

Plataforma web adaptada al formato de las comunidades con discapacidad auditiva



Plataforma web adaptada al formato de las comunidades con discapacidad auditiva: accesibilidad a la información y comunicación inclusiva

Juan Camilo Álvarez Díaz

Cristian Hernández Bautista

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Cundinamarca

Sede Girardot (Cundinamarca)

Programa Ingeniería de Sistemas

mayo de 2021

Plataforma web adaptada al formato de las comunidades con discapacidad auditiva

Plataforma web adaptada al formato de las comunidades con discapacidad auditiva: accesibilidad a la información y comunicación inclusiva

Juan Camilo Álvarez Díaz

Cristian Hernández Bautista

Monografía presentada como requisito para optar al título de Ingeniero de Sistemas

Asesor(a)

Marco Tulio Sánchez Espinosa

Ingeniero de Sistemas - Docente líder de semillero UNITIC

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Cundinamarca

Sede Girardot (Cundinamarca)

Programa Ingeniería de Sistemas

mayo de 2021

## **Dedicatoria**

Este trabajo está dedicado a nuestras familias, que estuvieron a nuestro lado a lo largo de esta travesía, se lo dedicamos especialmente a nuestros padres, quienes han compartido momentos de alegría, a veces tristeza también, pero que sin importar qué, siempre estuvieron ahí brindándonos su apoyo incondicional. También dedicamos este trabajo a nuestros mejores amigos y compañeros, Jhon Jairo Ortiz y Yordy Rico que nos acompañaron en el transcurso de este sueño que es el mismo para nosotros, ser ingenieros.

Dedicamos este trabajo a toda la facultad del curso de Ingeniería de Sistemas, por todas las enseñanzas y vivencias que nos brindaron, pues fueron una parte fundamental de este logro para nosotros.

## **Agradecimientos**

En principio un agradecimiento muy especial a ASORCUN por ser nuestro objeto de estudio y por supuesto modelo de inspiración al desarrollo de esta idea, agradecemos por habernos permitido ser parte del equipo que busca brindar un aporte a la comunidad con discapacidad auditiva.

Muchas gracias a nuestro asesor ing. Marco Tulio Sánchez por todo el apoyo, dirección, consejos y la paciencia que nos ofreció durante la elaboración de este proyecto final. También nos gustaría agradecer al semillero de investigación UNITIC por permitirnos hacer parte de él.

Gracias al ing. Jesús María Osuna por su apoyo, guía y gestión para la construcción de este proyecto. Agradecemos también, a la docente Cindy Mariana Ariza por sus sugerencias y consejos cruciales que nos brindó a lo largo del desarrollo del proyecto.

Un agradecimiento especial a José Arturo Sánchez del programa de Comunicación Social y Periodismo de la UNIMINUTO, por su amable colaboración a este proyecto. A Geraldine Castellanos que junto a José Sánchez hicieron un grandioso trabajo aportando a nuestro proyecto.

Gracias a la universidad y a los docentes. A todo el personal de UNIMINUTO por todo su apoyo y por generar los espacios idóneos para el desarrollo de los cursos. A todos los docentes por sus consejos y orientación en la realización de este proyecto.

Para nosotros culmina un ciclo de muchas risas, felicidad, frustraciones y llantos. Por lo tanto, agradecemos a todos y cada uno de los que formaron parte de esta etapa de nuestra vida. Agradecemos a Dios por iluminarnos el camino y habernos permitido llegar hasta aquí, sabemos

Plataforma web adaptada al formato de las comunidades con discapacidad auditiva

que iniciaremos otras etapas en nuestra vida y somos conscientes que debemos dar lo mejor de nosotros mismos, siempre con la mejor actitud.

## Contenido

Lista de tablas .....	8
Lista de figuras.....	9
Resumen.....	10
Abstract.....	11
Introducción .....	12
PROBLEMÁTICA .....	13
1 Planteamiento del problema .....	13
JUSTIFICACIÓN .....	15
2 Justificación.....	15
OBJETIVOS .....	19
3 Objetivo General.....	19
3.1 Objetivos Específicos.....	19
MARCOS DE REFERENCIA.....	20
4 Marco Referencial .....	20
4.1 Marco Conceptual .....	20
4.2 Marco Teórico .....	22
4.3 Marco Legal .....	27
4.4 Estado del Arte .....	30
METODOLOGÍA.....	35
5 Metodología del Proyecto.....	35
5.1 Modelado UML.....	38
5.1.1 ¿Qué es UML? .....	38
5.1.2 Diagrama de Casos de Uso .....	39
5.2 Modelo ER .....	41
5.3 Proceso de desarrollo de software.....	42
5.3.1 Definición de requerimientos.....	42
5.3.2 Diseño .....	42
5.3.3 Desarrollo y Codificación.....	43
5.3.4 Pruebas e Implementación.....	44

## Plataforma web adaptada al formato de las comunidades con discapacidad auditiva

5.4	Arquitectura de software .....	45
5.5	Patrón de diseño arquitectónico: Modelo, Vista, Controlador (MVC) .....	46
5.5.1	<i>Modelo</i> .....	47
5.5.2	<i>Controlador</i> .....	48
5.5.3	<i>Vista</i> .....	49
5.6	Análisis de la información recolectada .....	50
5.6.1	<i>Percepción del closed caption frente al LSC</i> .....	51
5.6.2	<i>Percepción de inclusión de los medios informativos</i> .....	51
5.6.3	<i>Disponibilidad de LSC en portales informativos web</i> .....	52
5.6.4	<i>Postura frente a la implementación del LSC</i> .....	53
5.7	Cronograma del proyecto .....	55
RESULTADOS.....		56
6	Análisis y discusiones de los resultados .....	56
6.1	Conclusiones .....	58
6.2	Recomendaciones.....	59
7	Referencias .....	61
8	Anexos .....	65
8.1	Manual Técnico.....	65
8.2	Manual de Usuario .....	66

**Lista de tablas**

Tabla 1 ..... 36  
Tabla 2 ..... 42  
Tabla 3 ..... 43  
Tabla 4 ..... 43  
Tabla 5 ..... 44



## Lista de figuras

Figura 1. ....	37
Figura 2. ....	39
Figura 3. ....	40
Figura 4. ....	40
Figura 5. ....	41
Figura 6. ....	45
Figura 7. ....	47
Figura 8. ....	48
Figura 9. ....	49
Figura 10. ....	50
Figura 11. ....	51
Figura 12. ....	52
Figura 13. ....	53
Figura 14. ....	54
Figura 15. ....	65
Figura 16. ....	66

## Resumen

El objetivo del presente proyecto es diseñar y desarrollar una plataforma web que garantice el derecho de acceso a la información de la comunidad con discapacidad auditiva de ASORCUN. Para ello se propone una solución tecnológica por medio de una plataforma web empleando el lenguaje de señas como soporte o complemento para que el usuario comprenda el contenido informativo que visualiza. Este problema se abordó desde la perspectiva tecnológico-social partiendo de la brecha informativa que aqueja a estas comunidades en la emisión de recursos multimedia (plataformas digitales informativas y medios televisivos), se tomó como punto de partida una pequeña muestra de estudio compuesta de 26 integrantes (11 son del comité editorial) pertenecientes a ASORCUN. Se empleó una metodología mixta incorporando técnicas de los estudios cualitativos para describir aspectos de la problemática y además cuantitativo al analizar ciertos datos, dichos datos recolectados arrojan, por ejemplo, que las personas ajenas a la problemática desconocen un poco la realidad, se evidencia además que el closed caption es relativamente bueno (para los que saben leer) dejando de lado a los que no, además se denota que para la mayoría es poco frecuente encontrar contenido en LSC (lengua de señas colombiana), también se observa una gran favorabilidad en pro de la LSC en los medios informativos del país. Se concluye que la discapacidad auditiva atiende a diversos factores, además la LS (lengua de señas) se considera una lengua natural. El presente proyecto, culmina con la consecución del objetivo propuesto, presentando un desarrollo adaptado al formato de las comunidades con discapacidad auditiva al incluir soporte de vídeos en sus contenidos mediante la herramienta tooltip, agregando también soporte de gifs para ciertos apartados.

*Palabras clave:* Plataforma web, lenguaje de señas, acceso a la información, LSC, ASORCUN (Asociación de Sordos de Cundinamarca), tooltip (información sobre herramientas).

### **Abstract**

The objective of this project is to design, develop and adapt a web platform that guarantees the right of access to information for the community with hearing disabilities in ASORCUN. For this, a technological solution is proposed through a web platform using sign language as a support or complement so that the user understands the informational content that he views. This problem was approached from the technological-social perspective, starting from the information gap that afflicts these communities in the broadcasting of multimedia resources (informational digital platforms and television media), a small study sample composed of 26 members was taken as a starting point (11 are from the editorial committee) belonging to ASORCUN. A mixed methodology was used incorporating techniques from qualitative studies to describe aspects of the problem and also quantitative when analyzing certain data, said data collected show, for example, that people outside the problem are somewhat unaware of reality, it is also evidenced that The closed caption is relatively good (for those who know how to read), leaving aside those who cannot, it also shows that for most it is rare to find content in LSC (Colombian sign language), there is also a great favorability in favor of the LSC in the country's news media. It is concluded that hearing impairment attends to various factors, in addition LS (sign language) is considered a natural language. This project culminates in the achievement of the proposed objective, presenting a development adapted to the format of hearing-impaired communities by including video support in its content through the tooltip tool, also adding support for gifs for certain sections.

**Keywords:** Web platform, sign language, access to information, LSC, ASORCUN (Deaf Association of Cundinamarca), tooltip (information about tools).

## Introducción

*“Lo que hay que transmitir no es sólo el lenguaje sino el pensamiento, porque, si no, el niño quedará atrapado y desvalido en un mundo perceptivo y concreto” (Sacks, 1989).*

La presente monografía y trabajo de investigación sobre las comunidades con discapacidad auditiva y sus dificultades al acceso de la información en su lengua natural (lengua de señas), donde el enfoque se interesa por los medios informativos del territorio nacional. Mucho se ha dicho respecto al alcance de los medios informativos del país que en la gran mayoría de sus contenidos no ofrecen el debido soporte para las personas no oyentes, excluyéndolos de su derecho a informarse. Según el INSOR (2015) “cuando se habla de acceso a la información se hace referencia a los medios de comunicación que se utilizan habitualmente por la población sorda” (p. 2).

La idea nació desde la parte social (percepción de los medios informativos) y más concretamente de los proyectos *Adaptación del periódico digital giro en u para la inclusión de personas sordas* y *Periódico digital info enseñas*, además de ASORCUN (Asociación de Sordos de Cundinamarca), las anteriores ideas en conjunto con el área de ingeniería de sistemas originó la idea final de este proyecto, cuyo objetivo es desarrollar una plataforma web, donde su contenido incorpore soporte en lengua de señas garantizando la comprensión por las comunidades sordas, ya que se ajusta a su lengua madre (natural), la lengua de señas.

El reto por el lado de la ingeniería de software es presentar una alternativa de solución basada en desarrollo web, es decir, que se ejecuta a través de internet mediante un navegador web como por ejemplo Google Chrome.

## PROBLEMÁTICA

### 1 Planteamiento del problema

Las comunidades con discapacidad auditiva no disponen de soluciones tecnológicas que garanticen su derecho de acceso a la información, siendo este el problema que aborda el proyecto.

La Radio Televisión Nacional de Colombia (RTVC) declaró que:

A pesar de los aportes que hacen algunos canales nacionales en incluir el sistema closed caption que es la herramienta con la que el televidente puede elegir entre activar los subtítulos o no. La lengua madre de la mayoría de los sordos en Colombia es el lenguaje de señas, lo que hace que esta herramienta no sea completamente útil para los sordos. Por eso algunos canales como Señal Colombia y canal Trece incorporaron en sus programas un recuadro en la pantalla con un intérprete del lenguaje de señas para el entendimiento y comprensión de la comunidad no oyente. (Valdés Martínez y Rodríguez Rodríguez, 2016, p. 25)

En Colombia hay poca inclusión de los sordos en los medios, erróneamente se cree que el sistema closed caption es inclusivo cuando no es así del todo, debido a lo mencionado anteriormente, hay personas con discapacidad auditiva que no saben el idioma español, haciendo ineficaz o inútil el uso de subtítulos.

Se plantea una solución tecnológica por medio de una plataforma web, que les permita la accesibilidad a la información de interés, de esta manera se les garantiza el derecho de acceso a la información otorgándoles una comunicación más inclusiva.

¿Cómo ayudar a mitigar la falta de contenido inclusivo para la comunidad con discapacidad auditiva usando o implementando una plataforma web?

## JUSTIFICACIÓN

### 2 Justificación

Mediante soluciones informáticas de tipo software (desarrollo), se pueden ofrecer distintas soluciones a las necesidades que se presentan, en este caso es un desarrollo orientado a la web (funcionando bajo un navegador y una conexión a internet), donde la necesidad es la evidente falta de contenido adecuado para las comunidades con discapacidad auditiva, la plataforma que se plantea incluirá estos contenidos idóneos en lengua de señas con el objetivo de garantizar una mejora al acceso de la información. Estos contenidos tendrán su aporte en lenguaje tanto escrito como en señas, facilitando la visualización y comprensión de un público más amplio.

Los obstáculos o dificultades en cualquier aspecto de la vida son inevitables, donde el sector social no es la excepción, allí donde las poblaciones vulnerables son relegadas debido a la ineficiencia de los gobiernos para disponer de los mecanismos necesarios para dichas poblaciones, en este caso en específico se hace referencia a los medios de comunicación que en la emisión de sus contenidos excluyen a las personas sin apenas “notarlo”. Vemos claramente día a día como avanza la tecnología, donde cosas inimaginables o impensadas hace ya unos años atrás que de hecho podría decirse que eran una utopía hoy en día ya son posibles gracias a los avances tecnológicos de la ciencia aplicada. Si bien es cierto que en este mundo la tecnología no avanza al mismo ritmo en todas las regiones, existen lugares donde esa precariedad social, económica, política y tecnológica golpea con desdén a esas sociedades. Lo anterior dicho, es un panorama real que se vive en los distintos frentes de la sociedad moderna actual, dentro de lo que cabe en este proyecto los medios informativos del país no están exentos de esa indiferencia hacia

las comunidades sordomudas, donde un sencillo sistema closed caption es deficiente para todo el público mencionado ya que muchos de ellos apenas saben el idioma español (escrito) los demás solo saben su lenguaje natural: la lengua de señas.

