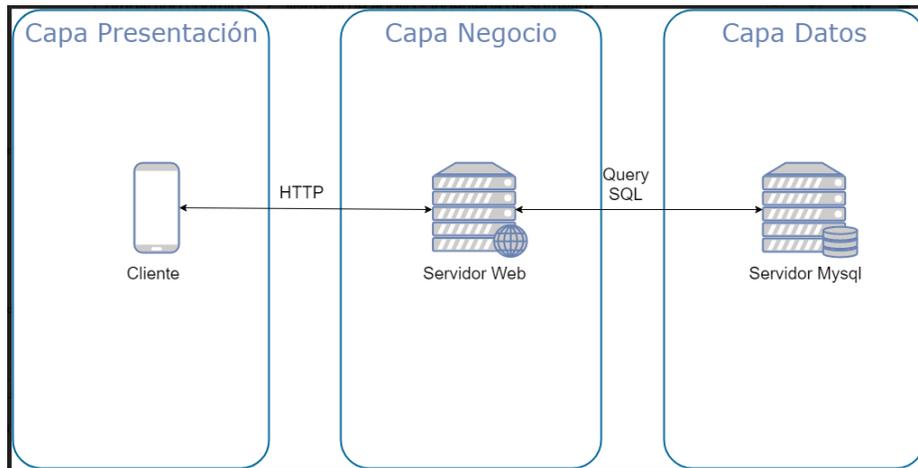


Figura 6.4 Arquitectura lógica del sistema

### 6.3.2 Arquitectura física del sistema

Esta arquitectura muestra la distribución y relación de los componentes del cliente y del servidor que participan en el funcionamiento del producto, como se muestra en la figura 6.4.

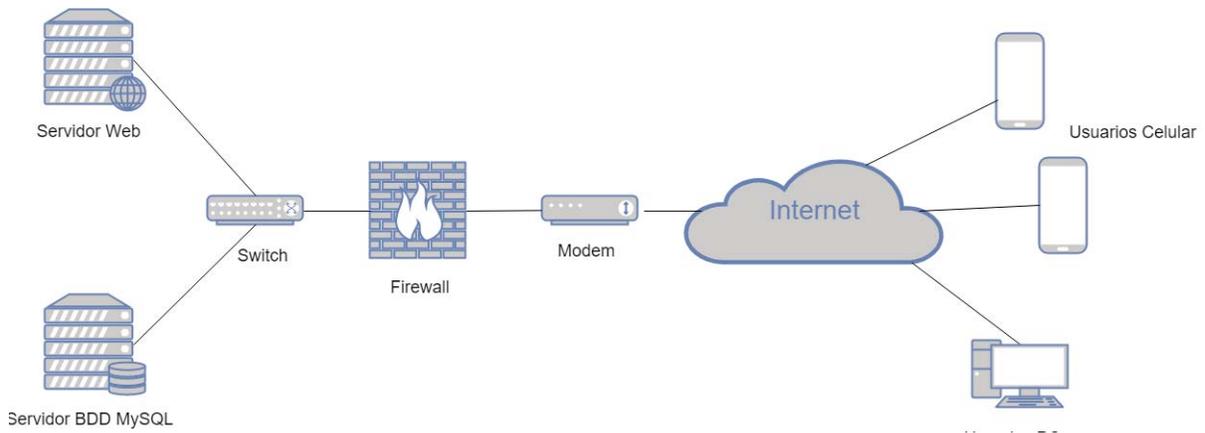


Figura 6.5 Arquitectura física del sistema

## 6.4 Herramientas de desarrollo

A continuación, se nombran las diferentes herramientas que permiten un óptimo desarrollo y una variedad de funcionalidades, las que se utilizarán a lo largo de la creación tanto de la aplicación móvil como de la plataforma web.

Como lenguajes de desarrollo se trabajará con HTML5 para crear vistas óptimas y usables, el cual posee un código sencillo y simple, permitiendo una correcta visualización en los navegadores web, así como en los móviles. Para dar estilos a las vistas, se usará CSS, en cuanto a efectos, animaciones, acciones o funcionalidades similares, se trabajará con JavaScript y la popular librería jQuery. Para comunicación con el servidor se utilizará la tecnología AJAX, la cual permite un intercambio asíncrono de datos que no interfiere en la visualización de la interfaz, junto con JSON como lenguaje de intercambio de datos, el cual posee una sintaxis dedicada para identificar y gestionar información.

En cuanto a la base de datos, se trabajará con MySQL, el cual ofrece estabilidad y confiabilidad, así como ser extensible, permitiendo escalar o personalizar el programa sin costos.

Para tratar el control de versiones, se hará uso de la herramienta GIT, la cual permite gestionar de manera eficiente proyectos de gran magnitud y sincronizar el trabajo de varios miembros de un equipo. En cuanto a frameworks, se usará Bootstrap para vistas y Laravel para poder llevar a cabo el servicio web.

## 7 Desarrollo del Proyecto

En esta sección se realiza el detalle de la implementación de Software.

### 7.1 Base de datos

La base de datos está definida, a continuación se mostrarán el detalle y nombre de las tablas a utilizar, acá están mezcladas tanto tablas de sistema web como de aplicación móvil, debido a que es un único sistema que engloba todo el modelado de base de datos.

**App\_user:** Posee el detalle del usuario de la aplicación móvil con su respectivo identificador.

**Impairment:** Posee los tipos de discapacidades que puede tener un App\_user.

**Service:** Posee el detalle de un servicio

**Branch:** Posee el detalle de una sucursal, las cuales son de un servicio.

**Task:** Posee el detalle de las tareas, pertenecientes a un servicio.

**Assitance:** Posee el detalle de una evaluación del servicio por parte del App\_user.

**Layer:** Posee el detalle de una capa, el cual posee distintos pictogramas que definen el tipo de capa.

**Step:** Posee el detalle de los pasos, los cuales son de la tarea y contiene un Layer.

**Question:** Posee el detalle de preguntas, las cuales pertenecen a un paso en conjunto de que puede pertenecer a un servicio, por lo que esta variable puede ser NULL.

**Indicator:** Posee un sub-detalle de preguntas, y que estas pueden ser de diferentes tipos, si el tipo de pregunta es “Indicador”, esta posee distintas formas de poder ser evaluada.

**Option:** Posee el detalle de opciones de la pregunta.

**Answer:** Posee el detalle de respuesta de la pregunta del usuario por lo que guarda esas 3 llaves foráneas.

**Users:** Son los administradores del sistema, al ser mas de 1 se realizo una tabla para poseer sus datos.

**Branch\_task:** Al ser relación de muchos a muchos entre Branch y Task se necesita una tabla intermedia para solucionar aquel problema.

**Question\_service:** Lo mismo que el anterior, al haber una relación de muchos a muchos entre Question y Service se debe de crear una tabla intermedia.

Impairment\_users: Tabla intermedia entre App\_user y Impairment debido a una relación mucho a muchos entre ellas.

Para un mejor entendimiento, se presenta el modelo en la figura 7.1.

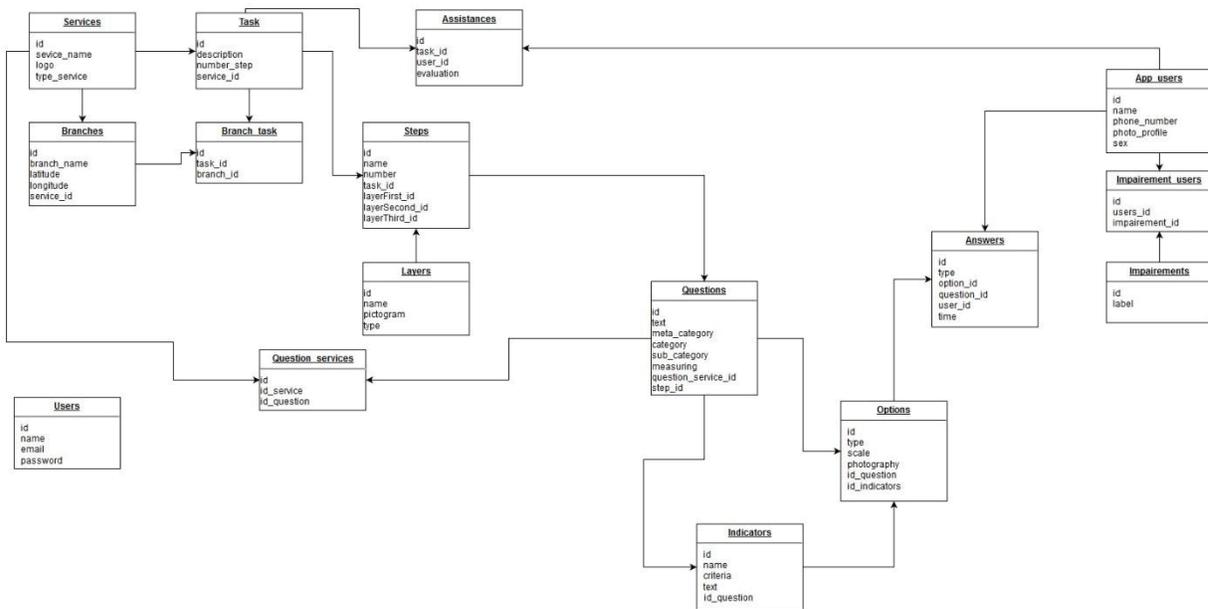


Figura 7.1 Modelo base de datos

## 7.2 Interfaz de la plataforma web

Para esta entrega, al tener que investigar y programar con nuevas tecnologías se ha dispuesto aprender a utilizarlas haciendo la plataforma web para el equipo interdisciplinario que controlará la aplicación móvil, además de esperar concluir la etapa de diseño para desarrollar la aplicación móvil que es la finalidad de este proyecto.

En el anexo B se presenta la interfaz del prototipo funcional de la plataforma web.

## 7.3 Plan de pruebas

Se han ejecutado pruebas funcionales a algunas de las principales características del sistema web, siguiendo el modelo de procesos del proyecto. En el anexo C del presente informe se encuentran las pruebas realizadas con los resultados obtenidos en las principales funcionalidades.

## 8 Conclusión

Como se a desarrollado en este informe, los adultos con discapacidad intelectual son perceptibles a perderse en espacios ya sean públicos o privados, debido a que estos no cuentan con la accesibilidad cognitiva suficiente que los favorezca a la hora de ir a un lugar y las acciones que deben de realizar para llevar a cabo un objetivo.

