



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO  
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN, FINANZAS E INFORMÁTICA**

**ESTUDIO DE CASO**

**INGENIERÍA EN SISTEMAS**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN  
SISTEMAS**

**TEMA:**

**Estudio de factibilidad para la creación de un software para personas  
sordas en el CONADIS de la ciudad de Babahoyo.**

**EGRESADO:**

**Jules Max Varas Vargas**

**TUTOR:**

**Ing. Raúl Ramos Morocho**

**BABAHOYO - ECUADOR**

**AÑO 2020**

## **INTRODUCCIÓN**

Tener un trabajo digno y estable, es un derecho y una aspiración personal que toda persona posee, en la gran mayoría de casos para las personas sordas, lograr dichas aspiraciones es todo un reto, no solo por la alta tasa de desempleo o por la alta competitividad que existe en el mundo laboral, sino por la falta de herramientas físicas y tecnológicas que les ayude a comunicarse, aprender, desarrollarse y desenvolverse en el área laboral.

Es el deber y la obligación del Estado generar plazas de trabajos y exigir que se respeten los derechos de las personas con discapacidad, por lo cual ha generado políticas públicas y leyes que garanticen la integración laboral de las personas con discapacidad.

Unas de esas leyes o políticas públicas determina en el artículo 42 numeral 33 del Código del Trabajo y en el artículo 64 de la Ley Orgánica del Servidor Público (LOSEP), que el empleador público o privado, que cuente con un número mínimo de veinticinco trabajadores, está obligado a contratar a personas con discapacidad, al menos un 4% del total de trabajadores de cada empresa. (LOSEP, 2016)

Con el fin de cumplir con estas disposiciones, dentro de los servicios que ofrece el CONADIS, Consejo Nacional para la igualdad de Discapacidades, se encuentra el Servicio de integración laboral (SIL), el cual busca preparar y capacitar a las personas con discapacidad para su integración laboral ya sea en el sector público o privado.

El Servicio de integración laboral, realiza cursos de capacitaciones en diferentes áreas, como Emprendimiento, Tributación, Informática, entre otras. Estas capacitaciones son bien recibidas por las personas con discapacidad, no tanto así, por las personas con discapacidad auditiva o sordas, quienes tienen como limitante la comunicación y el acceso a la información.

En la actualidad, a estos cursos participan personas de todo tipo de discapacidad con sus familiares, y aunque las autoridades encargadas de organizar estas capacitaciones esperan capacitar a un sin número más de personas con discapacidad, no han definido claramente las circunstancias y necesidades específicas de aprendizaje para las personas sordas. Es cierto que ya cuentan con un intérprete de lengua de señas en los cursos de capacitación, pero, la situación sigue siendo desfavorable para las personas sordas, pues no se posee contenidos o informaciones digitales que les sirva como material didáctico de apoyo en lengua de señas, su idioma materno.

Con el presente estudio de caso, estudio de factibilidad para la creación de un software para personas sordas en el CONADIS de la ciudad de Babahoyo, se pretende conocer de primera mano si existe la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo la creación del software, de manera que las personas sordas logren un aprendizaje efectivo en los cursos de capacitación, limitando el estudio de caso solo al estudio de factibilidad, mas no al desarrollo ni implementación del software.

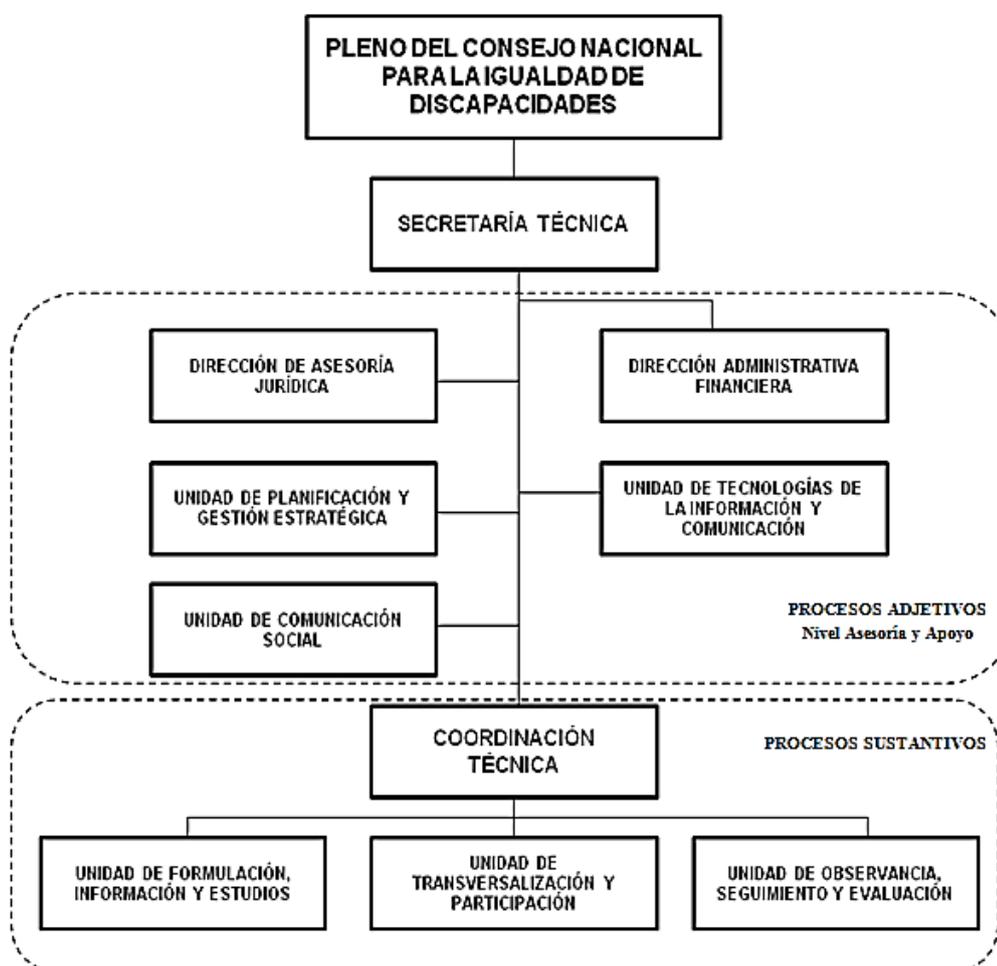
La línea de Investigación en que se enmarca esta investigación es el Desarrollo de Sistemas de la información, comunicación y emprendimientos empresariales y tecnológicos; y su respectiva sublínea: Desarrollo de Sistemas Informáticos.

Cabe recalcar que esta investigación está basada en la información que proporciona el CONADIS a través de su página web oficial, además de la observación directa obtenida de los cursos de capacitación, entrevista con el Analista de Transversalización y participación del CONADIS oficina Los Ríos, resultados de la encuesta efectuada a personas sordas de Babahoyo, y del debido material bibliográfico que sustenta este trabajo investigativo.

## DESARROLLO

CONADIS, Consejo Nacional para la igualdad de Discapacidades, es una entidad pública, creada desde 1992 para la formulación de políticas, planificación de acciones y defensa de derechos de las personas con discapacidad. Brinda fortalecimiento a organizaciones de personas con discapacidad como: FENEDIF, FENCE, FENASEC, FEPAPDEM y FENODIS. (Plan Estratégico Institucional del Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades, 2018)

Actualmente, mantiene en todas sus oficinas a nivel nacional, en cada capital de cada provincia, la siguiente estructura organizacional:



**Ilustración 1** Estructura del Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (CONADIS)

Fuente: <https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/organigrama/>

En la capital fluminense, Babahoyo, sus oficinas se encuentran ubicadas en la Av. Universitaria y Clemente Baquerizo, en la planta baja del edificio del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI). Desde allí con la Unidad de Transversalización y participación, atiende a toda la provincia de Los Ríos, tanto a las personas con discapacidad como a sus familias.

Hace ya varios años atrás, el CONADIS mediante el Servicio de Integración Laboral ha venido patrocinando cursos de capacitación en convenio con Universidades, Instituciones pública y asociaciones de personas con discapacidad de la provincia de Los Ríos en temas relacionados al Emprendimiento, Tributación, Informática, entre otras.