Mediante la ley 1618 el Congreso de Colombia (2013) en su artículo 1° dictamina que:

El objeto de la presente ley es garantizar y asegurar el ejercicio efectivo de los derechos de las personas con discapacidad, mediante la adopción de medidas de inclusión, acción afirmativa y de ajustes razonables y eliminando toda forma de discriminación por razón de discapacidad, en concordancia con la Ley 1346 de 2009. (p.1)

Además, interpretando esta ley en su artículo 5° de las obligaciones del Estado y la sociedad afirma que la “garantía del ejercicio efectivo de todos los derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión” (p.3), donde todas las entidades públicas, son responsables de la inclusión de las personas con discapacidad, debiendo garantizar y asegurar el ejercicio de sus derechos.

Por otro lado, la existencia de barreras de comunicación genera aislamiento, que no solo les aparta, sino que les genera problemas psicológicos tales como: estrés, ansiedad, depresión, etc. Se sabe que históricamente las personas con discapacidad auditiva no han recibido el mismo trato que las personas “normales”, acusando la necesidad de tomarlos desde un punto de vista médico donde fundamentan la estricta necesidad de rehabilitar el habla y el oído de las personas sordas desde una perspectiva médica y educativa. Pero desde la perspectiva oral no se ha conseguido la inclusión integral de la comunidad sorda que les permita su desarrollo. La discapacidad auditiva tiene implicaciones en muchas áreas no solamente se trata de un problema de audición, se podría decir que su mayor impacto está en la calidad de vida de las personas que



la padecen, teniendo dificultades de aprendizaje por ejemplo en su proceso de alfabetización ya que los sistemas de educación tradicionales los evalúa mediante una segunda lengua (oral-escrita) cuando se debería gestionar el desarrollo de sus capacidades en su lengua natural (lengua de señas). Hace muchos años, en la obra “*veo una voz*” se dice que “lo que hay que transmitir no es sólo el lenguaje sino el pensamiento, porque, si no, el niño quedará atrapado y desvalido en un mundo perceptivo y concreto” (Sacks, 1989).

Con lo anterior se quiere decir que, en las personas con discapacidad auditiva se debe promover en primera medida el desarrollo de las capacidades neurolingüísticas mediante su lengua natural para que esa transición a la lecto-escritura no sea tan traumático/a.

Los motivos que impulsaron la investigación radican en la falta de herramientas tecnológicas enfocadas a las comunidades con discapacidad auditiva, que podrían dar solución a la brecha informativa que los afecta sobre todo en los medios multimedia y audiovisuales.

Con el fin de actuar se pretende desarrollar una plataforma web que sirva como herramienta informativa de carácter inclusivo que beneficiará a la comunidad de ASORCUN (Asociación de Sordos de Cundinamarca) – Ciudad de Girardot. La plataforma empleará el lenguaje de señas como soporte o complemento para que el usuario comprenda el contenido informativo que visualiza, de esta manera se suple la falta de conocimiento de su segundo idioma el español.

Desde hace unos años, las comunidades de personas sordas han optado por ser partícipes en los entornos web, dichos espacios web superan las barreras del lenguaje ya que les permite comunicarse de más de una manera, dicho esto, allí pueden comunicarse no solo a través de mensajes escritos (los que saben leer y escribir), sino también pueden subir videos en su lengua natural (lengua de señas) de esta forma las personas con dificultades de lectoescritura encuentran

una manera ideal para expresarse mediante estos videos de señas, con la gran ventaja que sus mensajes llegan a más personas y a más lugares donde la web supera las barreras espaciotemporales. Teniendo en cuenta que la web es de acceso libre esto les da a las personas con discapacidad auditiva la oportunidad de adentrarse en un mundo donde puedan expresarse y que sean comprendidos tanto por la comunidad sorda como por la comunidad en general.

Aprovechando este uso que se hace hoy en día del internet por parte de las personas con discapacidad auditiva y en vista de las dificultades que los aqueja en los entornos cotidianos, por esta razón se quiere aportar esta plataforma web como medio informativo inclusivo para ellos, donde puedan informarse de las noticias más relevantes y con soporte en su lengua natural.

## OBJETIVOS

### 3 Objetivo General

Desarrollar una plataforma web, que garantice el derecho de acceso a la información dirigida a la comunidad con discapacidad auditiva de ASORCUN, empleando el uso de lenguaje de señas como estrategia de comunicación inclusiva.

#### 3.1 Objetivos Específicos

- Emplear nuevas tecnologías de desarrollo (framework) de software en la creación de la plataforma web con el objetivo de profundizar y aplicar conocimientos generales, además de agilizar los procesos de desarrollo.
- Profundizar en los conceptos relacionados a la discapacidad auditiva y la lengua de señas con sus posibles implicaciones en la problemática del acceso a la información.
- Programar o codificar la lógica y la presentación de la plataforma web que alojará contenido basado en lengua de señas, orientado a la comunidad con discapacidad auditiva.
- Elaborar el respectivo material de apoyo (manual de usuario y manual técnico) correspondiente a la usabilidad y estructura de la plataforma web.
- Desplegar la plataforma web a producción, es decir, ponerla en funcionamiento operativo en un ambiente web.

## MARCOS DE REFERENCIA

### 4 Marco Referencial

En esta sección se describen las bases teóricas que sustentan el proceso de investigación del proyecto desde el punto de vista teórico, legal y conceptual. Tomando como referencia términos tales como: Comunicación inclusiva, lengua de señas, discapacidad auditiva, plataforma web y framework.

#### 4.1 Marco Conceptual

Durante el proceso investigativo se presentan conceptos o términos que sirven para ampliar el conocimiento del área de estudio, en este caso se maneja un enfoque tecnológico-social, a continuación, se puede apreciar el desglosamiento de información de dichos términos.

**Comunicación inclusiva:** Según González (2019) la comunicación inclusiva tiene en cuenta la gran diversidad que existe en la sociedad, busca integrar la comunicación verbal y no verbal haciendo que su objetivo primordial sea la igualdad ayudando a construir una sociedad más equitativa. Además, se menciona que, tener obstáculos de comunicación puede aislar a las personas y generarles dificultades de acceso a un estilo de vida digno. ¿Cómo se podría vivir plenamente sin una comunicación efectiva? Es frustrante y confuso no poder entender ni hacerse entender, muchas personas no pueden expresarse o comunicarse de manera normal, siendo así sus necesidades no estarán satisfechas.

**Lengua de señas:** En su artículo de la sección lingüística, Pérez de Arado (2011) consignó lo siguiente:

La lengua de señas es la lengua natural de las personas Sordas. Una lengua que, como cualquier otra, posee y cumple todas las leyes lingüísticas y se aprende dentro de la comunidad de usuarios a quienes facilita resolver todas las necesidades comunicativas y no comunicativas propias del ser humano, social y cultural.

Otra definición formal de la lengua de señas define que: “es una lengua natural y puede estudiarse en todos los niveles lingüísticos: fonológico, morfológico, semántico y pragmático y desde las diferentes disciplinas lingüísticas, especialmente desde la psicolingüística y la sociolingüística” (Instituto Nacional para Sordos (INSOR), Instituto Caro y Cuervo, 2011, p. 13).

**Discapacidad auditiva:** también conocida como sordera o defecto de audición, según la World Health Organization (2017) define la sordera como:

La incapacidad de oír tan bien como una persona cuyo sentido del oído es normal.

Las personas aquejadas por este problema pueden ser duras de oído o sordas. Si la persona no oye nada en absoluto, lo que padece es sordera.

Los defectos de audición pueden ser hereditarios o estar causados por la rubéola materna, algunas complicaciones del parto, ciertas enfermedades infecciosas como la meningitis, el uso de medicamentos ototóxicos, la exposición a ruidos o sonidos excesivos y el envejecimiento.

**Plataforma web:** Según Camacho Castillo (2015) en su trabajo *Desarrollo de una plataforma web para el sistema de gestión de la información de proyectos de fiscalización realizados por la empresa Tecnie, accesible local y remotamente* declara que plataforma web es “una colección de tecnologías web sobre la cual funciona un aplicativo que procesa contenido público delimitado” (p. 5), por lo tanto, en términos simples una plataforma web es una

herramienta informática que nos permite construir o realizar una página web, de esta manera dicha plataforma sirve para crear o interactuar con el usuario objetivo.

**Framework:** Según dice Diseño Web & Marketing Online (2020) un framework o marco de trabajo es:

Una estructura definida para desarrollar y gestionar un software, es decir, un entorno que facilita la programación de una aplicación o software. El framework ayuda a que el programador separe en la aplicación desarrollada, la gestión de los datos, las operaciones, y la presentación.

Dicho en otras palabras, el framework es un esquema o plantilla que permite agilizar el desarrollo de aplicaciones.

## 4.2 Marco Teórico

Las bases teóricas correspondientes al proyecto de investigación están soportadas en la sustentación de conocimiento correspondiente al área de estudio tecnológico-social. El fenómeno por profundizar es la falta de accesibilidad a la información por parte de la comunidad con discapacidad auditiva. El enfoque tecnológico-social hace referencia al uso de herramientas tecnológicas con el fin de subsanar o satisfacer necesidades que aquejan a una comunidad o grupo social mejorando su calidad de vida.

Por otra parte, para nadie es un secreto que la desigualdad social es un problema que afecta a todas las esferas de la sociedad, en este caso en Colombia no es extraño hablar de que el Gobierno no ha encontrado los métodos adecuados para reducir la brecha social que existe entre las personas “normales” y las personas con alguna limitación o discapacidad, para este último

grupo de personas la tecnología surge como una esperanza que les genere igualdad e inclusión en la sociedad.

En esta ocasión, este proyecto quiere presentar una reflexión acerca de la relación que existe entre la tecnología y la sociedad. El impacto de la tecnología en la sociedad moderna ha generado que aparezcan nuevas divisiones sociales y culturales entre las personas que tienen acceso a esta. Tanto en países subdesarrollados como en países desarrollados (tecnológica y socialmente más avanzados), las divisiones culturales y sociales son frecuentes puesto que la sociedad en general no tiene acceso a las herramientas tecnológicas en igualdad de condiciones, esto permite indicar que una parte de esa sociedad que tiene acceso a las tecnologías están más adaptadas y avanzadas en el manejo de las mismas, lo anterior mencionado genera una brecha abismal ya que mientras unos avanzan los demás se “estancan”. Basado en esto, Hernández-Baqueiro (2003) afirmó que “Semejante distribución tal vez suene convincente para quien reparte el pastel, pero no para los grupos humanos sobre cuyo destino se decide sin que tengan oportunidad de participar en la decisión” (pp. 15-32), aludiendo a la brecha tecnológica existente en el mundo, donde los “excluidos” ni siquiera tienen voz y voto, adicionalmente añade las dos visiones que se observan en el mundo, donde “la división del mundo en dos humanidades, una que se mueve hacia la sociedad ciberespacial, y otra que vegeta en una economía de subsistencia” (Hernández-Baqueiro, 2003, pp. 15-32).

Se menciona que, el impacto generado por los avances tecnológicos no solamente cambia las relaciones sociales, también afectan las relaciones económicas del mundo donde los países menos avanzados tienen dificultades.

Todas las brechas sociales mencionadas anteriormente tienen una explicación, las relaciones interpersonales forman parte de las relaciones sociales, y se refiere a la interacción que se establece entre dos o más personas de forma recíproca, esta interacción posee un componente primordial y eso es la comunicación. Esta comunicación surge en función de la inteligencia intrapersonal e interpersonal de cada individuo dándoles la habilidad de entender y hacerse entender efectivamente, repercutiendo positivamente en su interacción con la sociedad en general, la comunicación efectiva da la posibilidad de influenciar a los demás y de ser influido, dicho en otras palabras, la conducta de un ser humano actúa como estímulo de la conducta de otro ser humano. Todo lo anterior requiere un autoanálisis, tener consciencia de sí mismo permitirá conocer y comprender las emociones, estado de ánimo y actitudes de las personas con quienes interactuamos facilitando las relaciones sociales. Para finalizar con el impacto de la tecnología en las sociedades, se debe mencionar que para que haya una relación cercana, constante y estable en la sociedad es necesario que la relación intrapersonal e interpersonal de cada individuo sea óptima donde sus expectativas estén satisfechas, cuando cada uno está a gusto y cómodo no se generan aislamientos, el hecho de ser comprendidos y escuchados brinda una mejor comunicación y por ende una calidad de vida digna.

Otros autores han afirmado lo siguiente acerca del acceso a la información:

En las sociedades actuales, el acceso a la información y a las comunicaciones es predominantemente auditivo, por lo que resulta muy limitado o inexistente para muchas personas sordas que desconocen incluso lo que sucede en la sociedad inmediata y más aún en el resto del mundo. (Muñoz-Baell et al., 2010, p. 73)

Los medios de comunicación masivos en el país generan contenidos informativos en donde predomina el factor auditivo para la recepción de información, esto no garantiza una



difusión del 100% de la información a toda la población ya que las comunidades sordas quedan excluidas de dichos contenidos informativos, cabe recalcar que algunos medios implementan el sistema de subtítulo closed caption, lastimosamente no es suficiente para garantizar un derecho total al acceso de la información como ya se mencionó anteriormente.

En el estudio de Canal Capital (2019) define el closed caption como:

El sistema mediante el cual se transcribe literalmente un audio bien sea un videoclip, película, informativo, o todo producto audiovisual, con el fin de darle a la población con discapacidad auditiva la posibilidad de acceder a la información, como lo demanda el Artículo 20 de la Constitución Política Colombiana.