La tecnología, cumple un rol desconocido para la ayuda de la discapacidad intelectual y a lo largo de este proyecto se hará de los espacios públicos o privados más accesibles cognitivamente gracias al sistema de evaluación en celulares, haciendo de los recursos tecnológicos protagonistas hacia las mejoras en accesibilidad cognitiva en cualquier espacio de cualquier país.

Cabe resaltar que la aplicación móvil no solo ayuda a personas con discapacidad intelectual, sino a personas sin esta problemática. Para llevar a cabo esto, es necesario alimentar la aplicación mediante la plataforma web hecha en este proyecto, que permita agregar funcionalidades y administrar el sistema de evaluación de servicios, que como se menciono anteriormente en el informe, esta basado en una rubrica hecha por expertos y por quien escribe estás líneas.

El trabajo realizado no ha sido solo desarrollo de software, al trabajar codo a codo con el equipo interdisciplinario se ha llegado a soluciones y componentes que deben de ir en el sistema, testado y consolidado gracias a la ayuda del grupo asesor.

Para finalizar, se debe decir que este proyecto no termina acá, se seguirán implementando pequeñas mejoras al sistema web, pero eso va a depender de la producción de la aplicación móvil por parte de la empresa a cargo, ya que esa aplicación debe ser testada por el grupo asesor y si se encuentra una nueva funcionalidad o detalle, se debe de agregar en el administrador, pero no eliminaría nada hecho ya que esto es el esqueleto de todo el sistema.

## 9 Bibliografía

- [1] J. Schlingensiepen, E. Naroska, T. Bolten, O. Christen , S. Schmitz, C. Ressel. Empowering people with disabilities using urban public transport. Retrieved 2015, from ScienceDirect
- [2] Organización Mundial de la Salud. (2011). Informe Mundial sobre la Discapacidad. Retrieved 29 August 2017, from [http://www.who.int/disabilities/world\\_report/2011/summary\\_es.pdf?ua=1](http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/summary_es.pdf?ua=1)
- [3] Ministerio de Desarrollo Social & SENADIS. (2016). II Estudio Nacional de la discapacidad en Chile. Retrieved 29 August 2017, from [http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/endisc/docs/Libro\\_Resultados\\_II\\_Estudio\\_Nacional\\_de\\_la\\_Discapacidad.pdf](http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/endisc/docs/Libro_Resultados_II_Estudio_Nacional_de_la_Discapacidad.pdf)
- [4] M.C. Rodriguez-Sancheza,, Juan Martinez-Romo. GAWA – Manager for accessibility Wayfinding apps. Retrieved 21 May 2017, from ScienceDirect
- [5] Vásquez, M. Dra. Vanessa Vega: “Debemos ofrecer apoyos tendientes a mejorar la vida de las personas con Discapacidad Intelectual o del Desarrollo”. Retrieved 29 August 2017, from <http://www.pucv.cl/uuaa/vriea/dra-vanessa-vega-debemos-ofrecer-apoyos-tendientes-a-mejorar-la-vida/2016-09-12/160425.html>
- [6] Pallisera, M., Fullana, J., Puyaltó, C., Vilá, M. & Díaz, G. (2017). Apoyando la participación real de las personas con discapacidad intelectual: una experiencia de investigación inclusiva sobre vida independiente. Retrieved 29 August 2017, from [https://www.researchgate.net/publication/317621427\\_Apoyando\\_la\\_participacion\\_real\\_de\\_las\\_personas\\_con\\_discapacidad\\_intelectual\\_una\\_experiencia\\_de\\_investigacion\\_inclusiva\\_sobre\\_vida\\_independiente](https://www.researchgate.net/publication/317621427_Apoyando_la_participacion_real_de_las_personas_con_discapacidad_intelectual_una_experiencia_de_investigacion_inclusiva_sobre_vida_independiente)
- [7] Berta Liliana Brusilovsky Filer, Accesibilidad Cognitiva, modelo para diseñar espacios accesibles 2da Edicion. Retrieved 2015 from [www.laciudadaccesible.com](http://www.laciudadaccesible.com)
- [8] Cómo saber cuánto cobrar por desarrollar software. (2017). CódigoFacilito. Retrieved 30 August 2017, from <https://codigofacilito.com/articulos/como-saber-cuanto-cobrar-por-desarrollar-software>
- [9] La Encuesta de Ingresos Freelancer Payoneer. (2015). Retrieved from [https://micarreralaboralenit.files.wordpress.com/2015/06/freelancer\\_report\\_es\\_2015.pdf](https://micarreralaboralenit.files.wordpress.com/2015/06/freelancer_report_es_2015.pdf)

- [10] [Biblioteca del Congreso Nacional de Chile] Ley Chile – Tipifica figuras penales relativas a la informática, 1993. Retrieved 29 August 2017, from <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=30590>
- [11] Plena Inclusion. Por el derecho a la accesibilidad cognitiva. From [www.plenainclusion.org](http://www.plenainclusion.org)

# Anexos

## A Carta Gantt

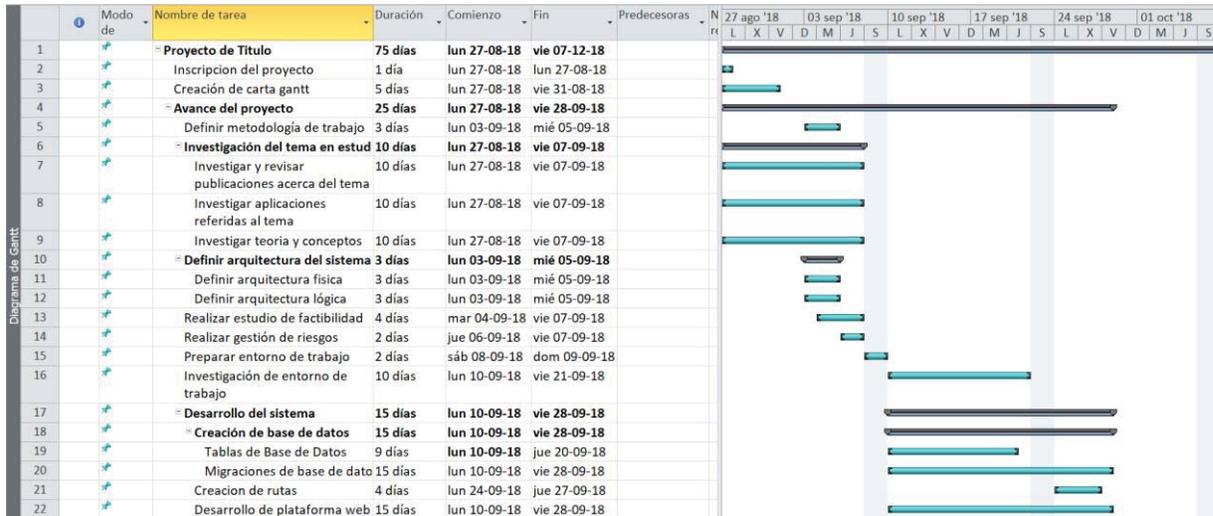


Figura A.1 Carta Gantt Parte 1

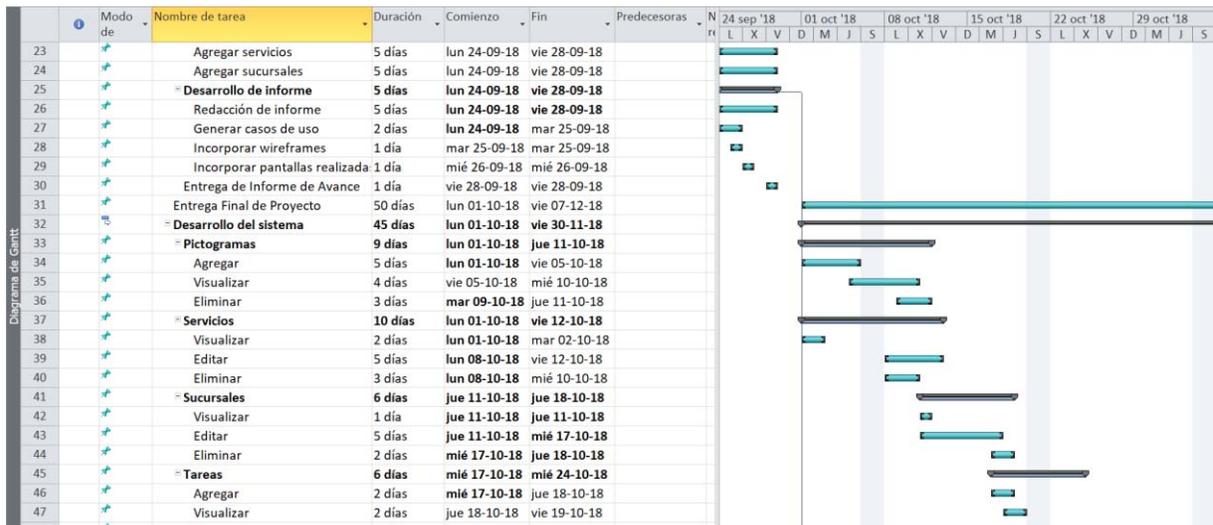


Figura A.2 Carta Gantt Parte 2

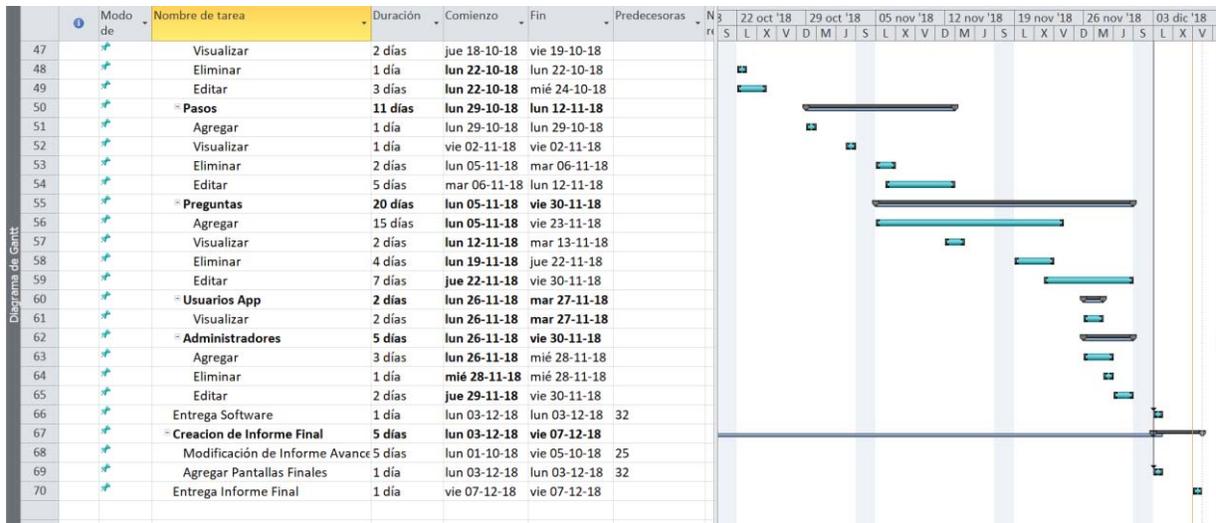


Figura A.3 Carta Gantt Parte 3

## B Interfaz de la plataforma web

A continuación, se mostrará como un administrador puede ingresar a la plataforma web.