En sus inicios, los cursos de capacitación se dictaban de manera oral, es decir, la institución no contaba con un intérprete en lengua de señas ecuatoriana, por lo que las personas sordas, no podían inscribirse en ninguna de las capacitaciones, pues no existía una comunicación clara con el personal administrativo de la institución.

En cursos recientes, se solicitó la colaboración de un intérprete de lengua de señas, el único en toda la provincia certificado como tal, para que interpretase los cursos de capacitaciones dirigidos a las personas sordas de Babahoyo; pero, aún con la buena acogida que tuvo el curso, las personas sordas no disponían de material didáctico o contenidos digitales en la lengua de señas ecuatoriana para repasar lo aprendido en clases y por lo tanto el nivel de aprendizaje y el grado de satisfacción no eran alto.

Se llegó a la conclusión, que se necesitaría un software especializado que contenga todos los temas en lengua de señas para personas sordas y que facilite el proceso de aprendizaje de los contenidos de los cursos de capacitación ofertados por la institución.

Es así que, en el mes de diciembre del 2019, se propone a la institución realizar el estudio de Factibilidad para la creación de un software para personas sordas. La recolección de la información se la realizó mediante una investigación de campo con una entrevista al responsable del CONADIS Los Ríos y una encuesta a las personas sordas que participaron en los cursos de capacitación pasados.

El día martes 7 de enero de 2020, mediante una entrevista estructurada (véase el anexo 1) realizada al Lcdo. Gardel Aguilera, Analista de Transversalización y participación del CONADIS Babahoyo, se obtuvo lo siguiente:

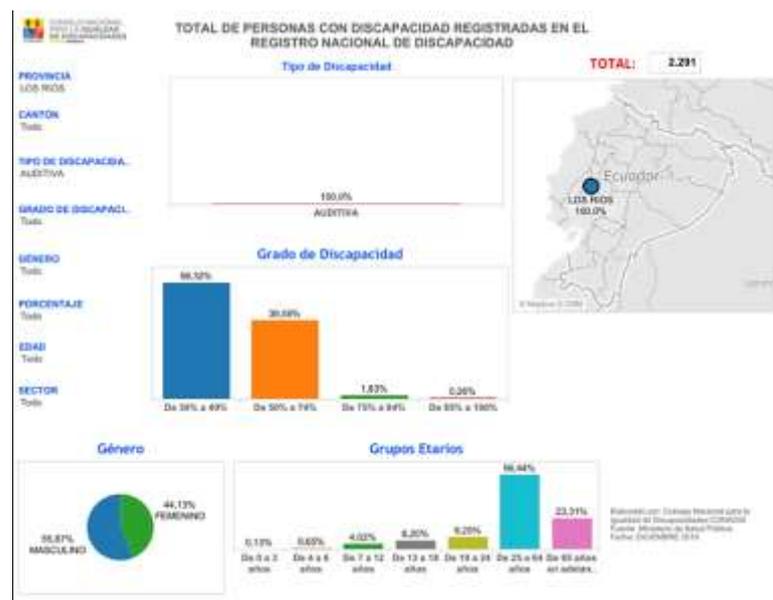
La principal función del entrevistado es garantizar la igualdad y la no discriminación de las personas con discapacidad, así como, velar por la participación e integración social efectiva de las personas con discapacidad en procesos políticos.

Y mediante el Servicio de Integración Laboral (SIL), programa especializado de la Federación Nacional de Ecuatorianos con Discapacidad Física (FENEDIF), da orientación al usuario con discapacidad para ubicar un puesto de trabajo o para mejorar el perfil laboral a través de una capacitación puntual de la persona que está en búsqueda de empleo. (FENEDIF, 2019)

Hasta la fecha, como institución han capacitado un total de 3176 personas de la provincia de Los Ríos, entre los que se cuentan tanto las personas con discapacidad como sus familiares, en temas como: emprendimiento, tributación e informática. Y solo se han capacitado un promedio de 100 personas sordas, siendo una cifra muy baja pues en la provincia de Los Ríos existen 2291 personas con discapacidad auditiva y, solo en el cantón Babahoyo viven 563 personas sordas.

A pesar de gozar de la colaboración de un intérprete de lengua de señas que sirve como puente comunicacional, el CONADIS no dispone de un software para las capacitaciones, lo cual, considera el entrevistado, es muy indispensable ya que esto hace que el aprendizaje de los contenidos sea realmente efectivo.

Luego, a través de la página oficial del CONADIS, [www.consejodiscapacidades.gob.ec](http://www.consejodiscapacidades.gob.ec), se pudo extraer cifras estadísticas de discapacidad actualizadas del mes de diciembre del 2019, donde se encontró que en la provincia de Los Ríos existen alrededor de 2291 personas sordas registradas en el sistema de discapacidades que maneja el CONADIS, de los cuales el 66% se encuentran en edad de trabajar, es decir, 1512 personas; y del total de personas con discapacidad auditiva de la provincia con edad de laborar, solo el 19%, es decir, 288 personas con discapacidad auditiva, se encuentran activos en el sector laboral en toda la provincia. (Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades, 2019)



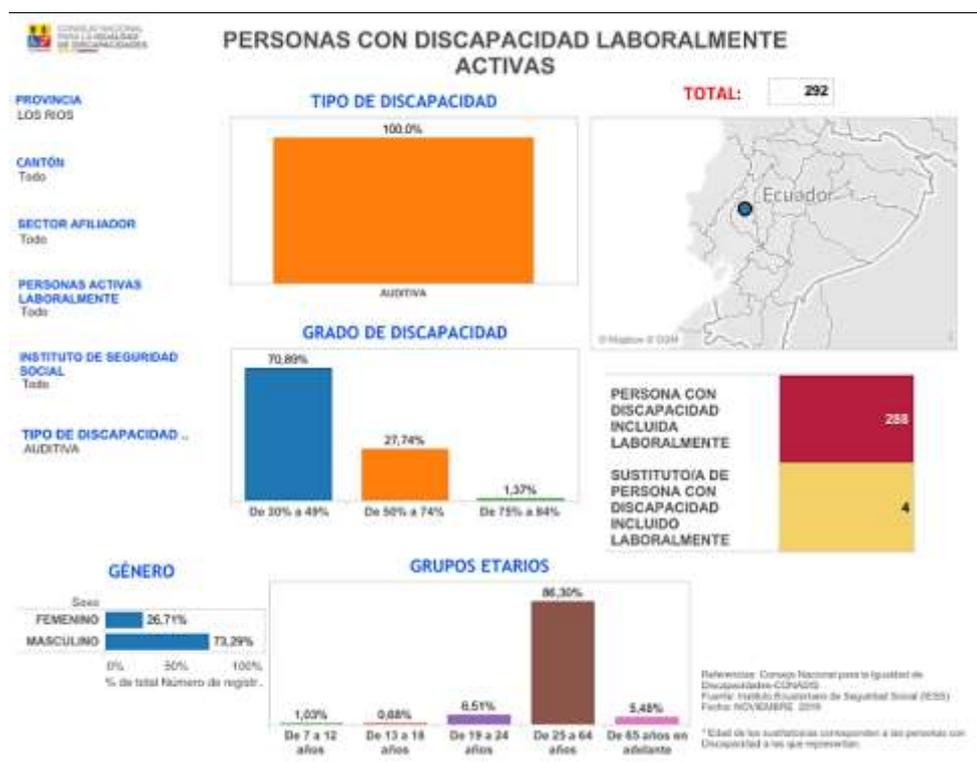
**Ilustración 2** Personas con discapacidad registradas en el Registro Nacional de Discapacidad  
**Fuente:** <https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/estadisticas-de-discapacidad/>

En días posteriores, se realizó una encuesta de seis preguntas a 100 personas sordas que constituyen la población de estudio que habían participado en las capacitaciones. (Véase el Anexo 2 y el Anexo 3).