El closed caption, además del texto llega a describir los sentimientos expresados en los diálogos, identificar el hablante y los efectos de sonido con el fin de dar las herramientas suficientes para contextualizar a los televidentes de lo que se escucha y cómo se escucha. (p. 3)

Los canales de televisión informativos y culturales del país por ley deben incluir en sus emisiones el servicio de un intérprete de señas, esto con el fin de emitir el mensaje dicho en el programa al respectivo formato de señas dirigido a las personas con limitación auditiva.

Según Castro (2003) en su trabajo *Aprendizaje del lenguaje en niños sordos: fundamentos para la adquisición temprana de lenguaje de señas* afirma que:

Los hablantes nativos de LS producen sus primeras señas a los 12 meses (ejemplo: Leche) y los resultados de sus producciones lingüísticas en la respuesta social de otros, son exactamente los mismos que los producidos por las primeras palabras de los oyentes. (p. 5)

Con base a lo anterior se determina que el aprendizaje del lenguaje de señas en los niños es en cierta medida equivalente con el aprendizaje del idioma español haciendo referencia explícitamente a que el lenguaje de señas se aprende con más facilidad en las edades tempranas, ya que al exponerlos naturalmente al lenguaje de señas en sus etapas de preescolar impulsa su desarrollo cognitivo y comunicativo.

El lenguaje de señas es considerado como la lengua madre de las personas sordas esto puede solucionar los problemas de falta de acceso a la información y su comprensión. La solución existente del closed caption no cubre en totalidad la población con esta discapacidad siendo necesario que se use su lengua natural, desgraciadamente pocos canales de televisión están implementando el sistema de señas y las plataformas informativas o medios tecnológicos no promueven su uso.

En la actualidad con la creciente demanda de plataformas, portales y páginas web informativas que son más accesibles a todo el público, surge la necesidad de implementar un formato entendible por medio de lengua de señas para que las personas sordas puedan entender la información desde su dispositivo y no limitarse a depender de los únicos medios de información televisivos. Para la adecuación del formato de señas en dichos medios virtuales es necesario realizar un diseño universal, que, según Jiménez Peñuela (2009) en lo que respecta al ámbito tecnológico:

El diseño universal o “diseño inclusivo” es la filosofía de la creación de productos, servicios, entornos y sistemas utilizables al máximo posible por la mayor gama de personas, de distintas edades y con diversas capacidades y necesidades, abarcando el mayor tipo de situaciones, sin necesidad de ser estorboso, ni visual, auditiva o táctilmente desagradable. (p. 8)

Adicional a eso, se debe crear soluciones de tipo software que permitan implementar las funcionalidades requeridas para suplir la necesidad planteada, en este caso el formato de señas enfocado a la interpretación de la información. Estas herramientas de desarrollo están presentes en los lenguajes de programación y a su vez en los frameworks que facilitan el manejo y la productividad a los desarrolladores ayudándoles a agilizar los tiempos de entrega de las distintas fases del proyecto incluyendo el entregable final.

### 4.3 Marco Legal

La comunidad con discapacidad auditiva (sorda) es menospreciada, discriminada y marginada de la sociedad colombiana. Las personas sordas hacen referencia a aquellas que por diferentes causas tienen una deficiencia auditiva ya sea desarrollada con el tiempo o congénita, por razones obvias su principal forma de comunicarse es mediante la lengua de señas y el español escrito, haciendo parte de una minoría lingüística y sociocultural. En Colombia se les reconoce como una minoría, donde sus derechos están amparados en la normatividad, no obstante, hay que decir que la realidad no cumple con lo establecido en la ley.

La ley 324 de 1996 dicta normas a favor de la población sorda a nivel nacional. Dentro de sus disposiciones en el artículo 1, encontramos que para efectos de dicha ley se mencionan los siguientes términos relevantes y que toman contexto en este proyecto:

**Limitado Auditivo:** “Es una expresión genérica que se utiliza para definir una persona que posea una pérdida auditiva”. Según esta ley dicho término, deberá ser reemplazado por la expresión “persona con discapacidad auditiva” dictaminado por la sentencia C-458 de 2015 de la corte constitucional donde dicho término fue declarado Exequible condicionado. (Ley 324 de 1996 Nivel Nacional)

**Sordos:** “Es aquella persona que presenta una pérdida auditiva mayor de noventa Decibeles (90) que le impide adquirir y utilizar el lenguaje oral en forma adecuada” (Ley 324 de 1996 Nivel Nacional)

**Hipoacúsico:** “Disminución de la audición que en sentido estricto no llega a ser total, lo que se denomina con el término de COFOSIS” (Ley 324 de 1996 Nivel Nacional)

**Lengua Manual Colombiana:** “Es el código cuyo medio es más visual que auditivo. Como cualquier otra lengua tiene su propio vocabulario, expresiones idiomáticas, gramáticas, sintaxis diferentes del español” (Ley 324 de 1996 Nivel Nacional)

(Ver **Decreto Nacional 2369 de 1997**)

Por otro lado, esta ley 324 de 1996 en su artículo 2 reconoce la Lengua Manual Colombiana, como el lenguaje y/o idioma propio de la comunidad sorda del territorio nacional. En su artículo 7 menciona que, el Estado está en la obligación de garantizar y proveer intérpretes idóneos de la Lengua Manual Colombiana para que las personas sordas tengan el derecho de acceso a los servicios que como ciudadanos le son conferidos por la Constitución, lo anterior será gestionado por el Estado a través de entes oficiales o por convenios con asociaciones de sordos para asegurar la disposición de intérpretes para el acceso a los servicios mencionados. Las demás disposiciones de la ley reglamentan de manera general las normas a favor de la población con discapacidad auditiva.

Por su lado, el **Decreto Nacional 2369 de 1997** por el cual se reglamenta parcialmente la ley 324 de 1996, dentro de su capítulo I de “disposiciones generales” artículo 2 establece que para la igualdad y no discriminación las personas con limitaciones auditivas serán atendidas bajo los siguientes principios:

Igualdad de participación, por el cual se reconocen sus derechos, necesidades y posibilidades de participación en la vida social, política, económica, cultural, científica y productiva del país. (Decreto 2369 de 1997 Nivel Nacional)

Autonomía lingüística, según el cual las personas con limitaciones auditivas desarrollan habilidades comunicativas mediante tecnologías apropiadas y el uso del lenguaje de señas, como lengua natural. (Decreto 2369 de 1997 Nivel Nacional)

Desarrollo integral, este principio reconoce las posibilidades para desarrollar sus competencias, aptitudes e intereses, y en general, a un desarrollo equilibrado y armónico de la personalidad. (Decreto 2369 de 1997 Nivel Nacional)

El Decreto 2369 de 1997 Nivel Nacional dictamina dentro de su Capítulo 2 artículo 3, que para la interpretación y aplicación de lo dispuesto en la Ley 324 de 1996, en el decreto 2369 de 1997 debe tenerse en cuenta que el idioma propio de la comunidad sorda del país es la Lengua Manual Colombiana, siendo su lengua natural, estructurada como un sistema convencional y arbitrario de señas visogestuales, basado en el uso de las manos, los ojos, el rostro, la boca y el cuerpo. De acuerdo con lo establecido por la Ley 324 de 1996 y en armonía con el anterior decreto (2369), a ninguna persona con limitaciones auditivas se le podrá negar sus derechos consagrados en la Constitución.

En el año 2005 salió a la luz la Ley 982 de 2005 (por la cual se establecen normas tendientes a la equiparación de oportunidades para las personas sordas y sordociegas y se dictan otras disposiciones), dicha ley establece la normatividad que cubre los derechos de las comunidades con discapacidad auditiva, en el capítulo 5 se menciona que el Estado debe asegurar a las personas con discapacidad auditiva su derecho a la información en los canales nacionales, allí se alude la necesidad de implementar intérpretes de Lengua de señas o el

subtitulado (closed caption) en los programas de índole informativa, cultural, etc., todo ello en función de que puedan comprender el contenido, pero como se ha reiterado en varias ocasiones no todos los canales nacionales cumplen esa disposición. Esta misma ley, en su capítulo 7 artículo 31, dice que a las personas con discapacidad auditiva no se les podrá negar o restringir el poder ejercer una actividad u oficio debido a su discapacidad, aunque también hace la excepción en caso de demostrarse de forma indudable que es primordial la función del escucha para la actividad en cuestión.

Seguidamente en el capítulo 8 artículo 38, la ley establece que las entidades públicas y privadas que ofrecen programas de formación profesional deben tener en cuenta las particularidades lingüísticas y comunicativas e incluir el servicio de intérprete de lengua de señas y guía interprete en los programas que ofrecen. (*Ley 982 de 2005 Nivel Nacional*)

#### **4.4 Estado del Arte**

Como punto de partida a los antecedentes de este proyecto, se tomará en cuenta el soporte de la idea del presente proyecto y algunas bases de otras fuentes (nacional e internacional) relacionadas a la lengua de señas.

Con respecto a la propuesta de solución de la problemática detectada hay fuentes como antesala a la iniciativa del presente proyecto. En el año 2016, dos estudiantes del Centro Regional Girardot del programa de Comunicación Social y Periodismo (Valdés A., Rodríguez L., 2016), con el proyecto *Adaptación del periódico digital giro en u para la inclusión de personas sordas*, estas estudiantes adaptaron la plataforma del periódico digital Giro en U para que al momento de dar clic en los titulares y en algunos de los menús o submenús se generara una proyección en pantalla mediante un Gif con la respectiva traducción en lengua de señas de lo que

recién había sido activado (clic), cabe aclarar que un Gif es un formato de tipo gráfico que se utiliza ampliamente en la World Wide Web mejor conocida como (WWW), para imágenes y animaciones. Este formato se usa generalmente para la publicidad, pero su utilidad en sí es la del despliegue de imágenes animadas para páginas web, ya que al ser un formato soportado por la mayoría de los navegadores permite hacer uso de las ya mencionadas animaciones (estos Gif por lo general son cortos y cíclicos, se repiten una y otra vez). Dicho proyecto fue pensado para las comunidades sordas de Girardot en principio para que pudiesen acceder e informarse de los contenidos allí publicados, sin embargo, por cuestiones técnicas el sistema implementado en los titulares y noticias tuvo que ser retirado ya que no se contaba con un hosting y dominio de alta capacidad para que la fluidez de la página fuese la adecuada, además de necesitar a una persona que se encargara de los contenidos gif y otra de las grabaciones de los intérpretes que luego implementaría el web master en la página, dadas estas razones el proyecto no pudo continuar activo. También tomando como base el proyecto *Comunicación inclusiva y derecho de acceso a la información: un acercamiento periodístico a las comunidades con discapacidad auditiva*, proyecto liderado por el Ing.: Jesús María Osuna y la docente Mariana Ariza, que al igual que este proyecto también se basa en el anterior mencionado. Adicionalmente los estudiantes pertenecientes al programa de Tecnología en Informática de la UNIMINUTO (Hernández B., Hernández S., 2019) presentaron el proyecto *Periódico digital info enseñas*, realizando una página web donde los menús y ciertos apartados estaban en formato de señas por medio de gif.

Según el Instituto Nacional para Sordos, “cuando se habla de acceso a la información se hace referencia a los medios de comunicación que se utilizan habitualmente por la población sorda” (INSOR, 2015, p. 2). Ahora bien, en el marco de las páginas web, aplicaciones, plataformas, etc., disponibles para las personas con discapacidad auditiva con soporte en lengua

de señas, está el sitio web del INSOR (Instituto Nacional para Sordos) que se puede encontrar en la dirección (<https://www.insor.gov.co/home/>), este sitio emplea en sus encabezados o menús una pequeña animación en Lengua de Señas Colombiana (LSC) con los servicios que ofrece el sitio. INSOR incorpora en su sitio proyectos interesantes tales como INSOR educativo, que es un portal que contiene recursos educativos accesibles a la comunidad sorda colombiana, que en el año 2018 fue reconocido por la UNESCO como una de las mejores prácticas de aprendizaje móvil a nivel mundial, por otro lado, tiene el proyecto BIDES (Banco de Información Sobre el Entorno de Derechos de las Personas Sordas), en este espacio recopilan, analizan, producen y administran información pertinente y con valor social, sobre la dinámica social y de calidad de vida de las personas sordas, y por último el diccionario LSC. INSOR es un sitio auspiciado y mantenido por el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Educación. (INSOR, s.f.)

Otro medio que hace inclusión a las personas con discapacidad auditiva es “Discapacidad Colombia” (este es un proyecto liderado por la Corporación Discapacidad Colombia y la Empresa Tecnoayudas Ltda. ) espacio disponible en la dirección (<https://discapacidadcolombia.com/>), este portal incorpora en su barra de navegación una animación en LSC al desplazar el cursor sobre los títulos de dicho menú, además contiene artículos de interés, donde algunos de ellos incorporan videos en LSC para la comunidad con discapacidad auditiva, además ofrece servicios de asesoría y consultoría en general. (Corporación Discapacidad Colombia, s.f.)

Por otro lado, y en el contexto de la comunicación, el MinTIC en convenio con la Federación Nacional de Sordos de Colombia FENASCOL (esta entidad operará el centro de relevo en el 2020), en búsqueda de beneficiar a la población con discapacidad auditiva del país y las necesidades de comunicación mediante las TIC, nace el proyecto *Centro de Relevo* a través



de este servicio que es de cobertura nacional, permite la inclusión de la población con discapacidad auditiva de las distintas regiones del país, promoviendo el uso de las tecnologías diseñadas y adaptadas para su beneficio. Este proyecto les facilita a las personas con discapacidad auditiva la comunicación con oyentes en tiempo real, además, la población con discapacidad auditiva puede acceder a un intérprete en línea (llamado SIEL – “Servicio de interprete en línea”), mediante cualquier dispositivo con conexión a internet, también cuenta con videos de apropiación de las TIC para el aprovechamiento de las tecnologías. Por último, cabe acotar que también está disponible una aplicación móvil para iOS y Android llamada Centro de Relevo Colombia, esta aplicación permite que las personas con discapacidad auditiva y oyentes se puedan comunicar de forma fácil. (MinTIC & FENASCOL, s.f.)