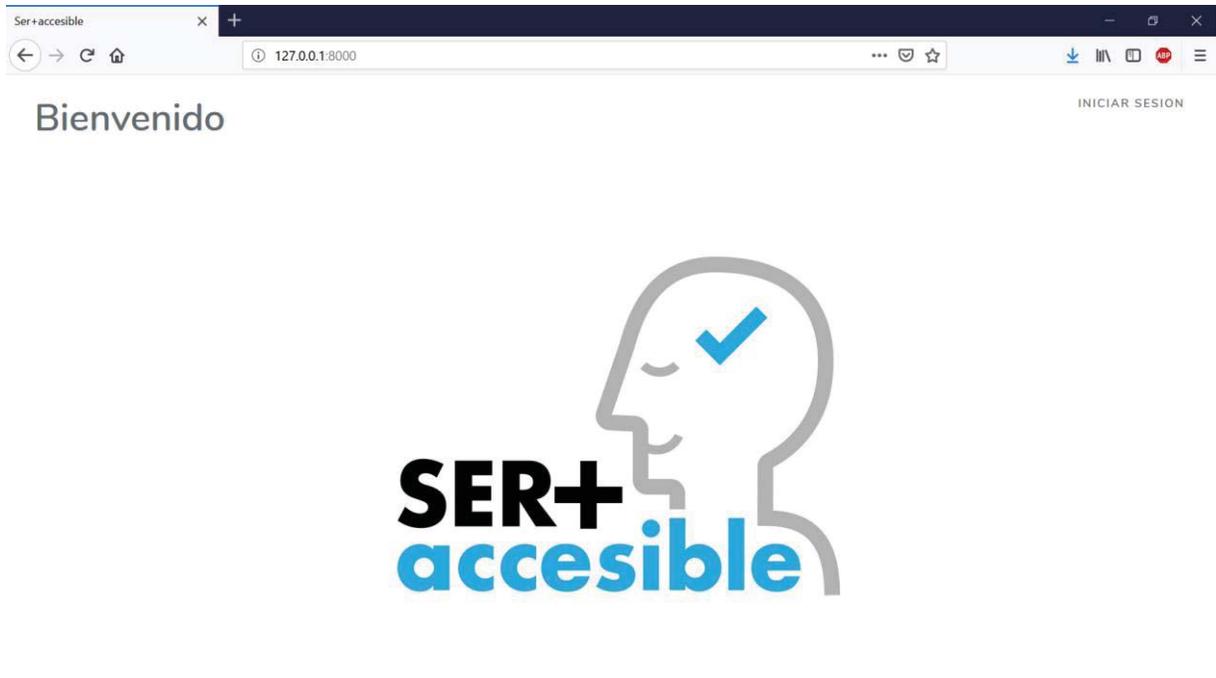


Figura B.1 Pantalla de Inicio

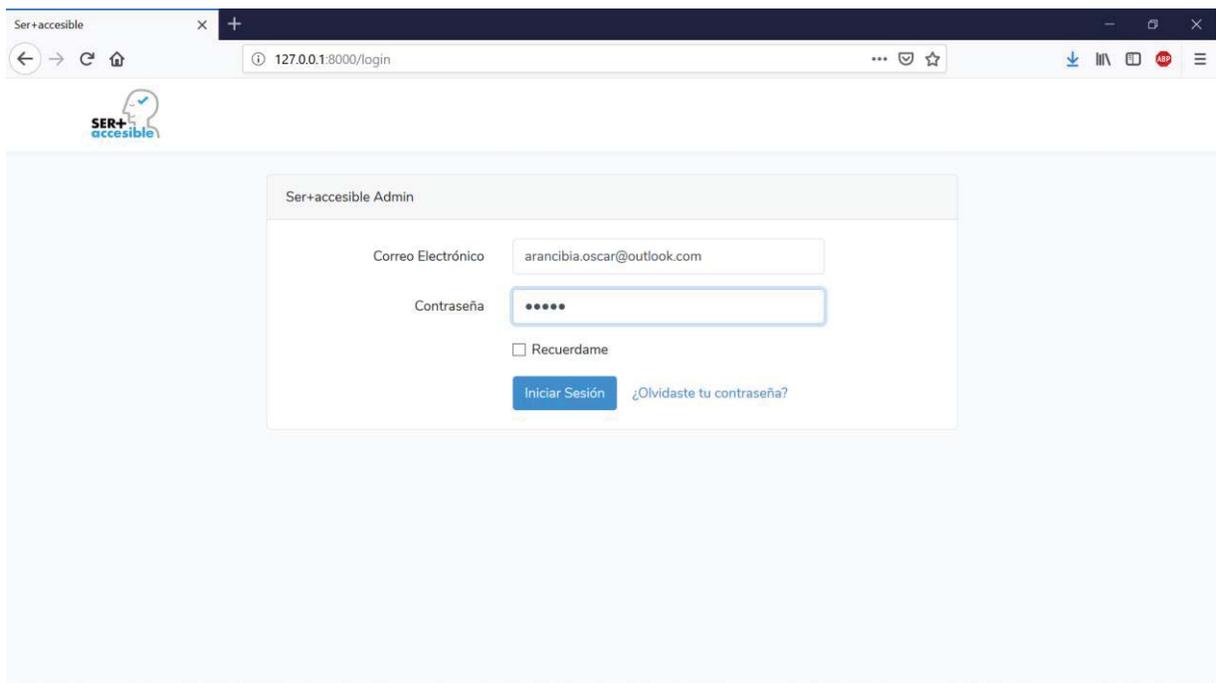


Figura B.2 Inicio de Sesión

La pantalla de inicio de la aplicación va directo a los servicios que se poseen guardados, teniendo las opciones de crear, editar y eliminar, como se muestra a continuación.