Según la Agenda Nacional para la Igualdad de Discapacidades 2017-2021, existen 58.211 personas con discapacidad que han sido insertadas laboralmente, bajo relación de dependencia. Y según el Ministerio de Trabajo, actualmente existen 11.699 vacantes a ser cubiertas por personas con discapacidad: 5.876 en el sector privado y 5.823 en el sector público. (Agenda Nacional para la Igualdad de Discapacidades, 2017)

Son innumerables las razones por lo cual no se han cubierto estas plazas de trabajo, entre ellas tenemos: el insuficiente asesoramiento, capacitación y acompañamiento a la ejecución de proyectos productivos de personas con discapacidad y sus familias, como alternativas a la inclusión laboral. (Agenda Nacional para la Igualdad de Discapacidades, 2017)

Otro aspecto es que la discapacidad, continúa siendo un estereotipo en cuanto a la visión de las empresas sobre la contratación de estas personas, donde se excluyen, entre otros a las personas sordas. (Espinoza Mina & Gallegos Barzola, 2018)



**Ilustración 3** Personas con Discapacidad laboralmente activas 2019

Fuente: <https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/estadisticas-de-discapacidad/>

Otros datos interesantes recopilados a través de la investigación bibliográfica son los siguientes:

Existe en el Ecuador la FENASEC, Federación Nacional de Personas Sordas del Ecuador, organización nacional que promueve el reconocimiento de los derechos de las personas sordas, y, sobre todo, a conseguir que se considere a la comunidad de las personas sordas como una comunidad de identidad cultural y lingüística, usuaria de la Lengua de Señas Ecuatoriana "LSEC". (FENASEC, 2019)

El CONADIS, posee una plataforma virtual en su página web, instrumento informático-tecnológico, que busca promover un cambio positivo de actitud a través de la sensibilización en discapacidades a 500.000 servidores públicos del país, logrando la atención e inclusión efectiva y progresiva de las personas con discapacidad. (EKOS, 2014)

Según la Ley Orgánica de Discapacidades, en el Artículo 6, se denomina persona con discapacidad a quienes, como consecuencia de una o más deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales, con independencia de la causa que la hubiera originado, ve restringida permanentemente su capacidad biológica, psicológica y asociativa para ejercer una o más actividades esenciales de la vida diaria. (Ley Orgánica de Discapacidades, 2014)

El Ministerio de Salud define la discapacidad auditiva como la restricción en la función de la percepción de los sonidos externos, debido a una pérdida de la capacidad auditiva parcial (hipoacusia) o total (cofosis), de uno o ambos oídos. (Ministerio de Salud, 2018)

Y en el Artículo 63 de la Ley Orgánica de Discapacidades, en el apartado sobre Accesibilidad de la comunicación, menciona: El Estado promocionará el uso de la lengua de

señas ecuatoriana, el sistema Braille, las ayudas técnicas y tecnológicas, así como los mecanismos, medios y formatos aumentativos y alternativos de comunicación; garantizando la inclusión y participación. (Ley Orgánica de Discapacidades, 2014)

Un equipo de investigadores de la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata trabaja en el desarrollo de un sistema informático capaz de traducir simultáneamente a texto la Lengua de Señas Argentino (LSA). (Universidad Nacional de La Plata, 2019)

Las personas con problemas de audición en Honduras contarán en breve con un programa de computadora capaz de convertir la voz en texto y este en el lenguaje de señas para sordos (LESHO). (Oliveira Andrade, 2014)

El proyecto, llamado 'ShowLeap', ganador del primer premio del concurso HackForGood 2014, utiliza los conocimientos de telecomunicación e informática en el campo social, poniendo voz al lenguaje de signos. (EFE, 2014)

En la Universidad Nacional de Chimborazo, se realizó una investigación sobre una guía multimedia para potenciar el vocabulario en la asignatura de Lengua de Señas en la Unidad Educativa Especializada Sordos de Chimborazo, en donde se pudo observar que la falta de material didáctico tecnológico de dicha asignatura provoca en los estudiantes la pérdida del interés por aprender. (Orden Guamán & Herrera Leiva, 2016)

Los ILS (Intérpretes de Lengua de Señas) en general mostraron escaso conocimiento de las tecnologías computacionales, lo cual dificultaba explicar las consignas. Aun cuando las personas poseen una alfabetización media, tienen grandes dificultades para leer las consignas. (Valenzuela, Beguerí, & Collazos, 2014)

La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo presentó una investigación orientada al desarrollo de un Sistema traductor de lenguaje de señas a voz y viceversa aplicado al

Instituto de Sordos de Chimborazo el mismo que tenía como objetivo mejorar la comunicación entre las personas sordas y las personas oyentes, mediante la utilización del sensor Kinect de Microsoft. (Guallo Criollo & Duicela Cargua, 2015)

Con base a los antecedentes anteriormente expuestos, se plantean las siguientes preguntas reflexivas: ¿Cuán factible es la creación de un software para personas sordas en el CONADIS de la ciudad de Babahoyo? ¿Qué beneficios prácticos conseguirán las personas sordas a través del software?

### **Estudio de Factibilidad**

Una vez descrito el contexto en el que se desarrolla el estudio de caso, se procede a realizar el estudio de factibilidad para la creación del software en el CONADIS de Babahoyo donde se determinará los recursos necesarios mediante el estudio técnico, operativo y económico para el desarrollo del sistema.

### **Factibilidad Técnica**

La factibilidad técnica se refiere a la evaluación de los aspectos técnicos y tecnológicos, que se requieren para las actividades del desarrollo del software y así establecer si la tecnología (hardware y software) están funcionales y disponibles.

Según la investigación de campo realizada en el CONADIS de Babahoyo se determinó que los recursos técnicos disponibles de la institución son tres pc de escritorio con las siguientes características:

<b>HARDWARE</b>	<b>CARACTERÍSTICA</b>
Marca	DELL
Monitor	LED Dell E1916H, 18.5", 1366 x 768
Procesador	Intel Core i3 (3,3 GHz, 3 MB de caché, 2 núcleos)
Memoria RAM	4 GB DDR3 ampliable a 16GB
Disco Duro	500GB
Tarjeta de Video	Intel HD Graphics 4000
Puertos	6 puertos USB 1 RJ-45 1 puerto serie

	1 puerto VGA
<b>SOFTWARE</b>	<b>CARACTERÍSTICA</b>
Sistema Operativo	Windows 7 Professional
Navegador	Mozilla Firefox
Aplicaciones ofimáticas	Microsoft Office

**Tabla 1** Recursos de hardware y software disponible

**Elaborado por:** Jules Max Varas Vargas

## **Características del Software**

Se requiere un software funcional, escalable, confiable, compatible y de fácil uso y operación. Entre las características mínimas del desarrollo de este software se establecen los siguientes requerimientos funcionales y no funcionales:

- El producto final será un ejecutable que podrá ser compartido por unidades extraíbles como pendrives, flash memory, entre otros.
- El software contará con tres módulos (emprendimiento, tributación y computación), y el contenido guardará relación con cada curso de capacitación.
- Se podrá realizar modificaciones a los contenidos de cada módulo para que estos se encuentren debidamente actualizados.
- Los videos en lengua de señas no tendrán ningún tipo de sonido y tendrán los controles para poder reproducir, pausar, avanzar, retroceder, detener y repetir las veces que el estudiante necesite.
- El software contendrá imágenes claras y de fácil comprensión que puedan ser interactivas e informativas para las personas sordas.
- El software contendrá por lo menos un juego sencillo en cada módulo que involucre lo aprendido en los cursos de capacitación haciendo uso del teclado y del mouse.
- El administrador, podrá agregar y/o eliminar módulos y contenidos del sistema.
- Al tener la propiedad de compatibilidad el software podrá ser ejecutado en el sistema operativo Windows 7 y demás versiones en adelante.
- Como herramienta de desarrollo de software se utilizará NetBeans IDE: Versión 8.2.