En el contexto de portales web con soporte o ayuda en la traducción a Lengua de señas existe la herramienta **Hetah**, este es un servicio en línea totalmente gratuito que hace las veces de traductor de la lengua de señas, a través de esta herramienta online es posible la comunicación entre personas con limitaciones auditivas y las personas sin limitaciones valiéndose de una interprete animada (avatar 3D) llamada “Iris”. Hetah es resultado de la idea de un ingeniero colombiano, Jorge Enrique Leal que inventó este traductor en lengua de señas, que hoy día es un producto de la Fundación para el Desarrollo de *Herramientas Tecnológicas para Ayuda Humanitaria* (HETAH). Para utilizar esta herramienta online, se debe ingresar a la dirección (<http://hetah.net/>) en la opción “Traductor a lengua de señas”, una vez ingrese allí, se puede escribir una frase en español de hasta 140 caracteres (frases no tan largas), luego dar clic en traducir y enseguida “iris” hará la traducción en la lengua de señas. (Rodríguez, s.f.)

En el formato internacional con enfoque en la lengua de señas y más exactamente en el ámbito de las traducciones, desde la península ibérica (España), encontramos a “**TextoSIGN**”,

esta es una herramienta de software que permite la conversión de texto a Lengua de Signos Española (LSE), en pocas palabras es un traductor del lenguaje español escrito a la LSE. Dicho servicio de traducción puede ser implementado para los que deseen traducir la información a LSE. (SignLab, s.f.)

TextoSIGN surgió para cubrir la necesidad que tienen las personas con discapacidad auditiva de acceder a la información en la Lengua de Signos Española LSE. Allí se menciona que la razón de ser del aplicativo radica en que para las personas con discapacidad auditiva y usuarios de la LSE consideran que la información que se percibe en lengua de signos es más comfortable que la información que es transmitida en lenguaje escrito, donde además de ello, algunos(as) dependen exclusivamente de la LSE para poder comunicarse e informarse. (SignLab, s.f.)

## METODOLOGÍA

### 5 Metodología del Proyecto

El presente capítulo se enfoca en la fase metodológica del desarrollo de la *Plataforma web adaptada al formato de las comunidades con discapacidad auditiva: accesibilidad a la información y comunicación inclusiva*. Como población de estudio tenemos 26 integrantes pertenecientes a ASORCUN y se utilizará una muestra de 11 Integrantes que pertenecen al comité editorial.

El estudio de la problemática objetivo en asocio con el diseño y desarrollo de la plataforma propuesta es de enfoque mixto, ya que se empleó técnicas referentes a los estudios cualitativos donde se ha analizado las necesidades de la comunidad con discapacidad auditiva, buscando la manera de integrarlos (inclusión) a través de la plataforma ya mencionada; además de ello un estudio cuantitativo, al utilizar técnicas que implican un análisis de algunos datos.

El tipo de investigación empleado para dicho proceso es de tipo descriptivo, tomando en cuenta que se diseña una plataforma web mediante un análisis de las necesidades de la comunidad con discapacidad auditiva.

Las sublíneas de investigación referentes de la carrera y aplicadas en el proyecto son la arquitectura de datos y la ingeniería de software. Dichas sublíneas están ligadas al proceso del ciclo de vida de la plataforma a desarrollar. Que incluye los siguientes aspectos.

**Tabla 1.***Sublíneas de investigación del programa aplicadas*

<b>Arquitectura de Datos</b>	<b>Ingeniería de Software</b>
- Diseño (ER)	- Desarrollo Front-End
- Estructura de base de datos	- Desarrollo Back-End
- Diccionario de datos	- Frameworks (Laravel, Bootstrap)
- BD	- Lenguaje de Programación (PHP, JS)
	- Modelado UML

Tabla 1. Descripción de los componentes de las sublíneas de investigación aplicadas al proyecto.

Por otra parte, el proceso metodológico se desarrolla a partir de una idea preconcebida pero no abordada desde el ámbito tecnológico, se plantean en principio dos fases como referentes: la fase inicial, en la que se toma la idea y se realiza un diagnóstico de la situación actual de las comunidades con discapacidad auditiva en el entorno del acceso a la información a través de los distintos medios del país, en este caso con especial referencia al ámbito web (internet) sin olvidar los otros ámbitos ya mencionados a lo largo de este documento, todo lo anterior con la debida documentación, especificando la problemática, la solución planteada, fundamento contextual, teórico, legal, etc.

Luego de lo anterior, se ejecuta una fase orientada al contexto de diseño y desarrollo de la plataforma web, esta fase se basa en detalles y criterios técnicos propios de la rama de la ingeniería de software. En el caso del diseño de esta plataforma se generó y planteó una estructura diseñada en Bootstrap (Framework de maquetado web – diseño), esto incluye el uso de HTML5, CSS3 y JS, lo mencionado anteriormente es la interfaz de la plataforma o “Front-

end” (lado del cliente “apariencia visual para el usuario”) y para el “Back-End” (lado del servidor “lógica del aplicativo”), se empleó el lenguaje PHP con el framework web Laravel.

Este diseño conlleva una serie de procesos “estándar”, dichos procesos genéricos adoptados del modelo de referencia del ciclo de vida del software, estas fases son: necesidades del Software, requerimientos del cliente, requerimientos del diseñador, diseño del Software y construcción. El modelo de referencia es el que se muestra en la siguiente figura, en la columna del lado izquierdo. Aquí se puede distinguir los siguientes tipos de productos:

**Figura 1.**

*Terminología y Modelo del Ciclo de Vida de Referencia*

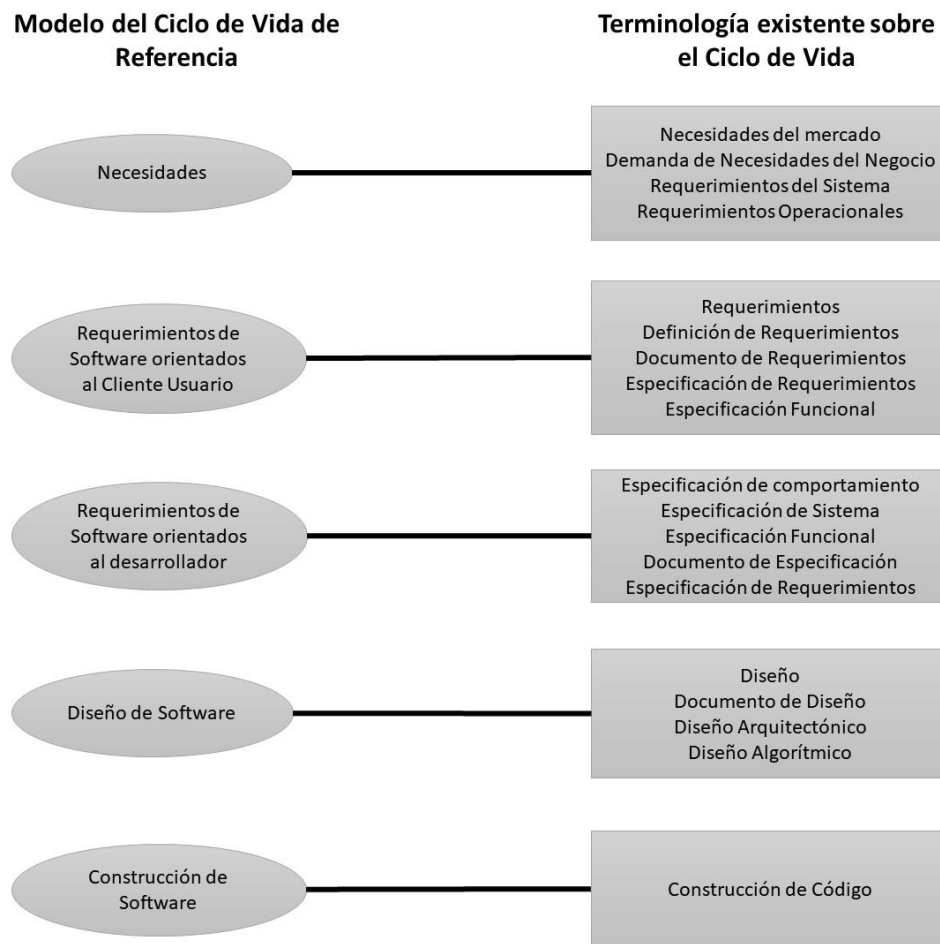


Figura 1. Modelos de referencia del ciclo de vida del software. Tomado y adaptado de (Bedini y Guerra, 2005).

A partir del anterior modelo de referencia se adapta y se ejecuta el modelo iterativo (evolución del modelo de cascada) siendo este un modelo más flexible en el desarrollo de software, con base en ello se ejecutan iterativamente ciertas fases las cuales se describen en el apartado de *Proceso de desarrollo de software* (p. 42).

## 5.1 Modelado UML

Previamente a la fase de desarrollo de software se aplica una fase de diseño, donde se incluye el modelo ER y el modelado UML de la aplicación (plataforma) que corresponden al criterio de arquitectura de datos e ingeniería de software.

### 5.1.1 ¿Qué es UML?

Lucid Software Inc. (s. f.), dice que el lenguaje unificado de modelado (UML) es “un lenguaje visual para especificar, construir y documentar los artefactos de los sistemas”, donde además de lo anterior agrega que el UML:

Es comparable a los planos usados en otros campos y consiste en diferentes tipos de diagramas. En general, los diagramas UML describen los límites, la estructura y el comportamiento del sistema y los objetos que contiene.

UML no es un lenguaje de programación, pero existen herramientas que se pueden usar para generar código en diversos lenguajes usando los diagramas UML.

### 5.1.2 Diagrama de Casos de Uso

Un diagrama de caso de uso en palabras generales es una descripción de las acciones de un sistema desde el punto de vista del usuario. Otra definición más técnica resalta que un caso de uso “representa una funcionalidad particular de un sistema. Se crea para ilustrar cómo se relacionan las funcionalidades con sus controladores (actores) internos/externos” (Lucid Software Inc., s. f.).

A continuación, los diagramas de casos de uso del software dividido por roles.

**Figura 2.**

*Diagrama de Casos de Uso: Roles Administrador y Editor*

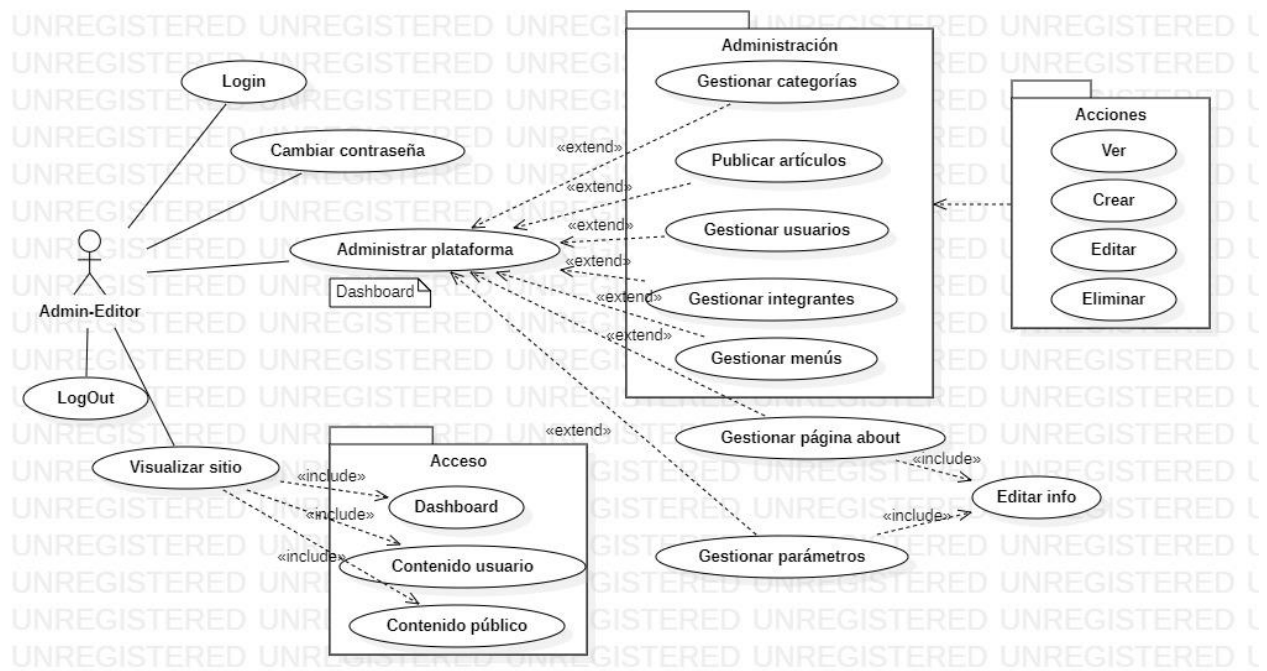


Figura 2. Modelo de casos de uso del software por roles administrativos. Realización propia.