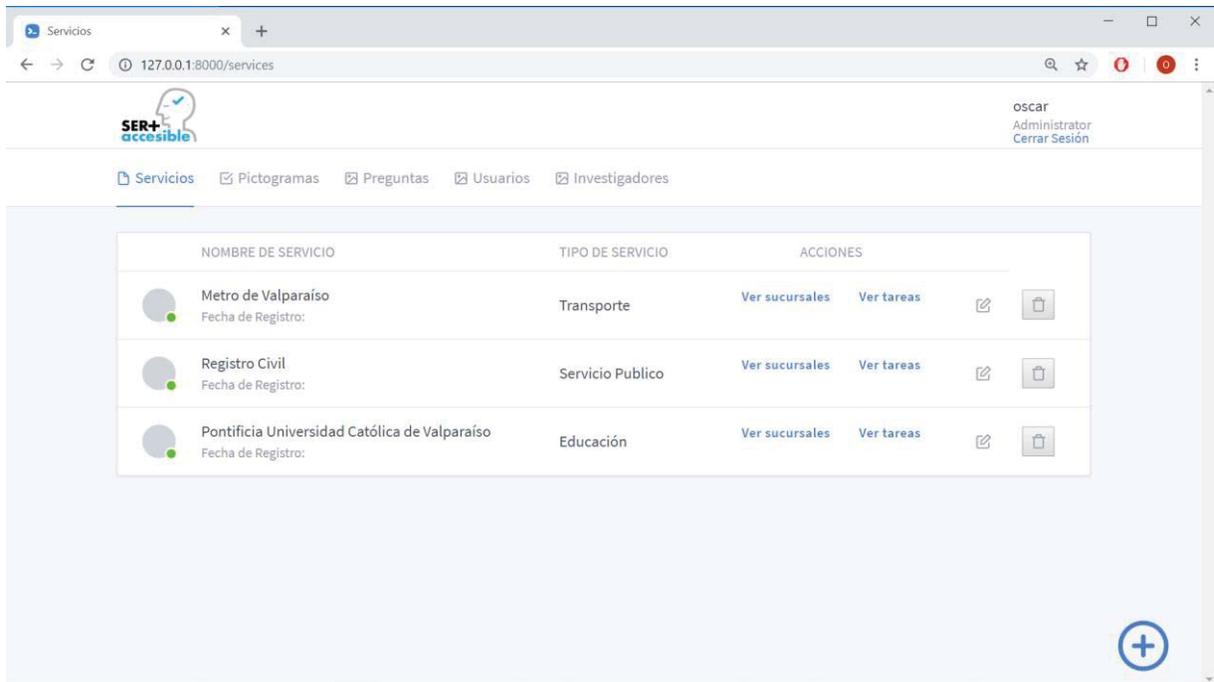


Figura B.3 Visualizar Servicios

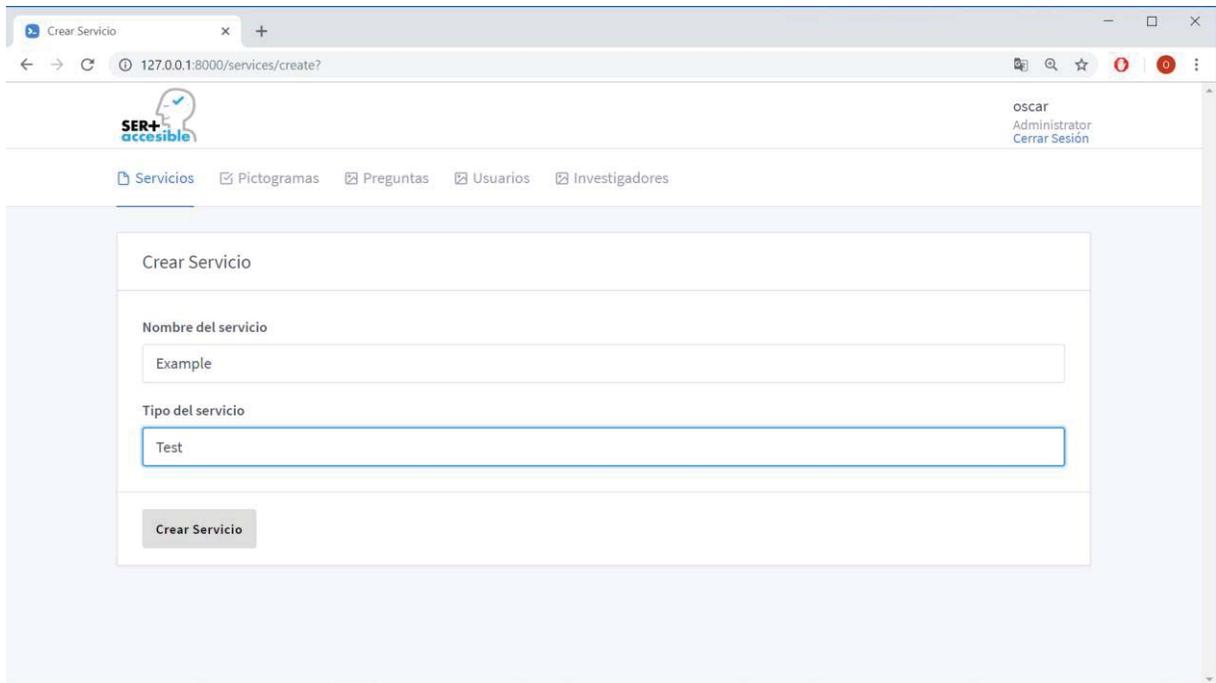


Figura B.4 Crear Servicios

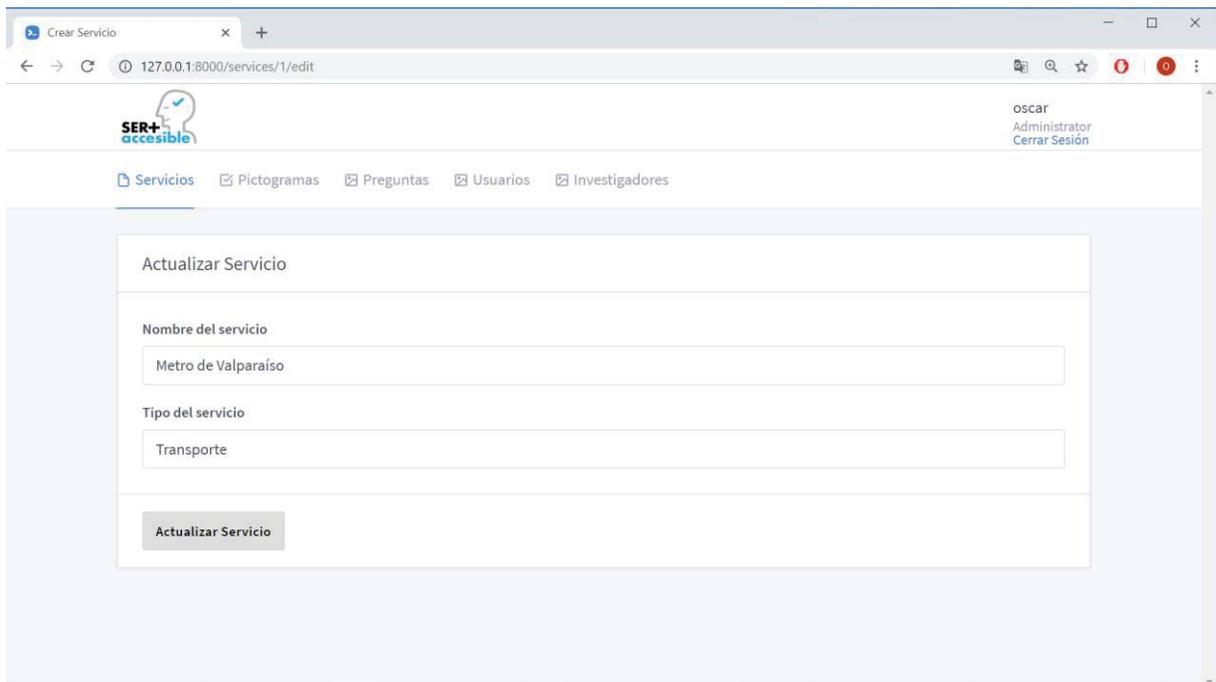


Figura B.5 Editar Servicios

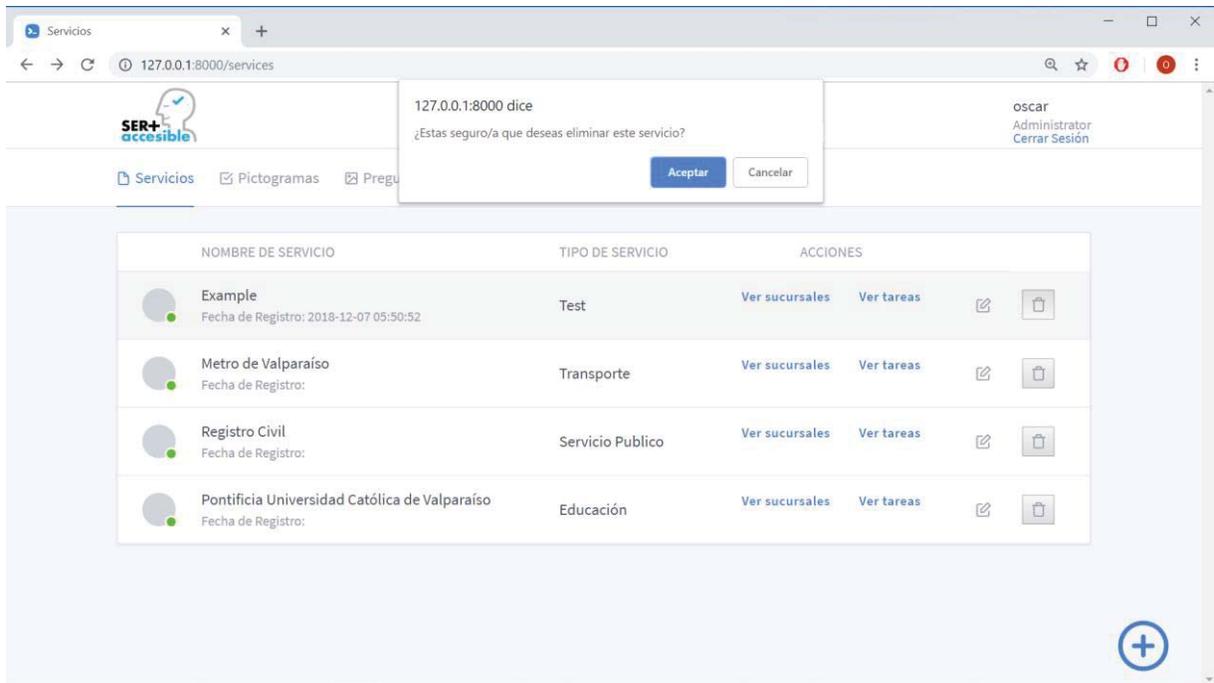


Figura B.6 Eliminar Servicios

En la sección “Servicios” al ingresar a “Ver sucursales” se obtiene la siguiente pantalla.

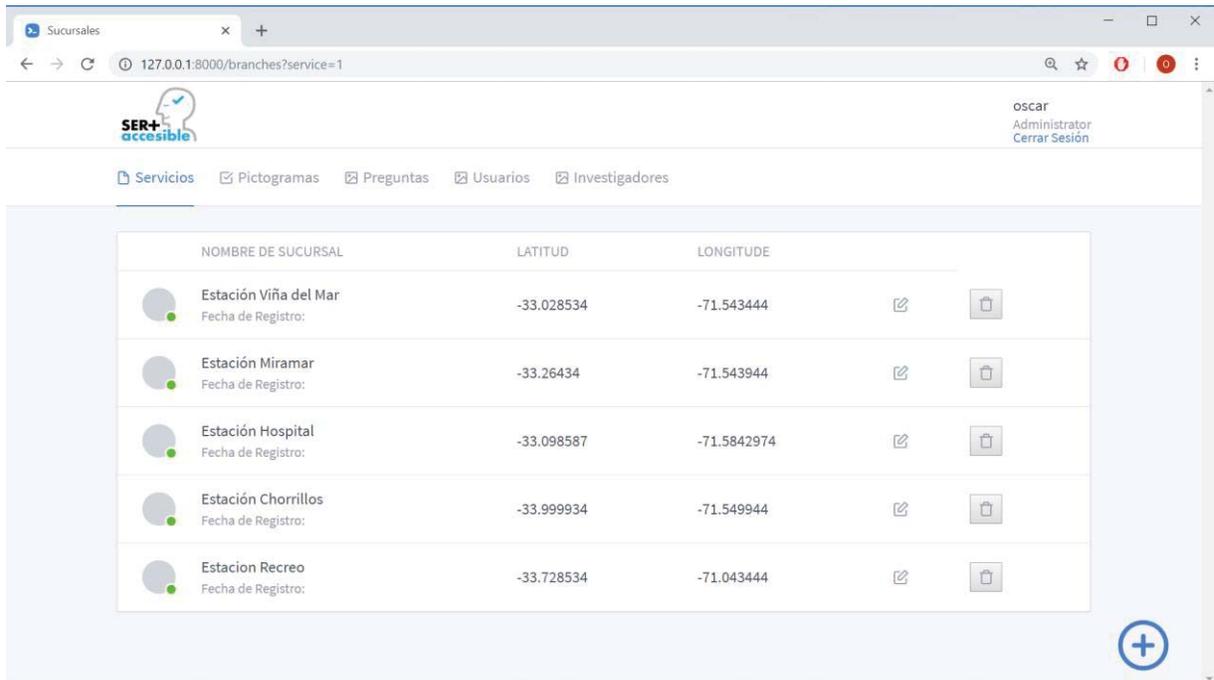


Figura B.7 Visualizar Sucursales

Como se puede apreciar, se puede hacer exactamente lo mismo que en la pantalla de “Servicios”, como agregar, editar y eliminar. A continuación, se mostrará la pantalla agregar debido a que es distinta a las otras pantallas ya mostradas, debido a que se georreferencia la sucursal mediante la api de Google maps.