## **Roles de Usuario**

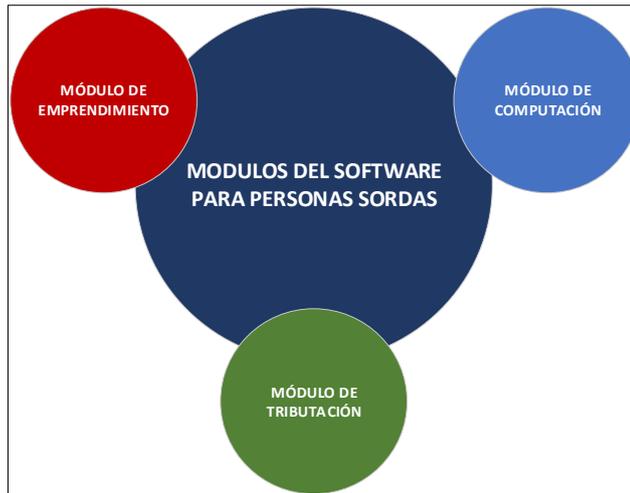
El software contará con tres roles de usuario, a continuación, se detallan las acciones y/o permisos de cada uno:

- **Administrador:** Usuario con todos los privilegios para el manejo del software. Controla los módulos de acceso al sistema permitiéndole agregar o eliminar módulos. Todo su trabajo podrá ser realizado a través de las herramientas de desarrollo, previa autorización. (Herrera Herrera & Figueroa Quinga, 2019)
- **Instructor:** Usuario con ciertos privilegios, representa la persona encargada de dictar la clase en los cursos de capacitación. Tiene acceso a todos los módulos del sistema, así como habilitar el contenido de cada módulo para los estudiantes.
- **Estudiante:** El usuario no necesita de ningún permiso dentro del sistema. Tiene acceso solo a los módulos habilitados por el instructor de acuerdo al cronograma de estudio.

## **Módulos de la aplicación**

Para desarrollar un software flexible que permita en un futuro el escalamiento de requerimientos se lo ha dividido en los siguientes módulos que se muestran en la ilustración

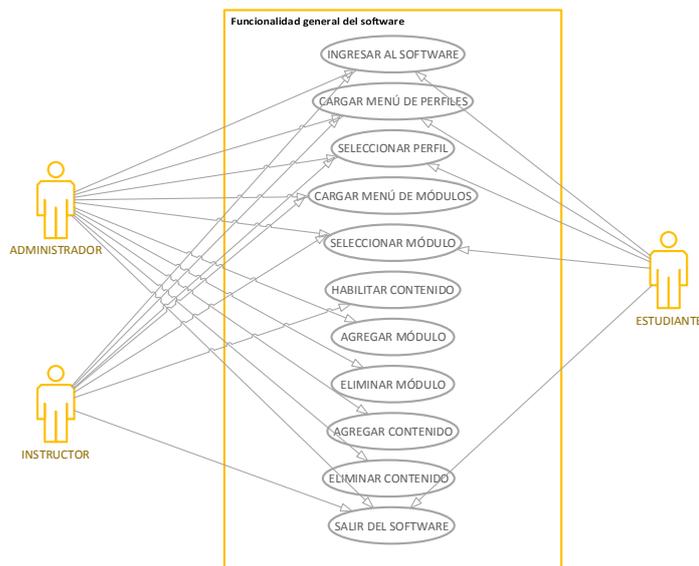
4:



**Ilustración 4** Módulos del software para personas sordas  
 Elaborado por: Jules Max Varas Vargas

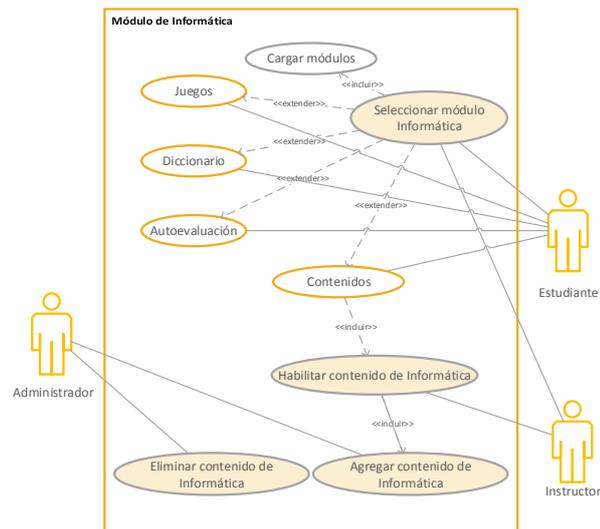
### Diagramas de caso de uso

Se presenta a continuación, de forma general las diferentes interacciones de los usuarios con el software a través de un diagrama UML para poder comprender fácilmente las funcionalidades que tendrá el sistema informático.



**Ilustración 5** Diagrama de caso de uso: Funcionalidad General del Software  
 Elaborado por: Jules Max Varas Vargas

Para entender un poco más acerca del funcionamiento del software que se plantea en este estudio, se diseñó casos de uso de los módulos, aclarando que estos son generales (Véase el Anexo 5).



**Ilustración 6 Caso de Uso General**  
**Elaborado por:** Jules Max Varas Vargas

Para el desarrollo del software para personas sordas, además de las anteriores herramientas tecnológicas mencionadas, se requerirá las siguientes:

HERRAMIENTA	DESCRIPCIÓN
NetBeans IDE 8.2	Herramienta de desarrollo que nos permitirá codificar en el lenguaje de programación Java
JDK (Java Development Kit)	Librerías que desarrollan, compilan, ejecutan y generan documentación en el lenguaje de programación Java.
JavaFX	Producto gratuito de Oracle que permite integrar gráficos, animación, sonido y vídeo en una aplicación.
Adobe Premiere Pro	Software de edición de vídeo desarrollado para la edición de vídeos profesionales
Adobe Photoshop CS 8	Adobe Photoshop es un editor de gráficos, usado principalmente para el retoque de fotografías y gráficos
Pocket Cinema Camera 4K de Blackmagic Design	Cámara de video que graba archivos de alta calidad y fáciles de editar.

**Tabla 2 Herramientas tecnológicas requeridas para la creación del software**  
**Elaborado por:** Jules Max Varas Vargas

Desde el punto de vista técnico respecto al hardware, los equipos de cómputo actuales cubren los requerimientos básicos para la creación del software. Respecto al software, la institución no cuenta con los programas informáticos requeridos, lo cual provocará una pequeña inversión en la adquisición de las licencias de los programas informáticos.

Las estaciones de trabajo operan bajo la plataforma Windows y poseen las herramientas ofimáticas básicas y un navegador Web. Se hará uso de la conexión a internet y

de la infraestructura de red física que la institución posee; y para las grabaciones de video, se podrá usar una cámara de video profesional, o como alternativa, un smartphone, la única variante será la calidad del video.

Desde este punto de vista, la institución no cuenta con el talento humano para realizar el desarrollo del software, por lo que la institución tendrá que contratar los servicios profesionales de un equipo desarrollador de software o en su efecto, establecer un convenio con la Universidad Técnica de Babahoyo para que los estudiantes del área de Sistemas puedan realizar sus pasantías y entregar o actualizar (según se amerite) este producto al término de sus prácticas pre-profesionales.

### **Factibilidad Operativa**

Dentro de la factibilidad operativa se analizan los recursos humanos que posee la institución, así como su estructura organizacional, con el objetivo de conocer y precisar si la institución cuenta con el personal con conocimientos técnicos para operar y mantener el sistema que se plantea desarrollar, garantizando el buen funcionamiento de este a través del tiempo.

Los usuarios principales del software son las personas sordas y el personal (instructores) que labora en el CONADIS de Babahoyo, los cuales deberán tener al menos conocimientos básicos de computación y un poco de experiencia en el manejo de aplicaciones en Windows.

Tanto directivos como instructores del área de capacitación del Servicio de Integración Laboral del CONADIS de Babahoyo, desde el comienzo han visto de forma positiva y beneficiosa la creación de un software para personas sordas que ayude en el proceso de enseñanza, puesto que consideran que resultará muy favorable para la institución la utilización del software, facilitando así las tareas y actividades que se realizan en los cursos

de capacitación, por lo cual están dispuestos a colaborar y participar en las capacitaciones que se den sobre el uso del software.

Puesto que el software se desarrollará con una interfaz amigable al usuario, se convierte en una herramienta de fácil manejo y comprensión, que no requiere de personal especializado para su funcionamiento. Pero esta, si tendrá las siguientes restricciones:

- El software se utilizará en los cursos de capacitación dictados por el CONADIS en los predios destinados para aquella labor.
- Se facilitará el ejecutable del software solo a las personas que participan en los cursos de capacitaciones para que les sirva como guía de estudio.
- El buen funcionamiento del software dependerá de las características técnicas del ordenador donde se instale.
- Los cambios o modificaciones que se realice al software solo se harán con la debida autorización de los directivos de la institución.
- La única persona que puede habilitar el contenido a los estudiantes es el instructor responsable del curso.