**Figura 3.**

*Diagrama de Casos de Uso: Rol Usuario*

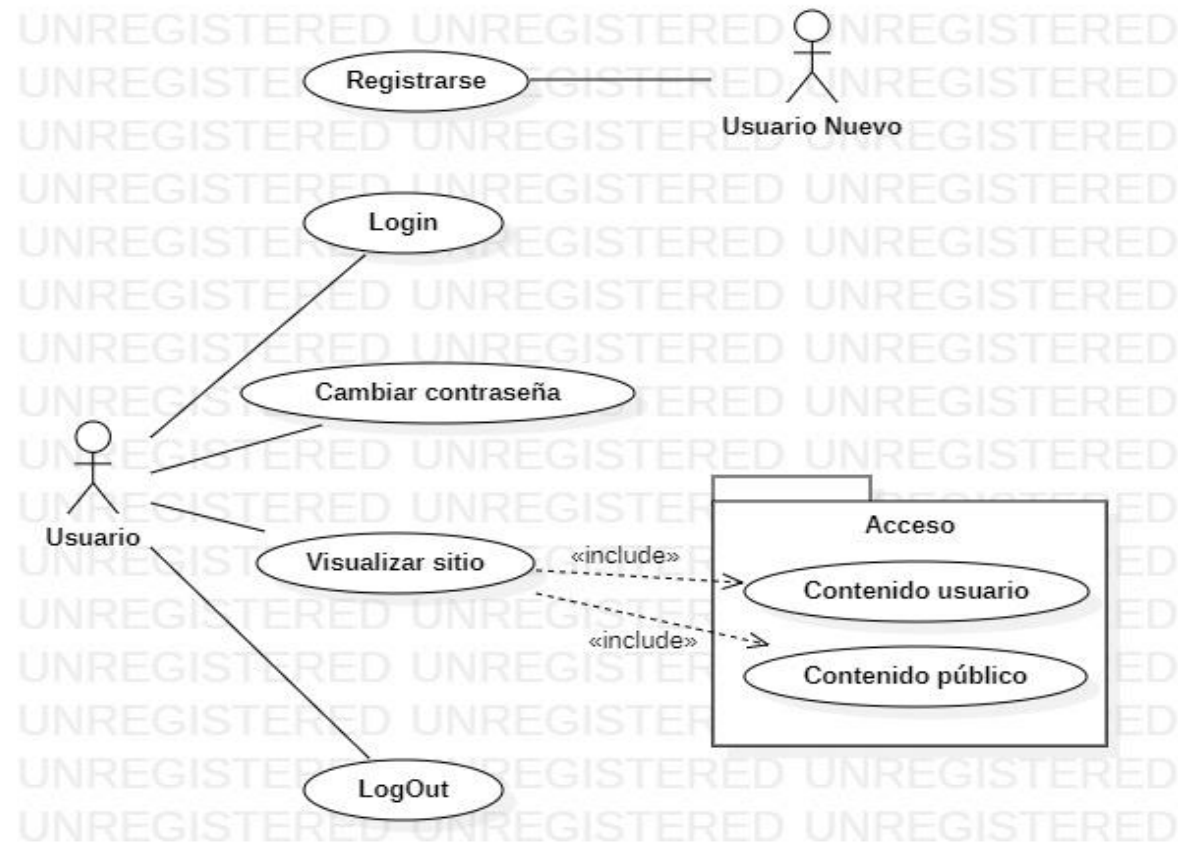


Figura 3. Modelo de casos de uso del software por el rol del usuario registrado. Realización propia.

**Figura 4.**

*Diagrama de Casos de Uso: Rol de Invitado*



Figura 4. Modelo de casos de uso del software por el rol del usuario invitado o NO registrado.

Realización propia.



## 5.2 Modelo ER

Figura 5.

Modelo de Entidad-Relación

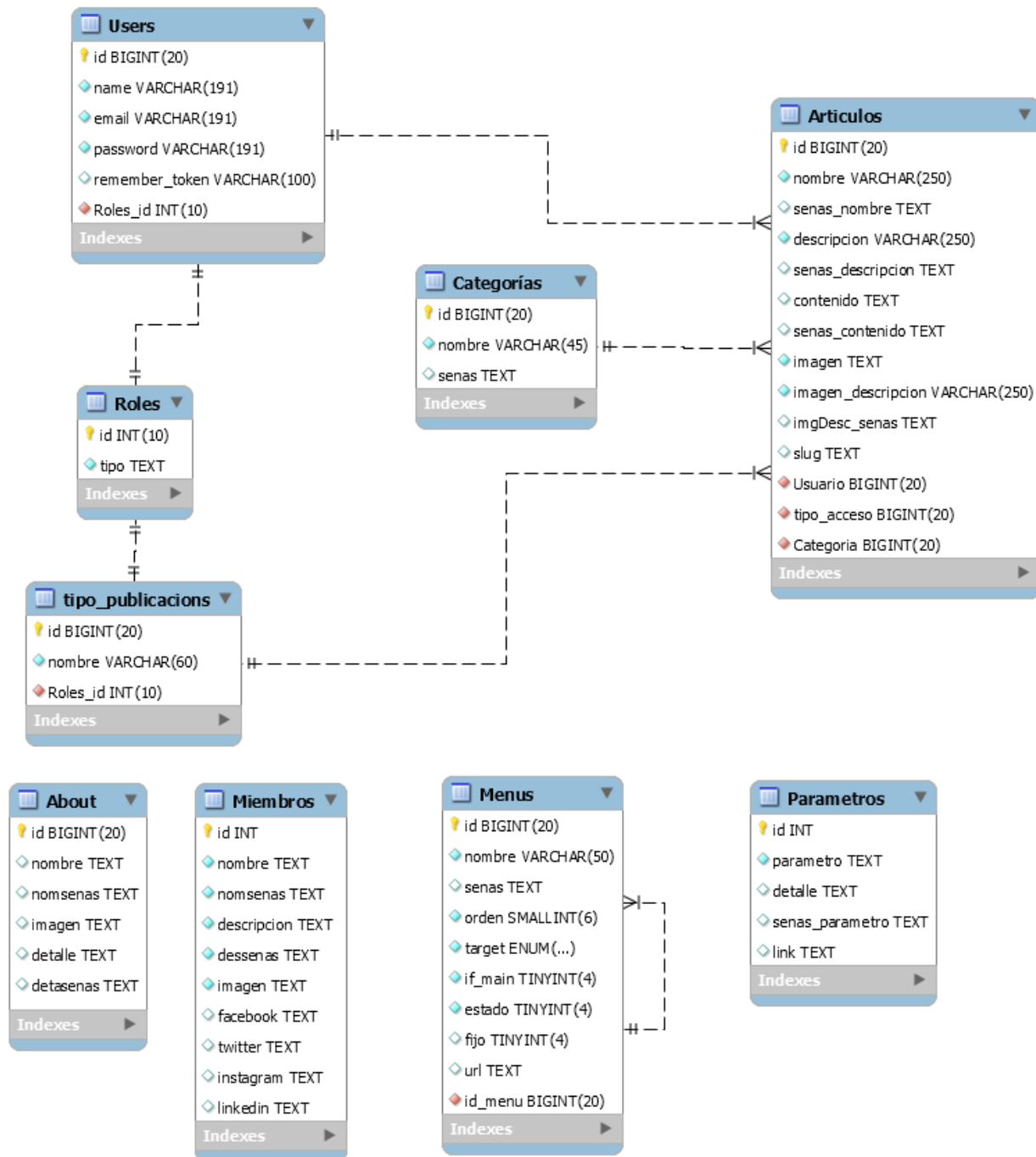


Figura 5. Modelo de Entidad – Relación de la plataforma. Realización propia.

### 5.3 Proceso de desarrollo de software

El objetivo de este proceso de desarrollo es tener en cuenta la problemática junto con las necesidades de la población de estudio (comunidad con discapacidad auditiva) con la finalidad de crear un producto software adecuado para su función y desempeño. El proceso sigue las siguientes fases:

#### 5.3.1 Definición de requerimientos

Inicialmente el ciclo de desarrollo de software parte con base a los requerimientos del cliente, esta información es crucial al momento de determinar las herramientas para su posterior desarrollo.

**Tabla 2**

*Definición de requerimientos*

<b>Objetivo</b>	<b>Actividades</b>
Identificar y analizar los requerimientos del producto software a desarrollar.	Identificación de Requerimientos.

Tabla 2. Especificación de la actividad de toma de requerimientos del proyecto.

#### 5.3.2 Diseño

Ya partiendo de una base como son los requerimientos se procede con el diseño del producto que en este caso es una interfaz adaptada para la comunidad ASORCUN y dirigida al entorno web.

**Tabla 3***Proceso de Diseño*

<b>Objetivo</b>	<b>Actividades</b>
Diseñar una interfaz informativa, intuitiva y amigable para los usuarios finales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plantear un diseño, maquetación de la UI</li> <li>- Diseñar la UI mediante un framework responsive (Bootstrap)</li> </ul>
Diseñar los modelos de datos del producto software.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crear los modelos de datos correspondientes a la estructura del software y el diccionario de datos.</li> </ul>

Tabla 3. Especificación de la actividad de diseño de interfaz para el proyecto.

**5.3.3 Desarrollo y Codificación**

El desarrollo es el factor fundamental dentro del ciclo vida del software debido a que otorga las funcionalidades que necesita el cliente cumpliendo con sus requisitos.

**Tabla 4***Proceso de desarrollo y codificación*

<b>Objetivo</b>	<b>Actividades</b>
Implementar nuevas tecnologías de desarrollo (framework) de software en la creación de la plataforma web.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrar y desarrollar a la UI su correspondiente funcionalidad Backend.</li> <li>- Migrar el código fuente a un framework de desarrollo (Laravel)</li> </ul>

Tabla 4. Especificación de la actividad de desarrollo de software y codificación para el proyecto.

### 5.3.4 Pruebas e Implementación

Al culminar las fases anteriores de desarrollo, se inicia la etapa de pruebas e implementación con el fin de verificar que el software esté funcionando correctamente y si necesita correcciones o no.

**Tabla 5**

*Proceso de pruebas e implementación*

<b>Objetivo</b>	<b>Actividades</b>
Producir una plataforma web que alojará contenido basado en lengua de señas, orientado a la comunidad con discapacidad auditiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adquirir el hosting y dominio de la página web conforme a las indicaciones técnicas específicas de los contenidos de la plataforma.</li> <li>- Denominar la plataforma de acuerdo con su finalidad.</li> <li>- Evaluar el desarrollo del proyecto y validar sus funcionalidades.</li> </ul>
Elaborar el respectivo manual de usuario correspondiente a la plataforma web	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseñar el material de apoyo para los usuarios.</li> <li>- Entrega del documento correspondiente al manual de usuario.</li> </ul>

Tabla 5. Especificación de la actividad de pruebas e implementación del software final del proyecto.

Con las anteriores fases expuestas, finalmente en la implementación se pondrá a prueba la plataforma web diseñada con el objetivo de evaluar su desempeño y eficiencia cuando está en operación. Como fase final es la entrega del aplicativo a ASORCUN para su puesta en marcha.

## 5.4 Arquitectura de software

De acuerdo con el proceso de desarrollo de la plataforma es necesario definir una arquitectura de software que establezca un orden y función en todos los elementos del sistema. Una definición técnica de arquitectura de software, en la que autores como Garlan y Perry (1995) afirman que es una “estructura de los componentes de un programa o sistema, sus interrelaciones y los principios y reglas que gobiernan su diseño y evolución en el tiempo”

Otra definición de otros autores menciona que la arquitectura de software es una “estructura o estructuras de un sistema, lo que incluye sus componentes software, las propiedades observables de dichos componentes y las relaciones entre ellos” (Bass et al., 2003).

Dicho lo anterior, la arquitectura de software aplicada al proyecto es la arquitectura cliente-servidor de dos capas con cliente fino, donde este proyecto está orientado a la web y adaptado a múltiples dispositivos. El procesamiento de datos y de aplicación se realiza en el servidor siendo el cliente el encargado de ejecutar la vista de presentación de la plataforma (UI).

A continuación, se representa la estructura de dicha arquitectura:

### **Figura 6.**

*Arquitectura cliente-servidor de dos capas con cliente fino*

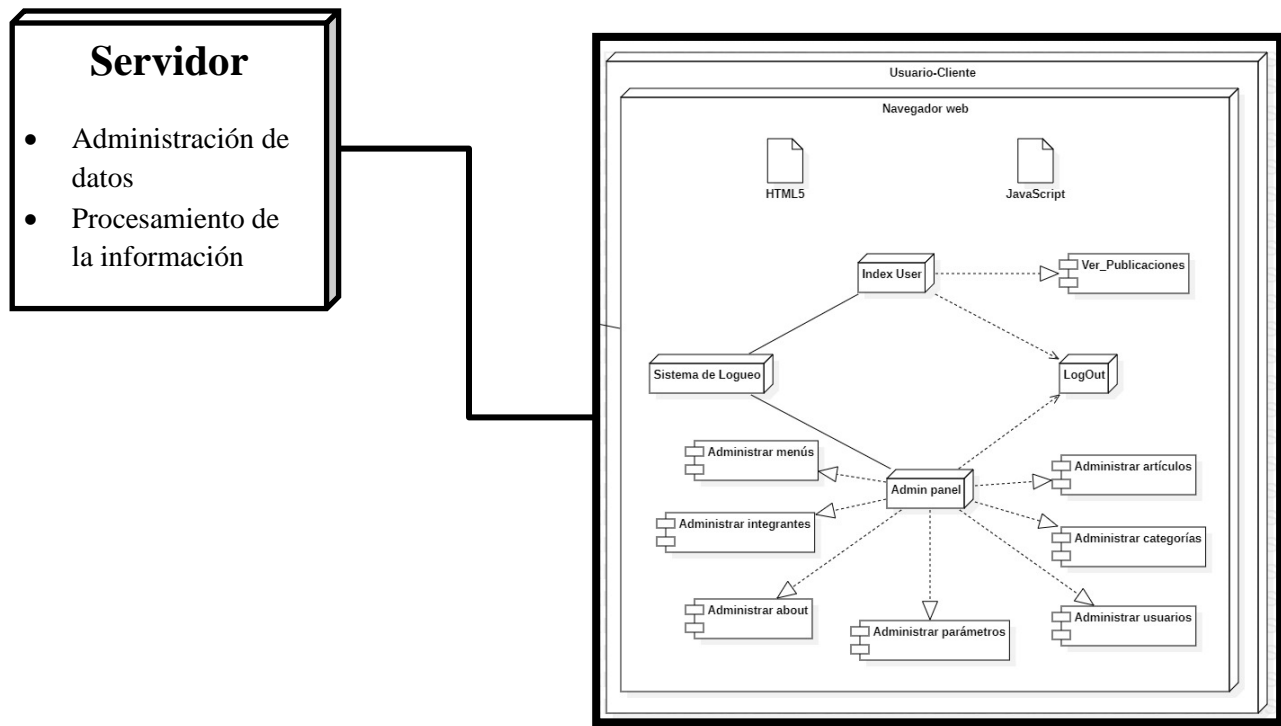


Figura 6. Representación de la arquitectura de software correspondiente a la plataforma web.