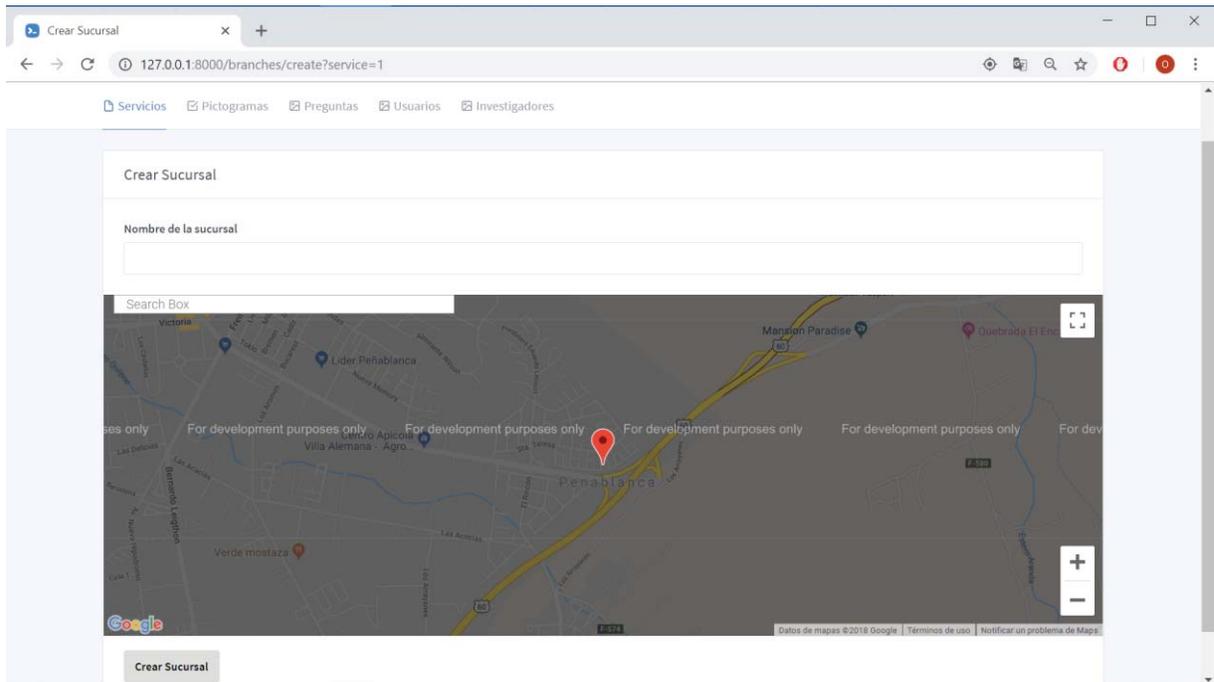


Figura B.6 Eliminar Servicios

En la pantalla de “Servicios” también se encontraba la opción de “Ver tareas” el cual contiene las mismas características que la ventana anterior, pero permitiendo llegar a la ventana de “pasos”.

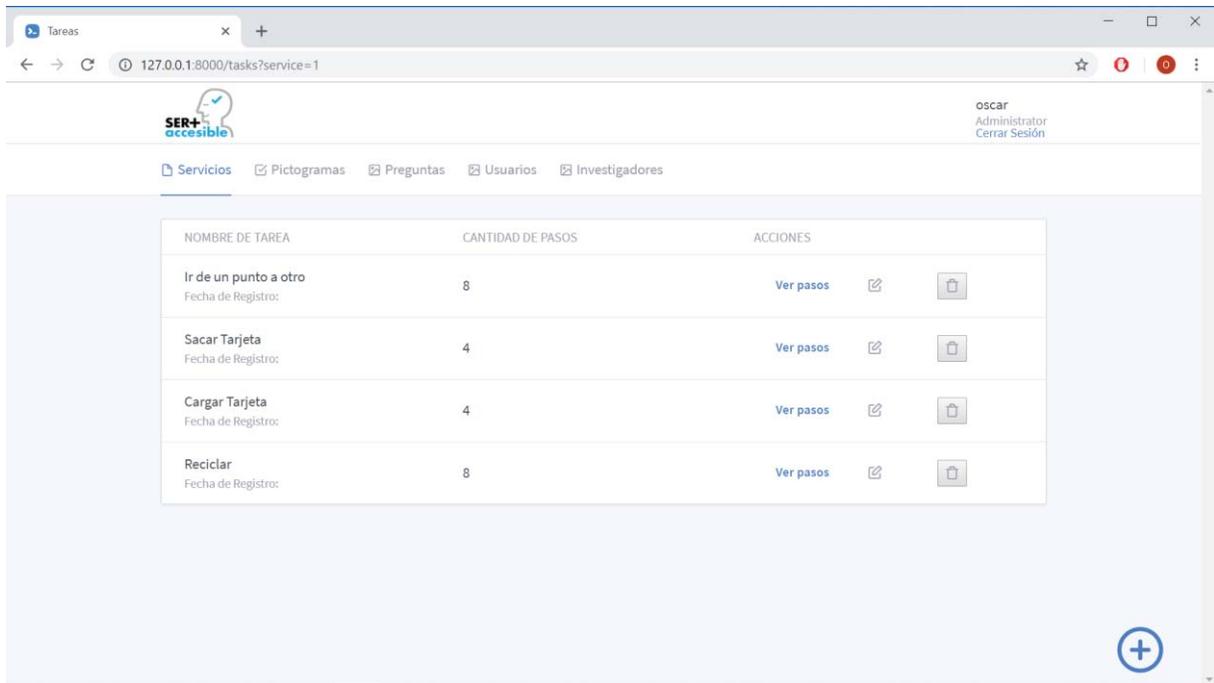


Figura B.7 Visualizar Tareas

La ventana de “Pasos” tiene su gran diferencia en el crear, ya que se seleccionan los distintos pictogramas guardados, para que sea una descripción visual del paso a realizar.