El recurso humano que se requerirá para el desarrollo del software, se muestra en la siguiente tabla:

<b>Cantidad</b>	<b>Cargo</b>	<b>Responsable</b>
<b>1</b>	Analista de sistema	Estudiante/Profesional
<b>1</b>	Programador	Estudiantes/Profesionales
<b>1</b>	Interprete de LSEC	Profesional de CONADIS
<b>4</b>	Usuarios de prueba	Instructores/Sordos

**Tabla 3** Recurso humano requerido para el desarrollo del software  
**Elaborado por:** Jules Max Varas Vargas

Tanto el analista como el programador serán estudiantes de la Universidad Técnica de Babahoyo de la Facultad Finanzas e Informática de la carrera de Sistemas o en su efecto profesionales de desarrolladores de software, el intérprete de Lengua de Señas Ecuatoriana será el profesional en este campo que colabora en la institución, y los usuarios de prueba serán aquellas personas que van a usar el software, es decir, los instructores y las personas sordas.

Para la construcción del software se seguirá un cronograma de trabajo que definirá cada actividad que deben seguir el recurso humano para obtener un software de calidad al tiempo acordado (Véase el Anexo 6).

Con base al estudio de factibilidad operativa se determina que la creación del software para las personas sordas es factible y por lo tanto se puede poner en marcha en cualquier momento su desarrollo.

### **Factibilidad Económica**

La factibilidad económica se refiere a la identificación de todos los recursos, ya sean económicos y/o financieros, que son necesarios para desarrollar o llevar a cabo un objetivo, plasmándose en los presupuestos de costos de los recursos técnicos, operativos, humanos y materiales.

Según la investigación de campo, actualmente la institución cuenta con algunos recursos (Véase la Tabla 1), por lo tanto, nos es necesario adquirirlos y tampoco formarán parte de esta evaluación económica. Por lo tanto, solo se consideran los rubros del personal a cargo de la puesta en marcha, el mantenimiento y administración del sistema. Sin embargo, este es un presupuesto inicial, el mismo que puede variar dependiendo del tiempo de desarrollo.

Se plantean dos presupuestos como alternativas para la creación del software:

- Primera alternativa de presupuesto. Contratando Personal Profesional de desarrollo de software.

Nº	Descripción	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
1	NetBeans IDE 8.2	1	\$0.00	\$0.00
2	JDK (Java Development Kit)	1	\$0.00	\$0.00
3	JavaFX	1	\$0.00	\$0.00
4	Adobe Premiere Pro	1	\$120.00	\$120.00
5	Adobe Photoshop CS 8	1	\$120.00	\$120.00
6	Pocket Cinema Camera 4K de Blackmagic Design	1	\$1295.00	\$1295.00
7	Analista de Sistemas	240 horas/persona	\$15	\$3600.00
8	Programador	240 horas/persona	\$15	\$3600.00
9	Interprete de LSEC	100 horas/persona	\$15	\$1500.00
<b>TOTAL</b>				<b>\$10235.00</b>

**Tabla 4** Primera Alternativa de presupuesto.  
Elaborado por: Jules Max Varas Vargas

- Segunda Alternativa de presupuesto. Estudiantes de la carrera de sistemas de la UTB haciendo pasantías en la institución del CONADIS Babahoyo.

Nº	Descripción	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
1	NetBeans IDE 8.2	1	\$0.00	\$0.00
2	JDK (Java Development Kit)	1	\$0.00	\$0.00
3	JavaFX	1	\$0.00	\$0.00
4	Adobe Premiere Pro	1	\$120.00	\$120.00
5	Adobe Photoshop CS 8	1	\$120.00	\$120.00
6	Analista de Sistemas	240 horas/persona	\$3	\$720.00
7	Programadores	240 horas/persona	\$3	\$720.00
8	Interprete de LSEC	100 horas/persona	\$5	\$500.00

<b>TOTAL</b>
--------------

<b>\$2180.00</b>
------------------

**Tabla 5** Segunda Alternativa de presupuesto.  
Elaborado por: Jules Max Varas Vargas

Cabe recalcar que estos valores son presentados y aprobados por la matriz en el CONADIS en Quito. Por tanto, sí es conveniente y factible económicamente hablando, desarrollar el software para personas sordas, pues, la institución realizará una inversión pequeña comparada con los grandes beneficios que se obtendrán con tener un software creado a la medida: incremento en el número de personas sordas laboralmente activas y un servicio de mayor calidad, digno para las personas sordas.

De acuerdo a los resultados obtenidos y descritos anteriormente se puede afirmar que la creación de un software para personas sordas en el CONADIS de Babahoyo es factible en todos sus aspectos, es decir, tanto técnica, como operativa y económicamente.

## CONCLUSIONES

Finalmente, después de haber realizado la investigación de campo, así como el estudio de factibilidad, se presentan los resultados de este trabajo investigativo mediante las siguientes conclusiones:

- La mayoría de las personas sordas encuestadas tienen buena disposición a utilizar un software que brinde contenidos e información en lengua de señas.
- El CONADIS de Babahoyo para dar un excelente servicio de integración laboral necesita utilizar en sus capacitaciones un software que permita la accesibilidad de tecnología a toda persona sin importar su tipo de discapacidad.
- La accesibilidad a la información se verá lograda en gran parte mediante la

creación del software que se plantea en este estudio de caso.

- La creación de este software es de muy bajos costos de mantenimiento, actualización y capacitación, es decir, se requiere de una inversión mínima en comparación con los innumerables beneficios que esta generará.
- El código fuente pasaría a ser propiedad de la institución y se podrán realizar ajustes y modificaciones hasta lograr una excelente herramienta única en el mercado laboral adaptadas a las necesidades específicas de cada discapacidad.
- En el futuro se podría incorporar más módulos al software de manera que pueda ser accesible para todo tipo de discapacidad.
- Además de proyectar hacia el futuro la posibilidad de crear una nueva línea de negocio dentro de la institución que permita comercializar la herramienta de aprendizaje a precios competitivos a escala Nacional e Internacional.

## Bibliografía

- Agenda Nacional para la Igualdad de Discapacidades. (2017).
- Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades. (2019). Obtenido de <https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/estadisticas-de-discapacidad/>
- EFE. (28 de 06 de 2014). *Una aplicación informática pondrá voz al lenguaje de signos*. Obtenido de [https://cadenaser.com/ser/2014/06/28/ciencia/1403922265\\_850215.html](https://cadenaser.com/ser/2014/06/28/ciencia/1403922265_850215.html)
- EKOS. (2014). CONADIS por un cambio en la inclusión de las personas con discapacidad y sus familias. 78,79.
- Espinoza Mina, M., & Gallegos Barzola, D. (2018). Inserción laboral de las personas con discapacidad en Ecuador. *ESPACIOS*, 3.
- FENASEC. (2019). Obtenido de <https://fenasec.ec/>
- FENEDIF. (2019). Obtenido de <http://fenedif.org/service/servicio-de-integracion-laboral-de-personas-con-discapacidad/>
- Guallo Criollo, C. W., & Duicela Cargua, S. E. (21 de 08 de 2015). *Repositorio Institucional de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo*. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/4565>
- Herrera Herrera, E. L., & Figueroa Quinga, H. R. (07 de 2019). *Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito*. Obtenido de Análisis, diseño y desarrollo de un ambiente virtual de aprendizaje accesible para estudiantes con discapacidad visual para la Universidad Politécnica Salesiana, sede Quito: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/17607>
- Ley Orgánica de Discapacidades. (2014).
- LOSEP. (2016). *Ley Orgánica de Servicio Público*.
- Ministerio de Salud. (2018). *Reglamento para la calificación, recalificación y acreditación de personas con discapacidad o con deficiencia o condición discapacitante*. Quito.
- Oliveira Andrade, R. (28 de 11 de 2014). *Software convierte voz en lenguaje de señas para sordos*. Obtenido de SCIDEV.NET: <https://www.scidev.net/america-latina/comunicacion/noticias/software-convierte-voz-en-lenguaje-de-se-as-para-sordos.html>
- Orden Guamán, C. R., & Herrera Leiva, M. J. (2016). *UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO*. Obtenido de Desarrollo de una guía multimedia para la asignatura de lengua de señas como apoyo para el proceso de aprendizaje de los estudiantes de cuarto año de educación general básica de la Unidad Educativa Especializada Sordos de Chimborazo: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/2573/1/UNACH-FCEHT-TG-INFORM-2016-000012.pdf>
- Plan Estratégico Institucional del Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades. (2018).
- Universidad Nacional de La Plata. (2019). *Desarrollan un sistema para traducir la lengua de Señas*. Obtenido de Facultad de Informática – UNLP: <https://www.info.unlp.edu.ar/desarrollan-un-sistema-para-traducir-el-lenguaje-de-senas/>
- Valenzuela, F. A., Beguerí, G. E., & Collazos, C. A. (12 de 2014). *Sistematización de una experiencia de desarrollo de aplicaciones para sordos*. Obtenido de Universidad Distrital Francisco José de Caldas: <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/vinculos/article/view/9666/10903>