La anterior figura muestra la estructura y la función que cumple los dos elementos de la arquitectura usada en el proyecto. En donde el servidor se encarga de administrar los datos y el procesamiento de la información proveniente de las bases de datos del sistema. Mientras tanto el usuario visualiza e interactúa con la interfaz gráfica proporcionada por el servidor.

### 5.5 Patrón de diseño arquitectónico: Modelo, Vista, Controlador (MVC)

El patrón MVC es utilizado para el desarrollo de aplicaciones, para este caso orientado a la web bajo la arquitectura cliente-servidor de dos capas. Este patrón separa la parte gráfica de los procesos lógicos, así como de la base de datos (BD) de la plataforma.

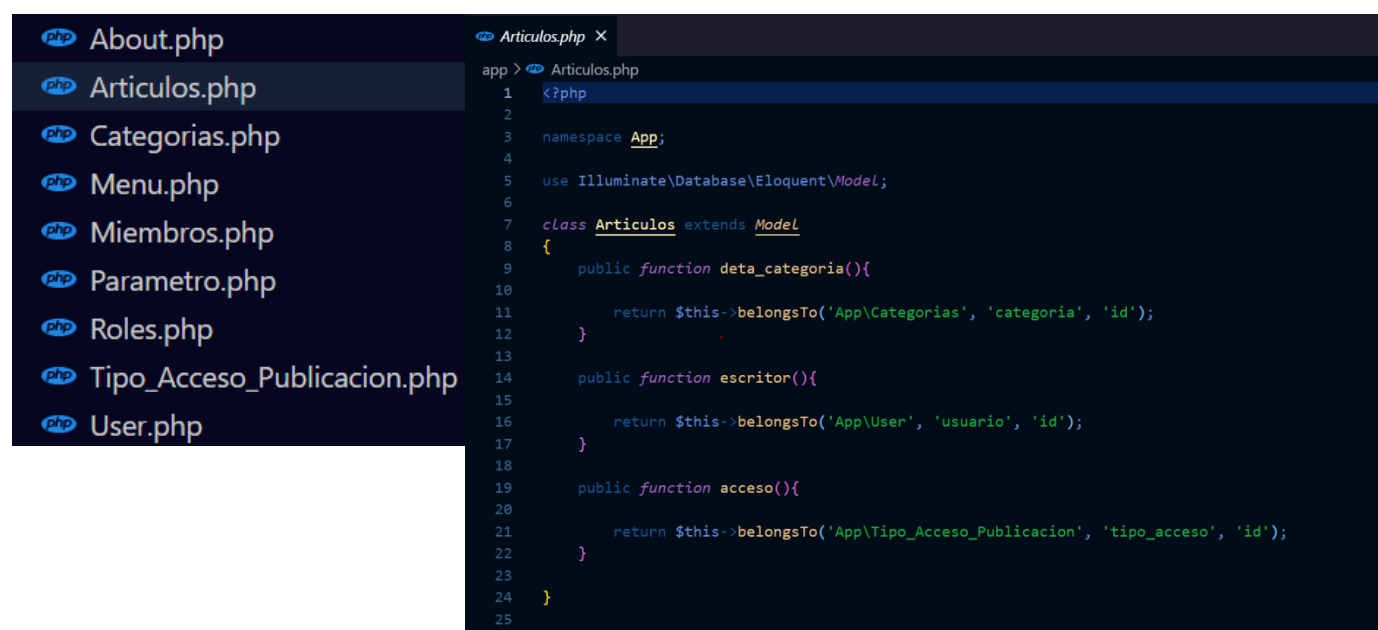
### 5.5.1 Modelo

Corresponde a la información que se está empleando al momento de ejecutar la aplicación, involucra las variables, objetos y datos en general que se utilizan en la plataforma de acuerdo con lo que ha solicitado el usuario. Está representado por la base de datos del proyecto.

En Laravel los modelos hacen referencia a las tablas de la base de datos (BD).

#### Figura 7.

*Modelos de datos del proyecto*



```
1 <?php
2
3 namespace App;
4
5 use Illuminate\Database\Eloquent\Model;
6
7 class Articulos extends Model
8 {
9     public function deta_categoria(){
10
11         return $this->belongsTo('App\Categorias', 'categoria', 'id');
12     }
13
14     public function escriptor(){
15
16         return $this->belongsTo('App\User', 'usuario', 'id');
17     }
18
19     public function acceso(){
20
21         return $this->belongsTo('App\Tipo_Acceso_Publicacion', 'tipo_acceso', 'id');
22     }
23
24 }
25
```

Figura 7. Descripción del código correspondiente al modelo Artículos de la plataforma web.

**Figura 8.***Representación de las tablas de la BD en MySQL*

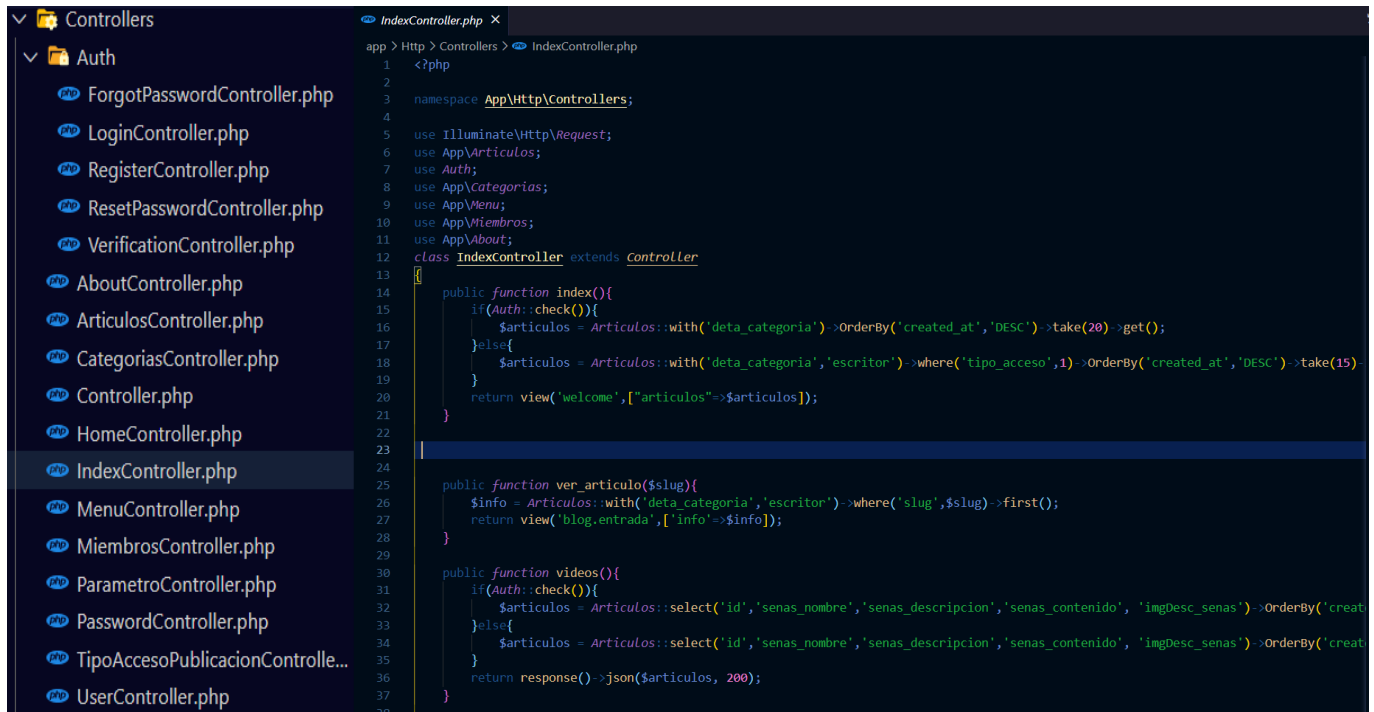
Tabla	Acción	Filas	Tipo	Cotejamiento	Tamaño	Residuo a depurar
<input type="checkbox"/> about	★ Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	1	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16.0 KB	-
<input type="checkbox"/> articulos	★ Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	3	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	64.0 KB	-
<input type="checkbox"/> categorias	★ Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	7	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16.0 KB	-
<input type="checkbox"/> menus	★ Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	6	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32.0 KB	-
<input type="checkbox"/> miembros	★ Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	3	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16.0 KB	-
<input type="checkbox"/> migrations	★ Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	10	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16.0 KB	-
<input type="checkbox"/> parametros	★ Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	15	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16.0 KB	-
<input type="checkbox"/> password_resets	★ Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	2	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32.0 KB	-
<input type="checkbox"/> roles	★ Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	4	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16.0 KB	-
<input type="checkbox"/> tipo_publicacions	★ Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	2	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32.0 KB	-
<input type="checkbox"/> users	★ Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	7	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	48.0 KB	-
<b>11 tablas</b>	<b>Número de filas</b>	<b>60</b>	<b>InnoDB</b>	<b>utf8mb4_general_ci</b>	<b>304.0 KB</b>	<b>0 B</b>

Figura 8. Descripción de tablas pertenecientes a la base de datos de la plataforma.

### 5.5.2 Controlador

Corresponde a todas aquellas funciones que se encargan de modificar los valores de las variables, objetos y datos de la plataforma de acuerdo con la petición del usuario por medio de la interfaz gráfica, el controlador procesa la petición y hace los cambios correspondientes. En otras palabras, el controlador ejecuta acciones ya programadas, enviando los cambios a los modelos y por ende viéndose reflejados en la vista.



**Figura 9.***Controladores de la plataforma*

```
Controllers
└─ Auth
   └─ ForgotPasswordController.php
   └─ LoginController.php
   └─ RegisterController.php
   └─ ResetPasswordController.php
   └─ VerificationController.php
   └─ AboutController.php
   └─ ArticulosController.php
   └─ CategoriasController.php
   └─ Controller.php
   └─ HomeController.php
   └─ IndexController.php
   └─ MenuController.php
   └─ MiembrosController.php
   └─ ParametroController.php
   └─ PasswordController.php
   └─ TipoAccesoPublicacionControlle...
   └─ UserController.php

IndexController.php
app > Http > Controllers > IndexController.php
1 <?php
2
3 namespace App\Http\Controllers;
4
5 use Illuminate\Http\Request;
6 use App\Articulos;
7 use Auth;
8 use App\Categorias;
9 use App\Menu;
10 use App\Miembros;
11 use App\About;
12 class IndexController extends Controller
13 {
14     public function index(){
15         if(Auth::check()){
16             $articulos = Articulos::with('deta_categoria')->orderBy('created_at','DESC')->take(20)->get();
17         }else{
18             $articulos = Articulos::with('deta_categoria','escritor')->where('tipo_acceso',1)->orderBy('created_at','DESC')->take(15)->get();
19         }
20         return view('welcome',['articulos'=>$articulos]);
21     }
22
23
24
25     public function ver_articulo($slug){
26         $info = Articulos::with('deta_categoria','escritor')->where('slug',$slug)->first();
27         return view('blog.entrada',['info'=>$info]);
28     }
29
30     public function videos(){
31         if(Auth::check()){
32             $articulos = Articulos::select('id','senas_nombre','senas_descripcion','senas_contenido','imgDesc_senas')->orderBy('created_at','DESC')->take(10)->get();
33         }else{
34             $articulos = Articulos::select('id','senas_nombre','senas_descripcion','senas_contenido','imgDesc_senas')->orderBy('created_at','DESC')->take(10)->get();
35         }
36         return response()->json($articulos, 200);
37     }
38 }
```

Figura 9. Representación de los controladores utilizados en la plataforma web para las funciones.

### 5.5.3 Vista

La vista está representada por la interfaz gráfica del usuario en donde este interactúa con la plataforma y sus funcionalidades, el servidor aloja la lógica de la plataforma procesa la petición y le responde al cliente o usuario con la respectiva vista que solicitó. En el proyecto la vista corresponde a la UI (Interfaz de usuario), siendo esta la parte visual, diseño o de aspecto que el usuario puede percibir.

**Figura 10.***Vista principal de la plataforma web*

Figura 10. Vista principal de la plataforma web (Index o Inicio).

**5.6 Análisis de la información recolectada**

Para obtener una visión del panorama y poder presentar un análisis se recurre a un instrumento de recolección de datos, en este caso una encuesta de opinión sobre la postura o visión que tienen los encuestados con respecto a la lengua de señas colombiana frente al contexto tecnológico e informativo y la percepción que tienen sobre la inclusión de las comunidades con discapacidad auditiva en los diversos medios informativos del país.

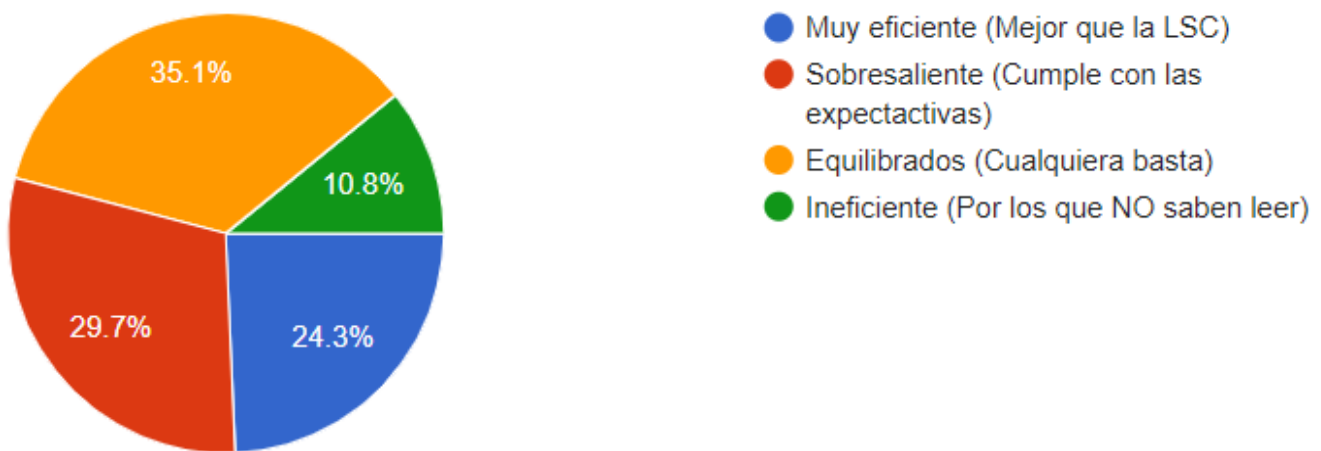
Se toma como referencia los datos u opiniones más relevantes que guardan estrecha relación con lo planteado en el presente proyecto.