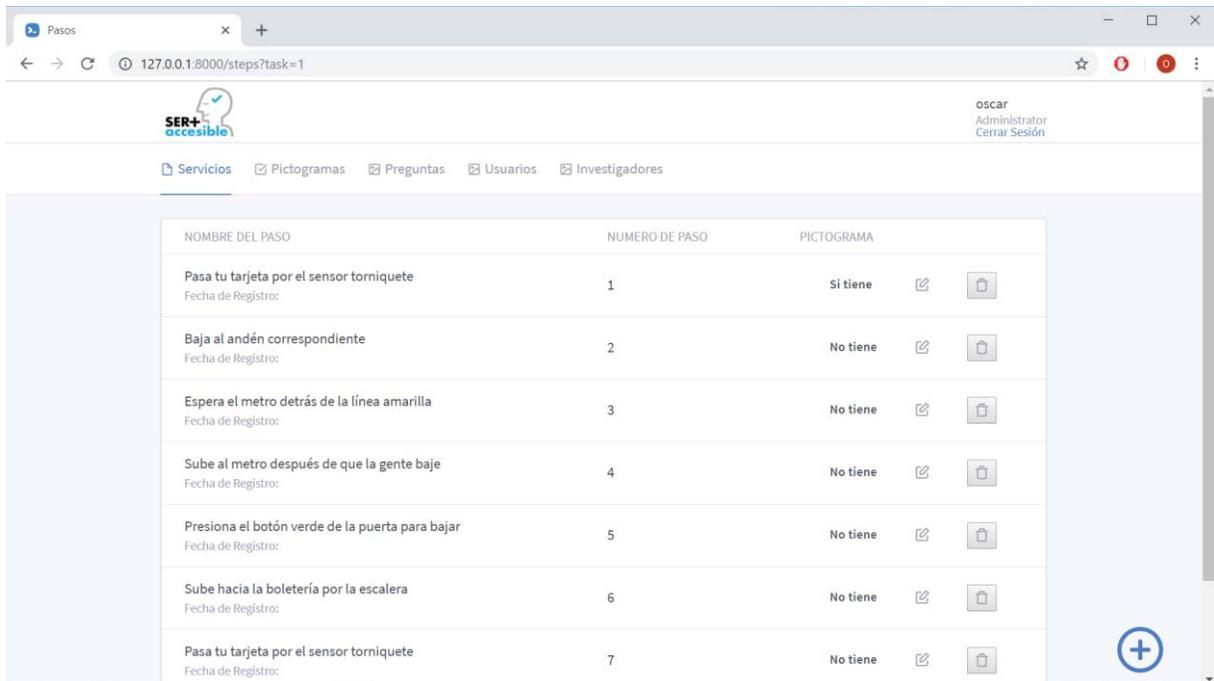


Figura B.8 Visualizar Pasos

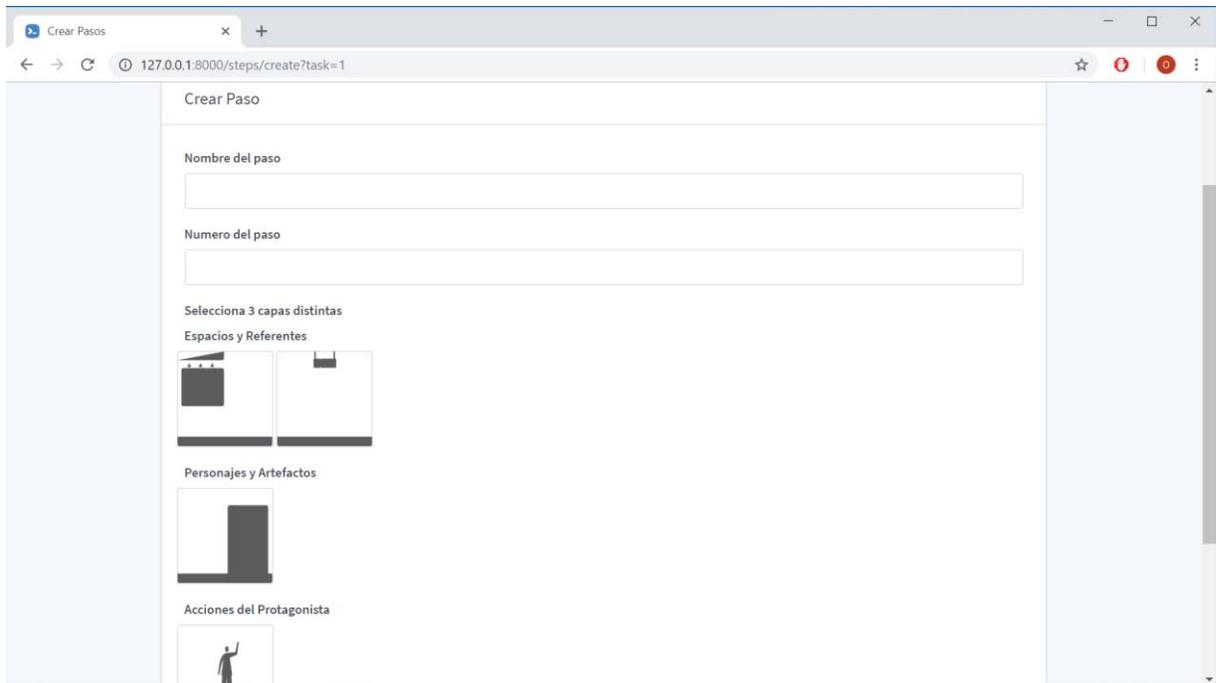


Figura B.9 Agregar Paso

Anteriormente en los pasos es relevante crear cada paso con un pictograma, entonces se deben de poder crear y visualizar en distintas pantallas.

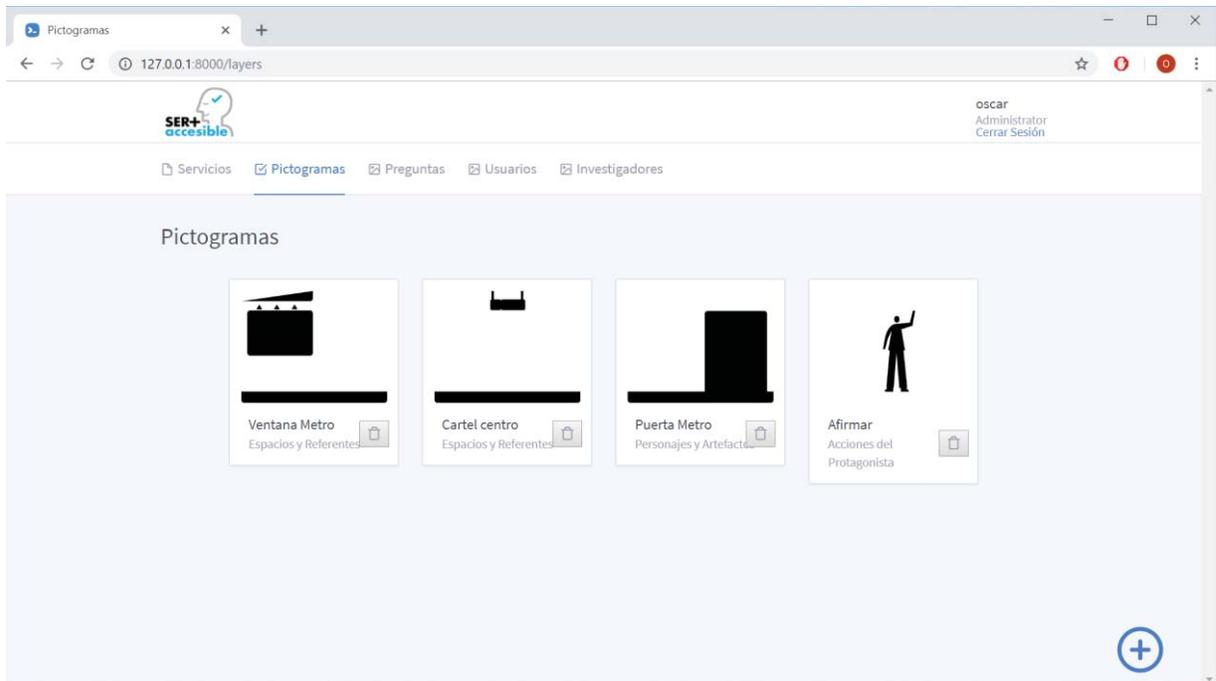


Figura B.10 Visualizar Pictogramas

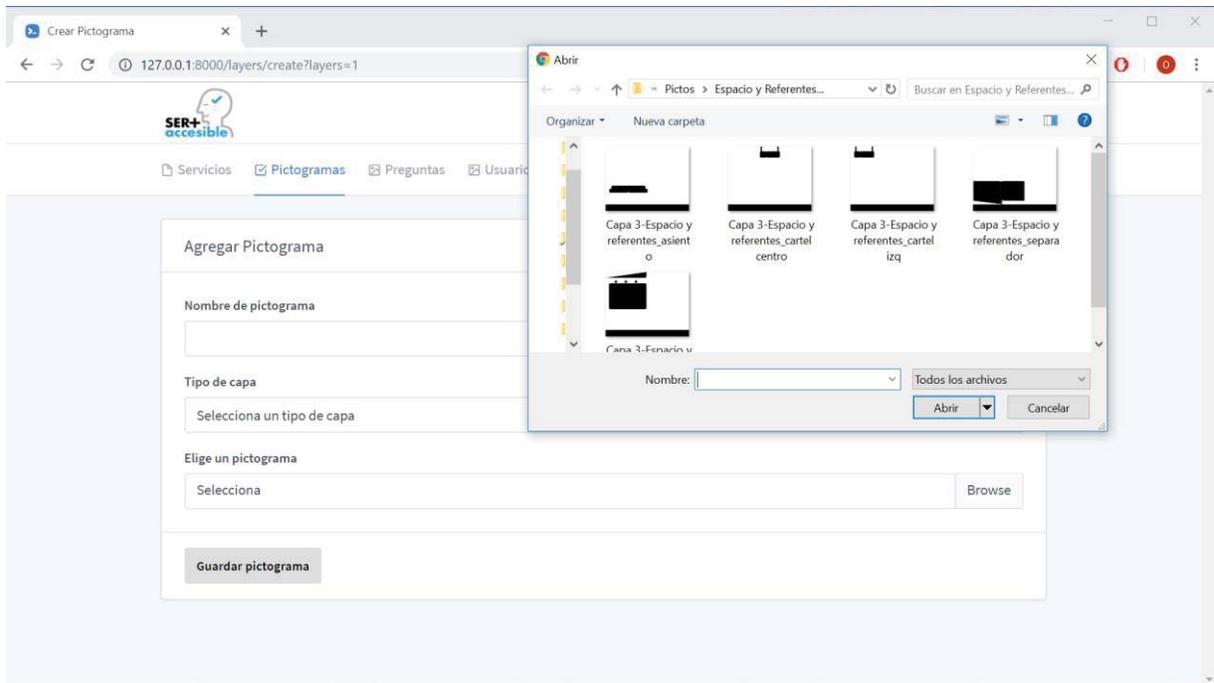


Figura B.11 Crear Pictograma

Al ser un sistema de evaluación, es importante que se permita agregar información para que en la futura aplicación móvil se tengan distintas funcionalidades, la más importante es el cuestionario que dará la información necesaria para saber si un espacio es accesible cognitivamente, es por eso que se deben de crear y visualizar las preguntas que se necesitan en el sistema.

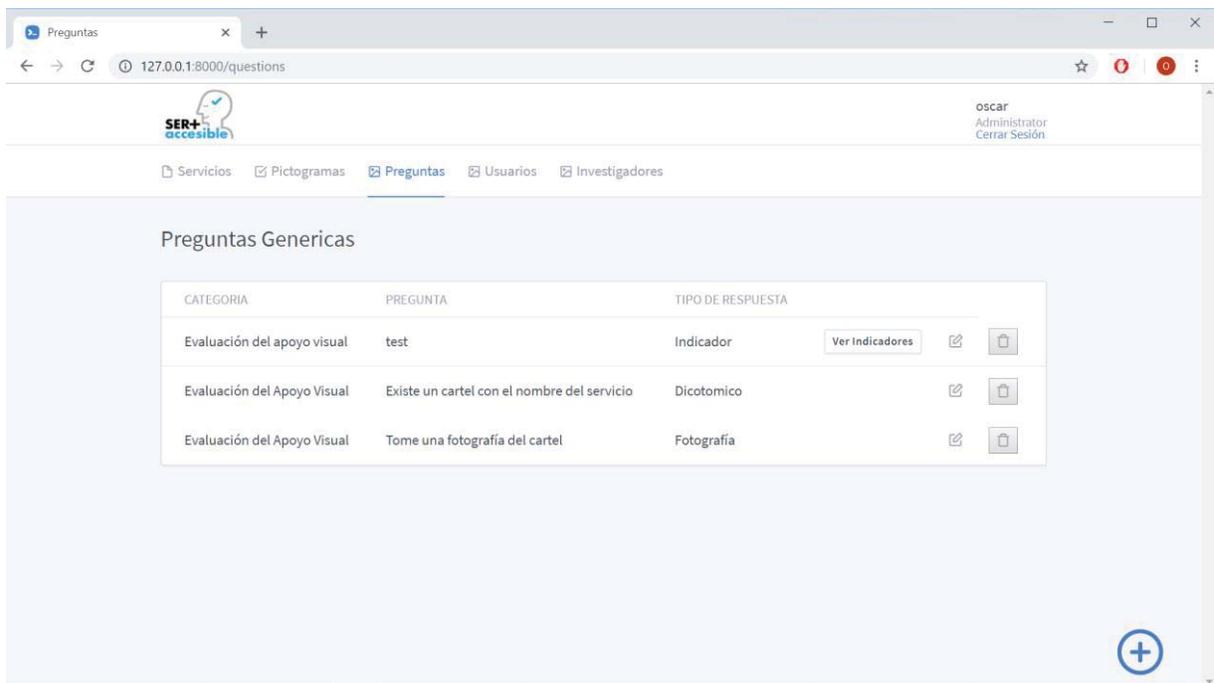


Figura B.12 Visualizar Preguntas

Crear Pregunta

Categoría de Pregunta: Evaluación del personal de apoyo

Pregunta: Según la tabla de indicadores, evalúa lo s

Tipo de Respuesta: Indicador

Agregar Indicadores

Criterio: Visibilidad

Indicador: Tamaño de letra

Pregunta: Tamaño de letra del cartel

Agregar otro indicador

Crear Pregunta

Figura B.13 Crear Pregunta

Tener una lista de usuarios para saber quién son las personas que usan la aplicación se debe de visualizar en este administrador, con datos que no invadan la privacidad de las personas.