## **ANEXO 1. ENTREVISTA**

**Nombre del entrevistado: Lcdo. Gardel Aguilera**

**Cargo: Analista de Transversalización y participación del CONADIS Babahoyo**

### **1. ¿Cuál es su función dentro del CONADIS?**

Mi principal función dentro de la institución es garantizar la igualdad y la no discriminación de las personas con discapacidad y sus familias de la provincia Los Ríos mediante la difusión y promoción de las políticas de igualdad en discapacidades en el sector tanto público como privado de la provincia, así como la buena atención y el buen trato hacia las personas con discapacidad.

Además, velo por la participación e integración social efectiva de las personas con discapacidad en procesos políticos, toma de decisiones sobre políticas públicas de nuestra región, e impulsar el derecho de asociarse de las personas con discapacidad, y sus familias.

### **2. ¿Qué servicios ofrece el CONADIS de Babahoyo a la ciudadanía?**

Sensibilizamos a funcionarios públicos en el ámbito de discapacidades, presenciales y mediante la plataforma virtual del CONADIS.

Capacitamos a funcionarios de entidades públicas en políticas de igualdad en discapacidades y lenguaje positivo.

Fortalecemos las federaciones y asociaciones de personas con discapacidad mediante acuerdos firmados con estas, para la capacitación e inserción laboral en empresas públicas y privadas.

Brindamos asesoría técnica especializada a instituciones públicas y privadas que puede incluir, desde la capacitación del personal en derechos humanos, igualdad y no discriminación, hasta la igualdad de oportunidades del personal en el reclutamiento, acceso a la formación, promoción, etc.

Receptamos denuncias tanto de amenaza o violación de derechos constitucionales y legales, los ponemos en conocimiento de las autoridades competentes y damos el seguimiento respectivo y de ser el caso solicitamos el planteamiento de medidas cautelares, ante juezas y jueces de garantías constitucionales.

**3. ¿En qué consiste el Servicio de Integración Laboral?**

El Servicio de Integración Laboral SIL es un programa especializado de la Federación Nacional de Ecuatorianos con Discapacidad Física (FENEDIF) que consiste en dar orientación al usuario con discapacidad para ubicar un puesto de trabajo o para mejorar el perfil laboral a través de una capacitación puntual de la persona que está en búsqueda de empleo.

**4. ¿A cuántas personas han capacitado mediante el Servicio de Integración Laboral?**

Hasta la fecha mediante los cursos de capacitación hemos capacitado un total de 3176 personas de la provincia de Los Ríos, entre los que se cuentan tanto las personas con discapacidad como sus familiares.

**5. ¿Cuánta recepción o acogida han tenido los cursos de capacitación por parte de los diferentes grupos de discapacidades?**

A lo que va del año, tenemos un aproximado de 2000 personas con discapacidad capacitadas en temas como: emprendimiento, tributación e informática, teniendo las siguientes cifras estimadas por cada grupo:

Discapacidad Física: promedio de 1000 personas capacitadas

Discapacidad Visual: promedio de 300 personas capacitadas

Discapacidad Intelectual: promedio de 500 personas capacitadas

Discapacidad psicosocial: promedio de 100 personas capacitadas

Discapacidad Auditiva: promedio de 100 personas capacitadas

**6. ¿Según sus registros, cuántas personas con discapacidad auditiva viven en la provincia de Los Ríos y cuántas viven en el cantón Babahoyo?**

Según las estadísticas oficiales del CONADIS, en la provincia de Los Ríos existen 2291 personas con discapacidad auditiva y, solo en el cantón Babahoyo viven 563 personas sordas.

**7. En el caso de las personas sordas ¿cómo han logrado ustedes capacitarlas en el área de informática?**

En el caso de las personas sordas, la institución cuenta con la colaboración de un intérprete de lengua de señas que muy gustoso nos ha venido ayudando como puente comunicacional y traductor de los diferentes cursos de capacitación dictados por el CONADIS del español a la lengua de señas ecuatoriana que entienden las personas sordas del Ecuador.

**8. ¿Cuenta la institución con algún programa informático o software que facilite el aprendizaje de los contenidos de los cursos de capacitación?**

El CONADIS como tal, no contempla por el momento el uso de un software para las capacitaciones, todas las capacitaciones se han realizado de manera tradicional mediante exposiciones y talleres prácticos.

**9. ¿Considera ud que es indispensable que se creen contenidos digitales informativos en lengua de señas ecuatoriana para las capacitaciones?**

Es muy indispensable que se creen contenidos en el idioma o lengua de las personas sordas, esto hace que el aprendizaje de los contenidos sea realmente efectivo.

**10. ¿Qué piensa usted sobre la idea de crear un software para personas sordas en el CONADIS de la ciudad de Babahoyo que les permita acceder a los contenidos de una manera didáctica y en su propia lengua?**

Pienso que sería una excelente idea, ya que normalmente, para las personas que oímos tenemos a disposición muchos recursos audiovisuales e incluso textos donde podemos encontrar información de nuestro interés, pero para las personas sordas existen muy pocos contenidos en su idioma, es decir la información no es accesible para ellos.

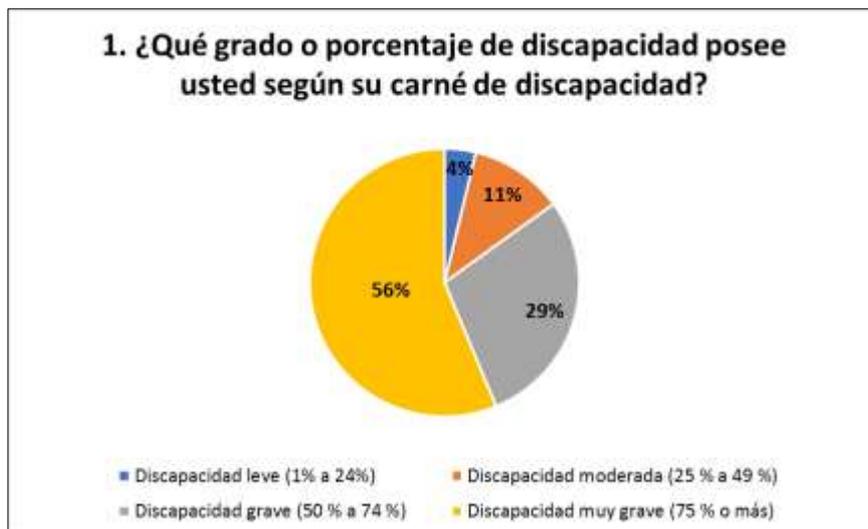
## **ANEXO 2. ENCUESTA**

### **DIRIGIDA A LAS PERSONAS SORDAS QUE PARTICIPARON EN UNO DE LOS CURSOS DE CAPACITACION DEL CONADIS**

- 1. ¿Qué grado o porcentaje de discapacidad posee usted según su carné de discapacidad?**
  - a. Discapacidad leve (1 % a 24 %)
  - b. Discapacidad moderada (25 % a 49 %)
  - c. Discapacidad grave (50 % a 74 %)
  - d. Discapacidad muy grave (75 % o más)
  
- 2. ¿Cuál es su situación laboral actualmente?**
  - a. Autónomo
  - b. Empleado
  - c. Desempleado
  - d. Estudiante
  
- 3. ¿Cómo calificaría usted los cursos de capacitación que ha recibido por parte del CONADIS?**
  - a. Excelente
  - b. Bueno
  - c. Regular
  - d. Malo
  
- 4. ¿Qué considera usted que necesitan los cursos de capacitación para aprovechar de manera más efectiva los contenidos?**
  - a. Contenidos en Lengua de Señas ecuatoriana
  - b. Mayor duración de los cursos
  - c. Más Herramientas y Materiales
  - d. Otros
  
- 5. ¿Se sentiría cómodo utilizando un software que le permita aprender los contenidos de los cursos de manera didáctica en su lengua materna?**
  - a. Si
  - b. No
  - c. Tal vez
  
- 6. ¿Considera usted que los cursos de capacitación otorgados por el CONADIS le han ayudado a elevar su perfil profesional o a conseguir una plaza de trabajo?**
  - a. Si
  - b. No
  - c. Tal Vez

### ANEXO 3. ANALISIS E INTERPRETACION DE DATOS DE LA ENCUESTA

#### REALIZADA A 100 PERSONAS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA DE LAS CUALES 20 NO FUERON ACCESIBLES.