### 5.6.1 Percepción del closed caption frente al LSC

A continuación, se mide el nivel de percepción de los dos tipos de soporte en los medios informativos. La pregunta fue la siguiente: *Alternamente a la internet, ¿En los canales de TV, que tan eficiente considera el closed caption en relación con la lengua de señas?*

#### Figura 11.

*Nivel de eficiencia del closed caption según los encuestados*



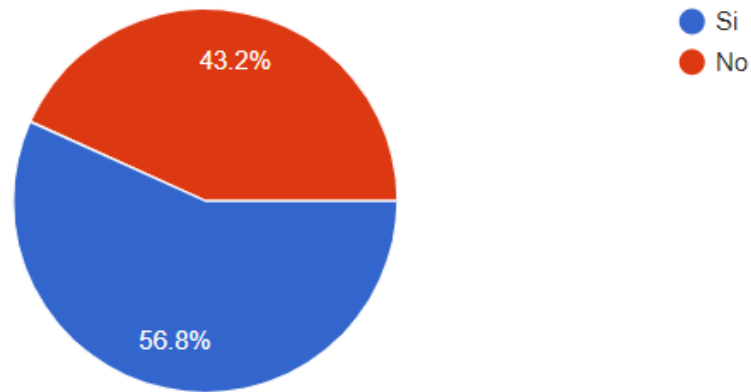
*Descripción.* El gráfico representa el nivel de eficacia del closed caption en relación con el LSC. Evidenciando que casi la cuarta parte cree que es muy eficiente en comparación a la décima parte de encuestados que opinan lo contrario. Tomado y adaptado de encuesta de opinión, realización propia.

### 5.6.2 Percepción de inclusión de los medios informativos

En el siguiente gráfico se mide que tan inclusivos son los medios informativos según los encuestados. La pregunta fue la siguiente: *¿Considera que los medios informativos del país son inclusivos con las personas con discapacidad auditiva?*

**Figura 12.**

*Nivel de inclusión de los medios informativos*



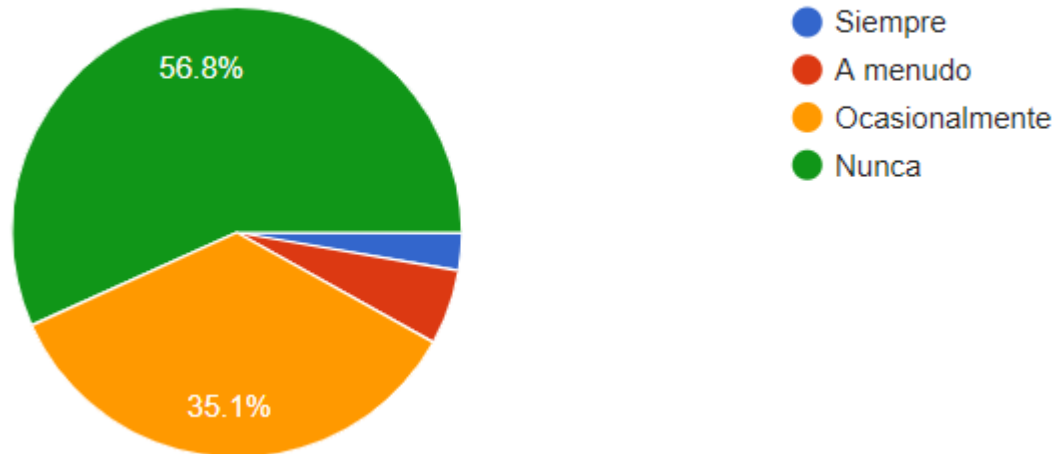
*Descripción.* El gráfico muestra que para las personas del común los medios son inclusivos en su mayoría denotando el desconocimiento de las problemáticas ajenas a ellos. Tomado y adaptado de encuesta de opinión, realización propia.

### **5.6.3 Disponibilidad de LSC en portales informativos web**

El siguiente gráfico muestra la opinión de los encuestados frente a la cantidad de contenidos informativos en lengua de señas que encuentran al navegar por la red. La pregunta fue la siguiente: *¿Con qué frecuencia al navegar en la internet encuentra información de carácter informativo en lengua de señas?*

**Figura 13.**

*Escala de frecuencia de contenidos encontrados en LSC*



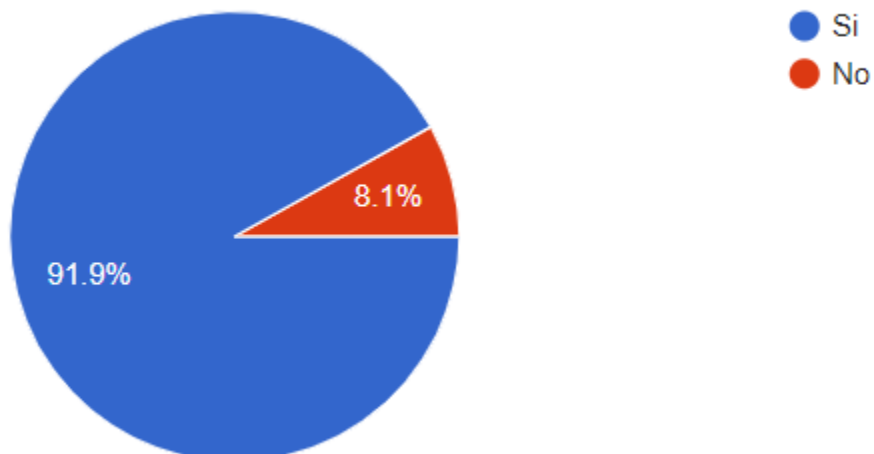
*Descripción.* El gráfico representa que más de la mitad de los encuestados al navegar en internet no encuentran contenidos informativos con señas y un poco más de la tercera parte solo ocasionalmente en comparación a la casi décima parte que al navegar visualizan estos contenidos. Tomado y adaptado de encuesta de opinión, realización propia.

#### **5.6.4 Postura frente a la implementación del LSC**

A continuación, se puede observar lo que opinan los encuestados sobre la implementación de LSC en medios informativos web. La pregunta fue la siguiente: *¿Considera que los medios informativos WEB (disponibles en internet) del país deberían implementar la lengua de señas colombiana en sus contenidos?*

**Figura 14.**

*Consideración de la implementación de LSC*



*Descripción.* El gráfico muestra una rotunda aceptación favorable con respecto a la inclusión de LSC en los principales medios informativos web del país. Tomado y adaptado de encuesta de opinión, realización propia.

## 5.7 Cronograma del proyecto

Cronograma general del Proyecto					
Mes	Actividad a desarrollar	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
AGOSTO	Realización de la propuesta del proyecto		X		
	Correcciones de los formatos N° 1 y 2			X	
SEPTIEMBRE	Entrega 1: Resumen, palabras claves, planteamiento del problema	X			
	Entrega 2: Justificación, Objetivo general, objetivos específicos			X	
	Diseño inicial de la plataforma web			X	X
OCTUBRE	Entrega 3: Marco referencial, marco teórico	X	X		
	Entrega 4: Marco conceptual, estado del arte			X	X
	Modelado de datos (Modelo relacional)		X		
NOVIEMBRE	Entrega 5: Metodología de la investigación	X	X		
	Desarrollo login administrativo y de usuarios		X	X	
FEBRERO	Cambio de diseño inicial por un diseño planteado		X		
	Desarrollo del panel informativo principal (Index)		X	X	X
MARZO	Desarrollo de los menús de la plataforma	X	X		
	Demostración avance de la plataforma ante el cliente		X		
ABRIL	Correcciones finales de la monografía			X	X
	Realización de manuales de Usuario y Técnico		X	X	X
	Segunda demostración, avance de la plataforma web			X	
MAYO	Entrega final de la plataforma con su respectiva documentación	X	X		

## RESULTADOS

### 6 Análisis y discusiones de los resultados

A lo largo de la investigación, del diseño y desarrollo se han encontrado los siguientes resultados:

1. Las soluciones más comunes de incrustación de videos son el pop-up, el popover y el tooltip, donde este último se encontró como el más viable ya que permite visualizar cierta información solamente desplazando el cursor sobre el elemento de referencia, la ventaja es que el tooltip sale del flujo del contenido, es decir, no altera la forma de los demás elementos de la página ya que aparece como un elemento flotante.
2. El hallazgo del problema de visualización de videos de la plataforma YouTube en dispositivos móviles condujo a una investigación del posible inconveniente. Encontrando finalmente entre una y varias limitantes siendo la más importante el cambio de políticas de privacidad del servicio de YouTube donde la reproducción automática de los videos quedó restringida.
3. En dispositivos móviles por razones de accesibilidad, redes móviles, entre otros la reproducción automática de YouTube esta deshabilitada en los principales navegadores. La plataforma web planteada se ejecuta a través de internet mediante un navegador, al no ser posible la reproducción automática esto afecta directamente al tooltip ya que esta herramienta no ofrece soporte de controles siendo imposible reproducir manualmente el contenido. La reproducción automática de videos de YouTube se permite en plataformas desktop(escriptorio) pero sin audio (mute).



4. Debido a la limitante de la plataforma YouTube en dispositivos móviles mediante la herramienta tooltip se presenta como solución alternativa la plataforma de Vimeo, esta plataforma en sus políticas es más permisiva y menos estricta que YouTube debido a que permite la visualización multiplataforma (Computadores, dispositivos móviles) sin restricciones, donde los videos se reproducen sin ningún problema incluso con sonido. Siendo lo anterior una gran ventaja ya que el tooltip no se ve limitado y puede mostrar el contenido referenciado (cursor).
5. En la investigación de los marcos de referencia se evidenció una notable falta de plataformas adecuadas para las personas con discapacidad auditiva demostrando bajos niveles de inclusión con respecto a la sociedad en general.
6. Finalmente, para el proceso de despliegue (funcionamiento en producción) se encontró que se requieren ciertas herramientas que debe tener el servidor o hosting para la correcta ejecución de la plataforma web.

## 6.1 Conclusiones

A partir del análisis de la problemática y la contextualización de la teoría relacionada al presente proyecto de investigación, procedemos a resaltar, resumir los siguientes aspectos:

Al utilizar nuevas tecnologías de desarrollo web (Framework Laravel), se profundizó en herramientas útiles para la construcción eficiente y más ágil de software orientado a la web, estos marcos de trabajo (Frameworks) proveen diferentes características para dotar los aplicativos de mayor robustez y en efecto también aporta a los desarrolladores mejores prácticas de programación, ya que se debe seguir ciertos lineamientos para su correcto funcionamiento, además de facilitarnos tareas que sin ayuda de un framework requiere mucho más trabajo y tiempo.

Se llega a la conclusión que la discapacidad auditiva tiene múltiples manifestaciones, desde problemas congénitos hasta la pérdida total de la audición (sordera), también la disminución de la audición o sordera parcial (hipoacusia), esta se puede presentar en diferentes grados y debido a distintos factores como, fármacos, alcohol, edad, exposición al ruido, entre otros. Por otro lado, se determina que, la lengua de señas se considera una lengua natural propia de las comunidades con discapacidad auditiva.

En la producción de cualquier plataforma web, surgen inconvenientes imprevistos a los cuales incluso con previa planeación no se pueden evitar, ya que en muchos casos se salen de las manos del programador, por tanto, en conclusión, se debe poder adaptarse a los cambios rápidamente. En nuestro caso se presentó la problemática de las políticas de privacidad de YouTube ya mencionada en la sección de “Resultados”.

A partir de la necesidad de tener una guía de usuario para la utilización de la plataforma, se diseñó el manual del usuario y manual técnico, allí se muestran procedimientos claves para poder comprender la plataforma tanto en usabilidad como en estructura, facilitando la experiencia de usuario y la operatividad u usabilidad de esta.

Finalmente, se logró elaborar y plantear el desarrollo en cumplimiento al objetivo propuesto de la creación de una plataforma web para ASORCUN.

## **6.2 Recomendaciones**

A continuación, se enumeran una serie de recomendaciones cuya implementación son vitales para mejorar y promover la producción de sistemas orientados a las comunidades con discapacidad y estimular el uso eficiente de los mismos.

Entre ellas, por ejemplo, cabe citar las siguientes:

Se recomienda profundizar en el tema de este proyecto, es importante que más desarrolladores se sumen a aportar nuevas ideas y soluciones a las problemáticas de la sociedad.

Se sugiere que las organizaciones e instituciones adopten una postura de apoyo total a las comunidades menos favorecidas.

Se recomienda que los futuros estudios de vulnerabilidad de las comunidades con discapacidad auditiva adopten una metodología que se fundamente en la información estadística disponible, incluyendo registros de entidades territoriales.

Se aconseja incentivar y crear mecanismos para que ASORCUN comience a fomentar el uso de esta herramienta tecnológica para una mejor difusión de este trabajo y la solución propuesta.

## 7 Referencias

Bass, L., Clements, P., Kazman, R. (1998). *Software Architecture in Practice*. Reading, MA:

Addison-Wesley

Bedini González, A. y Guerra Genshowsky, L. (2005). *Gestión de proyectos de software*.

Valparaíso, Chile: Universidad Técnica Federico Santa María.