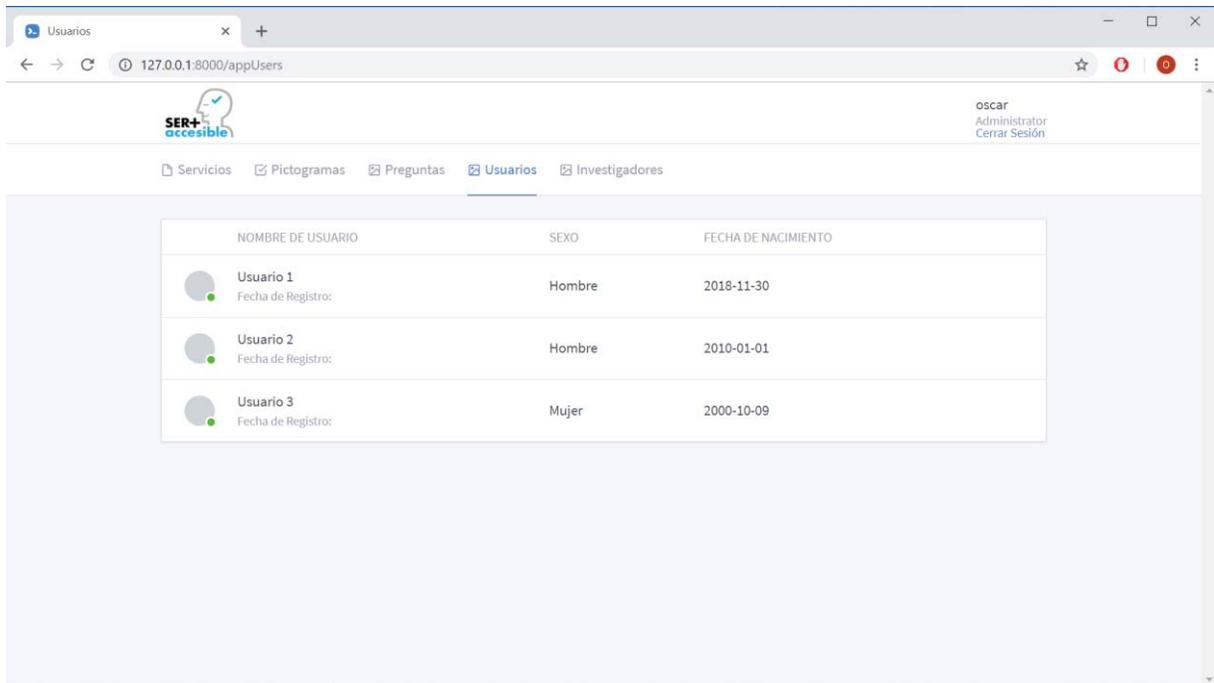


Figura B.14 Visualizar Usuarios

Para finalizar, al ser un amplio equipo de investigadores en el equipo interdisciplinario, agregar administradores es relevante, al igual que visualizarlos. Al crear un administrador, le llegará al correo la clave de su sesión, esta se podrá editar una vez que él entre a la pagina web.