Las personas con discapacidad auditiva que participaron en la encuesta mayormente (56% es decir 45 personas) presentan un grado de discapacidad muy grave o severa, llamada clínicamente como cofosis lo cual es la pérdida total de la audición. Esto representa para ellos una gran dificultad para comunicarse pues los audífonos no representan ninguna ayuda comunicacional. En su mayoría utilizan la lengua de señas ecuatoriana para comunicarse.

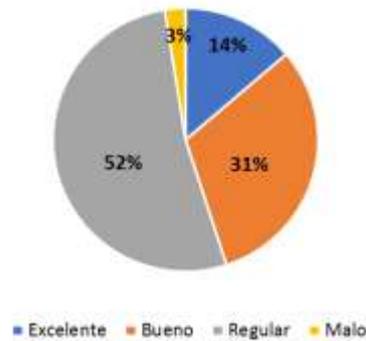
comunicarse pues los audífonos no representan ninguna ayuda comunicacional. En su mayoría utilizan la lengua de señas ecuatoriana para comunicarse.



La situación laboral de las personas encuestadas no es la más óptima, el 50% (40 personas) se encuentran desempleados, solo un 30% se encuentran con un empleo fijo (24 personas), la realidad es que resulta muy difícil encontrar un trabajo para las personas con discapacidad, muchos

no son aceptados en las empresas, ya sea por su nivel de educación, edad o por el mismo hecho de ser una persona sorda. Un grupo menor (10 personas) son trabajadores autónomos, ya sea siendo artesanos, manufactureros o agricultores. Y por último son pocas las personas que están estudiando.

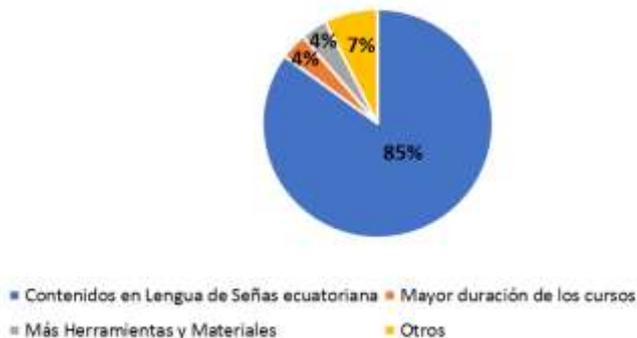
**3. ¿Cómo calificaría usted los cursos de capacitación que ha recibido por parte del CONADIS?**



El grado de satisfacción de los cursos de capacitación se ven reflejados en la calificación que le dan las personas sordas de acuerdo a la experiencia que ellos tuvieron, podemos observar que el 52% de los encuestados califica de manera regular a los cursos recibidos, pero también podemos inferir que no

ha sido del todo malo pues tan solo 3 personas dijeron que les había parecido malos los cursos. El 45% calificó los cursos de excelente y bueno.

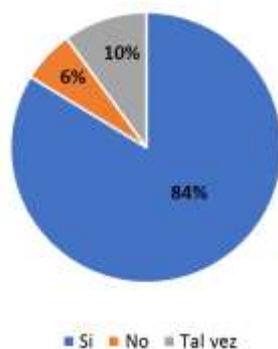
**4. ¿Qué considera usted que necesitan los cursos de capacitación para aprovechar de manera más efectiva los contenidos?**



La razón por la que no habían calificado de excelente o bueno los cursos de capacitación se debía en gran medida a la falta de contenidos en lengua de señas pues la mayoría (68 personas) de los encuestados piensan que esto es muy importante a la hora de aprender cualquier contenido.

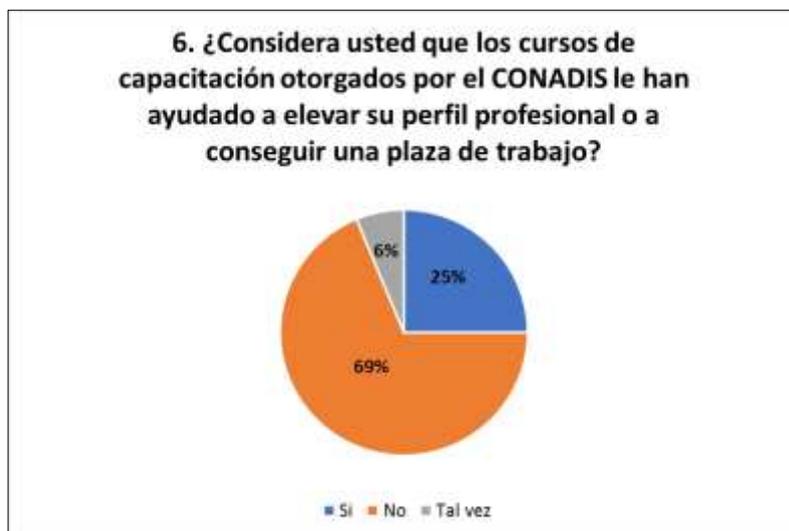
Son pocas (15) las personas quienes se refirieron a otros componentes del curso como necesarios.

**5. ¿Se sentiría cómodo utilizando un software que le permita aprender los contenidos de los cursos de manera didáctica en LSEC?**



La idea de utilizar una herramienta informática

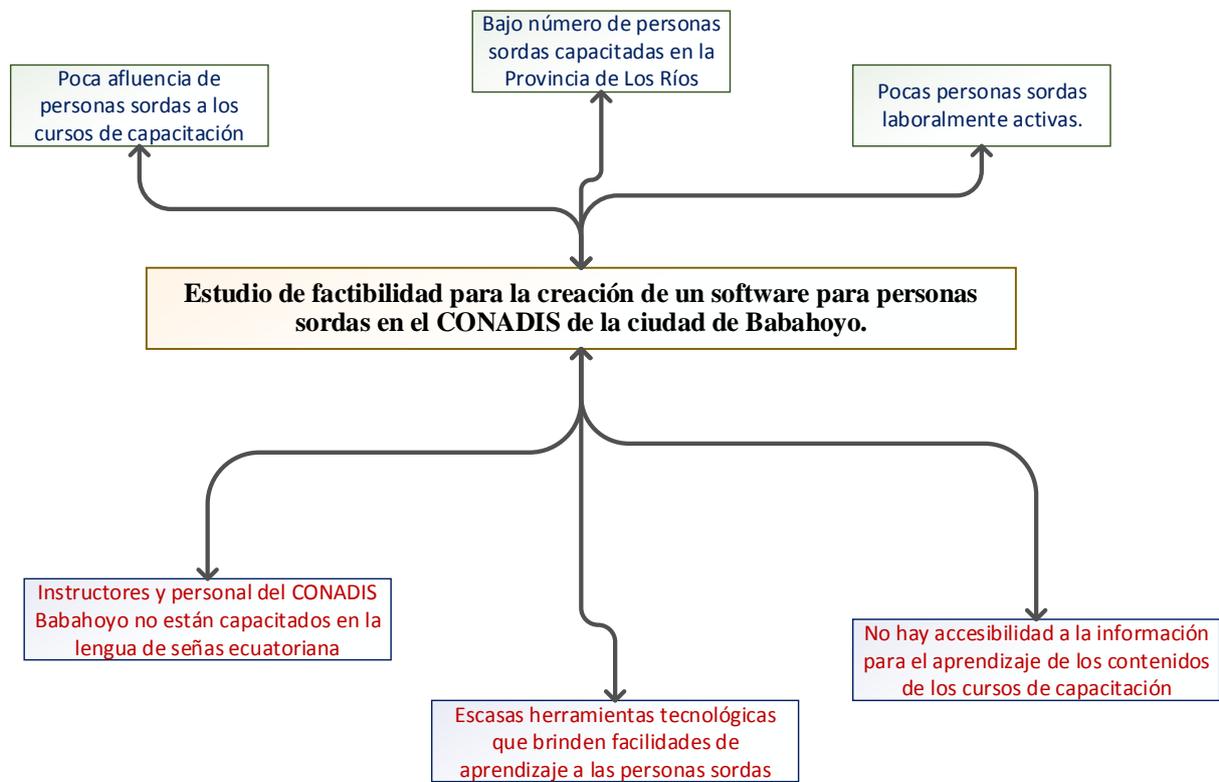
para el aprendizaje de los contenidos de los cursos a la mayoría (67 personas) de los encuestados les resultó muy conveniente y cómodo. No hay nada mejor que aprender en el idioma materno de uno. El 10% se sintió en duda, pues tendrían que probarlo para dar una aseveración verdadera, y en el caso del 6%, es decir 5 personas, se mostraron reacias a usar un programa informático. En algunos casos, se contestó sin siquiera saber lo que es un software, para mucho sordos aún viven en la era de piedra referente a la tecnología.