<https://www.inf.utfsm.cl/~guerra/publicaciones/Gestion%20de%20Proyectos%20de%20Software.pdf>

Camacho Castillo, S.G., (2015). *Desarrollo de una plataforma web para el sistema de gestión de la información de proyectos de fiscalización realizados por la empresa Tecnie, accesible local y remotamente*. Escuela Politécnica Nacional. Recuperado de:

<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/10786/1/CD-6318.pdf>

Canal Capital. (2019, 6 marzo). *Manual de estilo closed caption*. intranet.canalcapital.gov.co.

<http://intranet.canalcapital.gov.co/intranet/docdownncc/DocSistema/2019/Manual/MDCC-MN-003%20MANUAL%20DE%20ESTILO%20CLOSED%20CAPTION.pdf>

Castro, P. (2003). *Aprendizaje del lenguaje en niños sordos: fundamentos para la adquisición temprana de lenguaje de señas*. Revista Psicología Científica.com, 5(10). Disponible en:

<http://www.psicologiacientifica.com/lenguaje-de-senas-aprendizaje>

Congreso de Colombia. (2013, 27 febrero). Ley 1618 de 2013. Defensoría del Pueblo.

[https://www.defensoria.gov.co/public/Normograma%202013\\_html/Normas/Ley\\_1618\\_2013.pdf](https://www.defensoria.gov.co/public/Normograma%202013_html/Normas/Ley_1618_2013.pdf)

Corporación Discapacidad Colombia. (s. f.). PRINCIPAL - Discapacidad Colombia.

Discapacidad Colombia - Por una Colombia sensible y accesible. Recuperado 24 de octubre de 2020, de <https://discapacidadcolombia.com/>

dipe Diseño Web & Marketing Online. (2020, 8 abril). *Qué es un framework y para qué se utiliza*. dipe. <https://blog.dipe.es/blog/que-es-un-framework-y-para-que-se-utiliza/>

Garlan, D., Perry, D. (1995). *Special Issue on Software Architectures IEEE Transactions on Software Engineering* (vol. 4, núm. 21, pp. 269-274).

González, A. (2019, 16 octubre). Importancia de la comunicación inclusiva - Hop'Toys.

Hop'Toys. <https://www.bloghoptoys.es/importancia-de-la-comunicacion-inclusiva/>

Hernández Bautista, J. A., & Hernández Suárez, D. F. (2019). *Periódico digital info enseñas*.

<https://hdl.handle.net/10656/7572>

Hernández-Baqueiro, A. (2003). *Modernidad y tecnología o de la brecha entre cultura y tecnología en las sociedades modernas. Lecturas en Humanidades: Sociedad y Tecnología 1* (10)15-32

INSOR | Instituto Nacional para Sordos (s. f.) - Trabajando por la Población Sorda Colombiana.

Gobierno de Colombia - Ministerio de Educación Nacional. Recuperado 24 de octubre de 2020, de <https://www.insor.gov.co/home/>

Instituto Nacional para Sordos & Instituto Caro y Cuervo. (2011). *Diccionario básico de la Lengua de Señas Colombiana*. Disponible en:

[http://www.insor.gov.co/descargar/diccionario\\_basico\\_completo.pdf](http://www.insor.gov.co/descargar/diccionario_basico_completo.pdf)

Jiménez Peñuela, J. R. (2009, marzo). *Recomendaciones para el desarrollo de páginas web accesibles a la población sorda colombiana*. Insor.gov.co.

[http://www.insor.gov.co/home/wp-content/uploads/filebase/recomendaciones\\_paginas\\_web.pdf](http://www.insor.gov.co/home/wp-content/uploads/filebase/recomendaciones_paginas_web.pdf)

Lucid Software Inc. (s. f.). *Qué es el lenguaje unificado de modelado (UML)*. Lucidchart.

<https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-el-lenguaje-unificado-de-modelado-uml>

MinTIC & FENASCOL. (s. f.). Inicio. Centro de Relevo Colombia. Recuperado 24 de octubre de 2020, de <https://www.centroderelvo.gov.co/632/w3-channel.html>

Muñoz-Baell, Irma M., Ruiz-Cantero, María Teresa, Álvarez-Dardet, Carlos, Ferreiro-Lago, Emilio, & Aroca-Fernández, Eva. (2011). *Comunidades sordas: ¿pacientes o ciudadanas?* Gaceta Sanitaria, 25(1), 72-78. Recuperado en 20 de octubre de 2020, de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0213-91112011000100012&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112011000100012&lng=es&tlng=es).

Pérez de Arado, B. (2011). *¿Lengua de señas? Cultura Sorda*. <https://cultura-sorda.org/lengua-de-senas/>

Rodríguez, J. E. L. (s. f.). HETAH. Fundación HETAH Herramientas Tecnológicas para Ayuda Humanitaria. <http://hetah.net/>

Sacks O. *Seeing voices: a journey into the world of the deaf*. Berkeley: University of California Press. 1989.

Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (1996, 11 octubre). Ley 324 de 1996 Nivel Nacional. [alcaldiabogota.gov.co](http://alcaldiabogota.gov.co).

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal1.jsp?i=349#0>

Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (1997, 26 septiembre). Decreto 2369 de 1997 Nivel Nacional. [alcaldiabogota.gov.co](http://alcaldiabogota.gov.co).

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal1.jsp?i=1203#1>

Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2005, 9 agosto). Ley 982 de 2005 Nivel Nacional. [alcaldiabogota.gov.co](http://alcaldiabogota.gov.co).

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal1.jsp?i=17283>

SignLab. (s. f.). TextoSign Herramienta software para la conversión de texto a lengua de signos.

TextoSign. Recuperado 26 de octubre de 2020, de <http://textosign.es/>

Valdés Martínez, A., Rodríguez Rodríguez, L. A., (2016). *Adaptación del periódico digital Giro en U para la inclusión de las personas sordas*. Disponible en:

<https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/4748/T.C%20VALDES%20MARTINEZ%20ANGELICA%202016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

World Health Organization (OMS). (2017, 12 mayo). *La sordera y los defectos de audición*.

Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/topics/deafness/es/>



## 8 Anexos

### 8.1 Manual Técnico

Figura 15.

Anexo: Pantallazo manual técnico

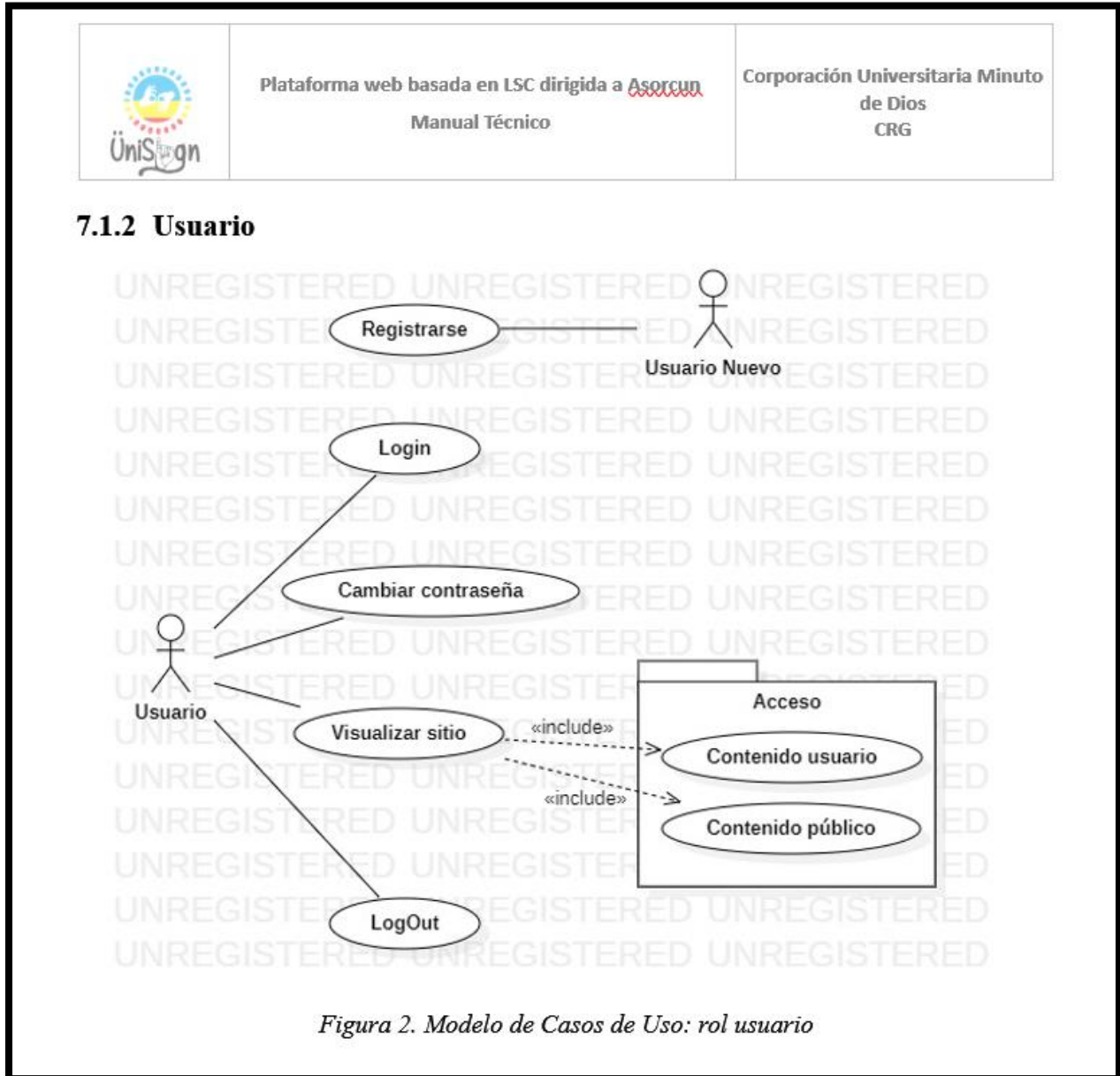


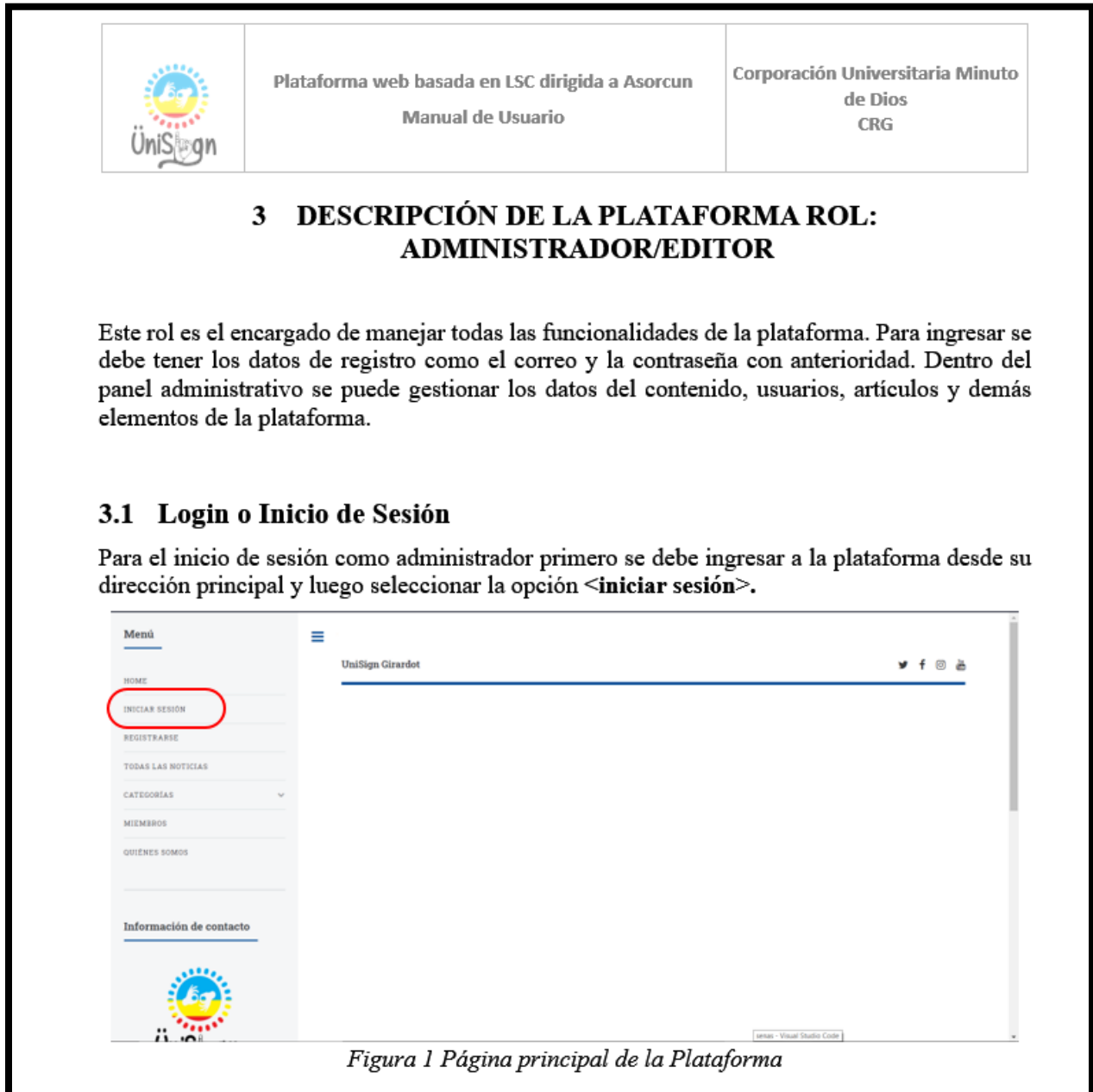
Figura 2. Modelo de Casos de Uso: rol usuario

Para más información, ver anexo: Anexo1\_Manual Técnico UniSign.pdf

## 8.2 Manual de Usuario

### Figura 16.

Anexo: Pantallazo del manual de usuario



Para más información, ver anexo: Anexo2\_Manual de Usuario UniSign.pdf