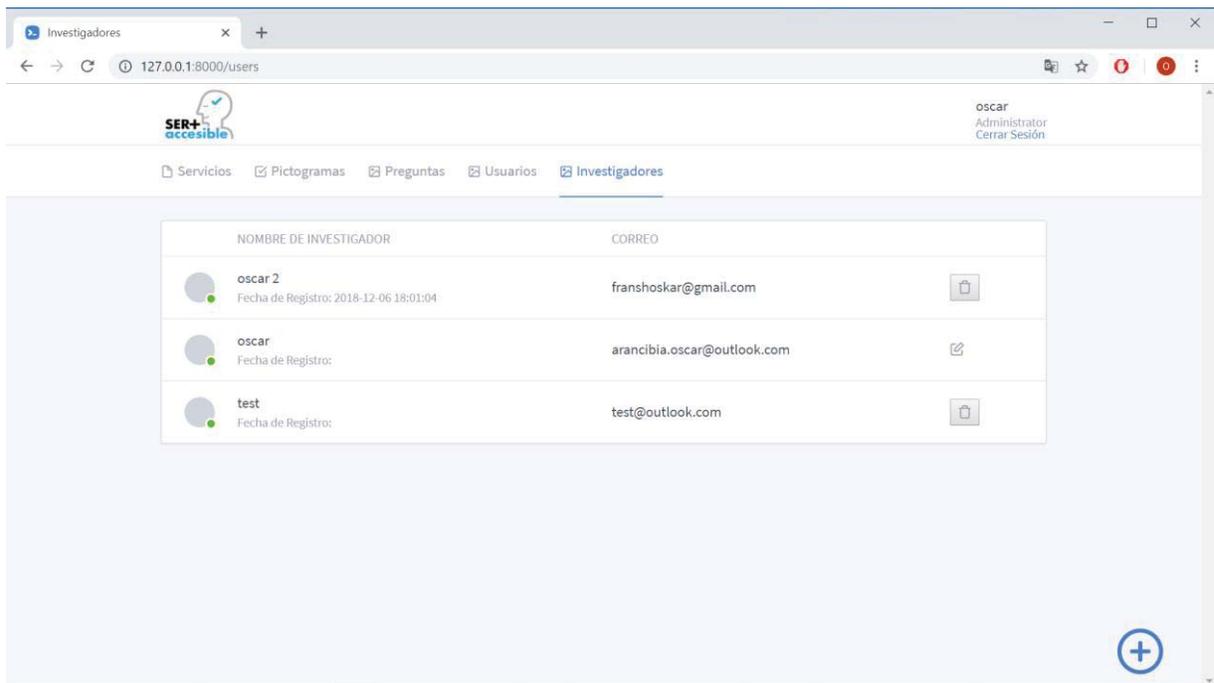


Figura B.15 Visualizar Administradores

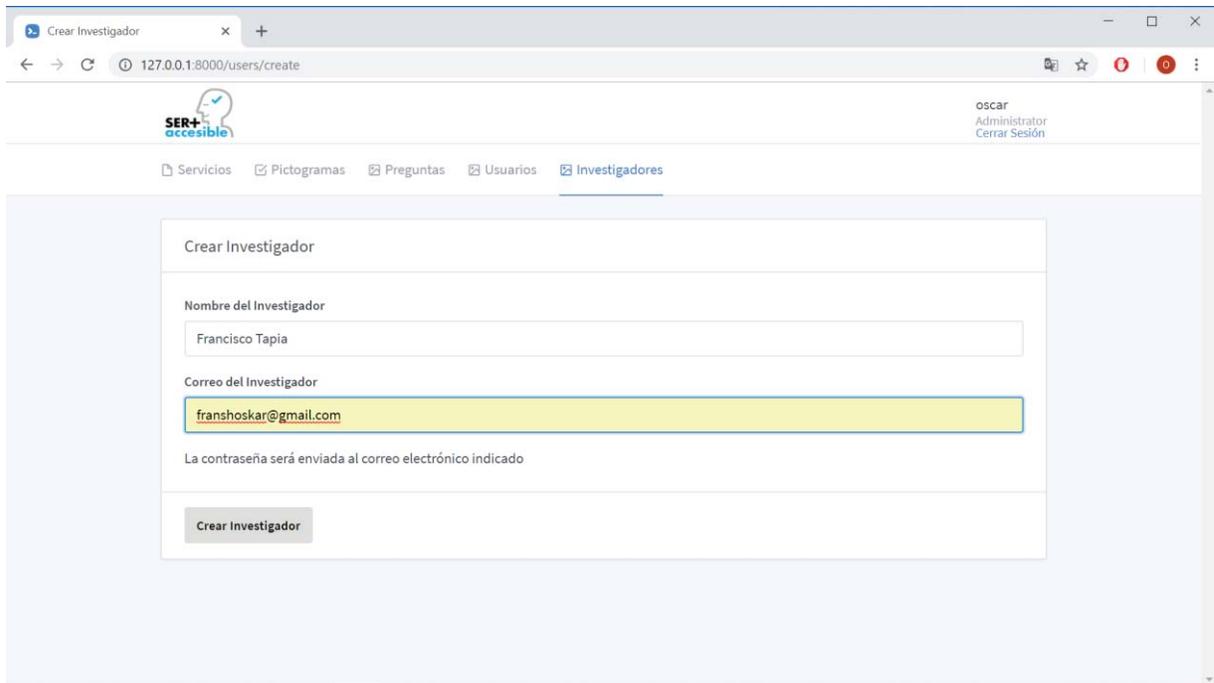


Figura B.16 Crear Administrador

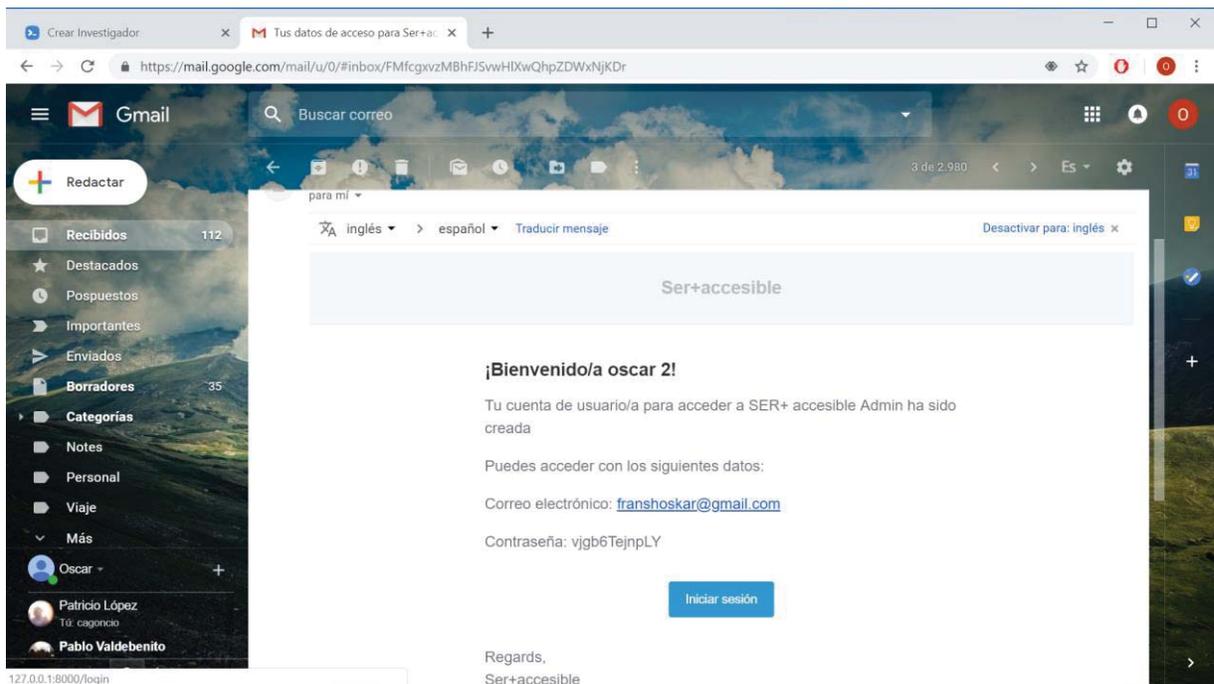


Figura B.17 Correo de autenticación

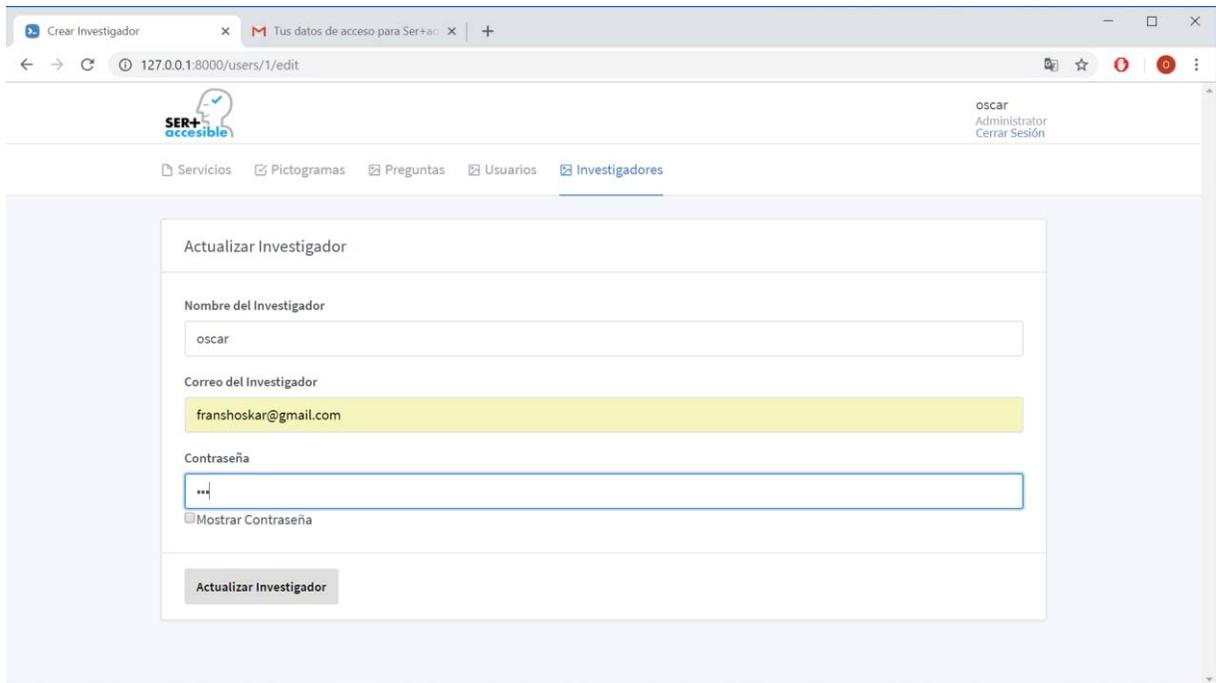


Figura B.18 Edición de Administrador

## C Plan de Pruebas

Tabla C.1 Prueba 1 – Iniciar Sesión

Identificación de la prueba	
Numero	1
Nombre	Iniciar Sesión
Descripción	Se debe permitir al usuario entrar con email y contraseña
Dependencia de prueba	No aplica
Identificador de requerimientos	RF-1.2
Ejecutor de prueba	Oscar Arancibia
Actividades	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Entrar a la plataforma web: <a href="http://127.0.0.1:8000">http://127.0.0.1:8000</a></li> <li>2- Seleccionar Iniciar Sesión</li> <li>3- El usuario ingresará su correo de usuario y contraseña para ingresar (Credenciales: Correo: <a href="mailto:arancibia.oscar@outlook.com">arancibia.oscar@outlook.com</a> – Contraseña: admin)</li> <li>4- Se visualizará la pantalla principal con todas sus opciones</li> <li>5- Se cerrará sesión en el sistema</li> <li>6- Ir a la dirección <a href="http://127.0.0.1:8000/services">http://127.0.0.1:8000/services</a> para comprobar que no se puede acceder sin credenciales</li> </ol>	
Resultados esperados	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Luego del inicio de sesión, se podrán visualizar y trabajar con las funcionalidades</li> </ul> <p>En caso contrario:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No se logrará acceder a las funcionalidades del sistema y se redireccionará a <a href="http://127.0.0.1:8000/login">http://127.0.0.1:8000/login</a> en caso de intentar acceder sin credenciales a alguna sección</li> </ul>	
Resultados obtenidos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ingresó el correo y la contraseña especificadas en el documento y se pudo acceder a la plataforma web</li> <li>- Se cerró sesión y se intentó ingresar a la plataforma web en la dirección <a href="http://127.0.0.1:8000/services">http://127.0.0.1:8000/services</a> sin sesión activa, redireccionando automáticamente a la pantalla de inicio de sesión</li> </ul>	

Tabla C.2 Prueba 2 – Ingresar Pictograma

Identificación de la prueba	
Numero	2
Nombre	Ingresar pictogramas
Descripción	Se debe permitir al usuario ingresar pictogramas en el sistema, para que cuando se ingrese un “Paso”, estos tengan que incluir un Pictograma guardado con anterioridad
Dependencia de prueba	Prueba 1
Identificador de requerimientos	RF-1.11
Ejecutor de prueba	Oscar Arancibia
Actividades	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Hacer click en pictogramas, puesto en la barra superior</li> <li>2- Se visualizarán pictogramas ya creados con anterioridad</li> <li>3- Se hará click en agregar pictograma, botón que se encuentra en la esquina inferior derecha</li> <li>4- Se rellena el formulario y busca un pictograma en el computador</li> <li>5- Se hace click en el botón crear pictograma para finalizar la operación</li> <li>6- Para verificar que el pictograma esta guardado, al finalizar se visualiza el pictograma en la pantalla principal de la sección pictogramas, la cual será redireccionada cuando se cree el pictograma.</li> <li>7- Ingresar a Servicios</li> <li>8- En cualquier servicio, hacer click en ver tareas</li> <li>9- En la sección tareas, hacer click en ver pasos</li> <li>10- En la sección pasos, hace click en agregar paso</li> <li>11- En el formulario de creación se mostrarán los pictogramas disponibles para enlazarlo al paso a crear.</li> </ol>	
Resultados esperados	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se creará y redireccionará el pictograma a su pagina de listado, indicando que se guardo correctamente. Para una verificación mas profunda, al ingresar a la creación de pasos para visualizar los pictogramas guardados, se verá el pictograma recientemente guardado.</li> </ul> <p>En caso contrario:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si no se ingresa un pictograma de formato PNG, este no podrá ser guardado en el sistema y no se permitirá guardar si hay campos vacíos</li> </ul>	
Resultados obtenidos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se creo un pictograma con formato .txt y no dejo ingresarlo al sistema, teniendo que ingresar un formato PNG para que fuera posible su guardado.</li> <li>- Se ingreso a pasos y el pictograma guardado recientemente estaba disponible para enlazarlo al paso que se quería crear.</li> </ul>	

Tabla C.3 Prueba 3 – Ingresar Pregunta

Identificación de la prueba	
Numero	3
Nombre	Ingresar nueva pregunta al sistema
Descripción	Se permitirá cargar una nueva pregunta para los usuarios de la aplicación móvil
Dependencia de prueba	Prueba 1
Identificador de requerimientos	RF-1.9
Ejecutor de prueba	Oscar Arancibia
Actividades	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Hacer click en Preguntas</li> <li>2- Hacer click en botón de agregar pregunta</li> <li>3- Completar el cuestionario</li> <li>4- Si la pregunta a crear es del tipo indicador se completará otro formulario adjunto a este</li> <li>5- Hacer click en guardar pregunta</li> <li>6- Visualizar en la pantalla de inicio de preguntas su reciente creación</li> <li>7- Si la pregunta es del tipo indicador, hacer click en ver indicadores para ver que también fue creado</li> </ol>	
Resultados esperados	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La pregunta al ser creada si es del tipo indicador, dejará agregar distintos indicadores asociados a las preguntas a cargar.</li> <li>- Al visualizar todas las preguntas se podrá ver su más reciente creación y los indicadores contenidos si es que así se necesitaba</li> </ul> <p>En caso contrario</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El formulario no permitirá cargar la pregunta sin todos los campos llenos</li> </ul>	
Resultados obtenidos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se accede a la sección nueva pregunta, y se selecciona ciertos campos, dejando vacío uno</li> <li>- Se intenta subir la pregunta</li> <li>- La pregunta no se sube, ya que faltan datos a ingresar</li> <li>- Se completan todos los campos y se coloca que la pregunta es de tipo indicador, por lo que se abre otro formulario para agregar sus datos</li> <li>- Se guarda la pregunta con todos los datos rellenos</li> <li>- Se visualiza en el listado de preguntas su última actualización que muestra la que recién se creo</li> </ul>	