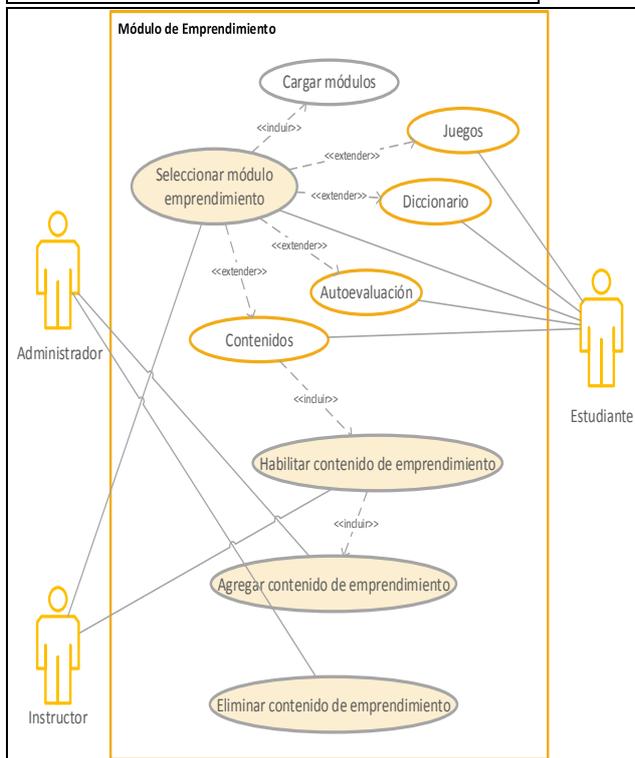
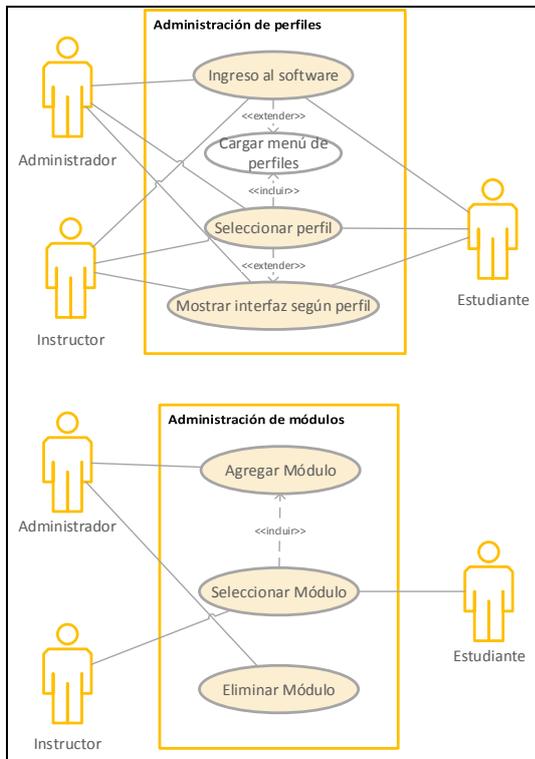
Para el 25% (20 personas) de los encuestados, el haber participado en los cursos de capacitación y obtenido el certificado de asistencia ha resultado en que se mejore su perfil profesional o en ciertos casos han logrado conseguir un puesto de trabajo. No obstante, para el 69% (55) de las personas sordas no ha influido en nada las capacitaciones. Esto demuestra que realmente se

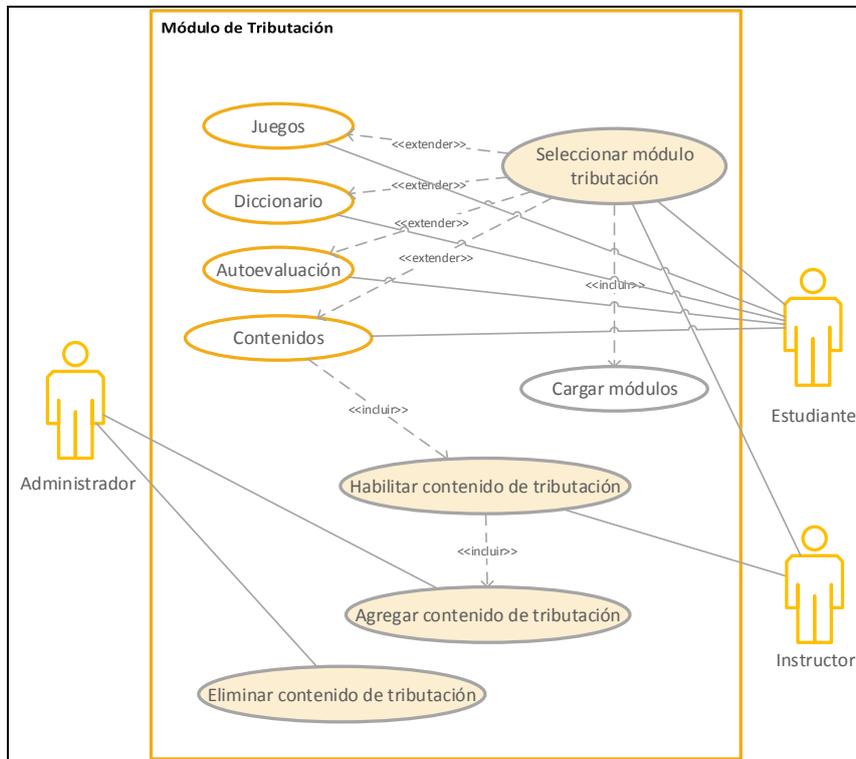
necesita mejorar la manera en que se enseña a las personas sordas o tal vez solo haga falta contenidos en LSEC.

#### ANEXO 4. ÁRBOL DE PROBLEMAS



## ANEXO 5. DIAGRAMAS DE CASO DE USO





## ANEXO 6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	Cronograma en semanas							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1. Análisis de Requerimientos</b>								
Recopilación de Información	X							
Análisis de la Información	X							
Requerimientos Funcionales		X						
Requerimientos No Funcionales		X						
<b>2. Diseño</b>								
Selección de Herramientas de Desarrollo			X					
Arquitectura del Software			X	X				
Diagramas UML: Casos de Usos			X	X				
Diseño de Interfaces				X	X			
<b>3. Desarrollo</b>								
Codificación del Software					X	X	X	
Desarrollo de Interfaces					X	X		
Diseño Gráfico					X	X		
<b>4. Pruebas</b>								

Pruebas del Software	X	X
Realizar Cambios	X	X
Entrega del Producto		X

## **ANEXO 7. CURSOS DE CAPACITACIÓN**

**Curso de Emprendimiento CONADIS - UTB**



**Curso de Computación Básica CONADIS - UTB**

