



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

“Traductor Móvil HANDAPP para Mejorar la Comunicación de Señas en Personas con Discapacidad Auditiva del CEBE Santo Toribio, Trujillo 2018”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO(A) DE SISTEMAS**

AUTORES:

Br. ASENCIOS RODRÍGUEZ, YESSENIA

Br. GÓMEZ CULQUICHICON, CRISTHIAN

ASESOR:

Dr. ROMERO RUIZ, HUGO JOSÉ LUIS

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES

TRUJILLO - PERÚ

2018

PÁGINA DEL JURADO

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don
(a).....Asencios Rodríguez, Yessenia y Gómez Culquichicon, Cristhian.....

.....cuyo título es:

.....
.....“ Traductor Móvil HANDAPP para Mejorar la Comunicación de Señas
.....en Personas con Discapacidad Auditiva del CEBE Santo Toribio,.....
.....Trujillo 2018 “.....
.....

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante,
otorgándole el calificativo de:(número)(letras).

Trujillo (o Filial) 17 de diciembre del 2018

.....
PRESIDENTE

Dr. Juan Francisco Pacheco Torres

.....
SECRETARIO

Dr. Oscar Romel Alcántara Moreno

.....
VOCAL

Dr. Hugo José Luis Romero Ruiz

DEDICATORIA

A mis padres

Víctor Gómez y Maribel Culquichicon, quienes son el pilar de mi vida y la fuente de energía para llegar a donde estoy hoy; brindándome su apoyo incondicional, comprensión, consejos y amor en todo momento. Asimismo, por inculcarme buenos valores, principios, perseverancia, empeño, y coraje para conseguir con todo lo planteado.

A mi hermana Karen Gómez, mi enamorada Kristina Bravo y toda mi familia, quienes me han motivado, alentado e inspirado para seguir adelante.

Cristhian Anderson Gómez Culquichicon.

A mis padres

Miguel Asencios y Teresa Rodriguez, quienes son la parte fundamental de mi vida; me han guiado para llegar a cumplir mis metas y son un gran apoyo emocional.

A mis hermanos Steffany, Alessandro y Alisson, quienes me apoyaron, alentaron y continuaron depositando su confianza en mí.

Yessenia Milagritos Karolyn Asencios Rodriguez

AGRADECIMIENTO

A Dios por darnos salud, por habernos acompañado y guiado durante los 5 años de la carrera, darnos fuerza en momentos cruciales y brindarnos experiencias, aprendizajes y sabidurías a lo largo en nuestra vida.

A nuestra familia por apoyarnos a cada momento, por los valores inculcados y por ayudarnos en nuestra formación personal y académica. Gracias por ser nuestro ejemplo a seguir.

LOS AUTORES

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Nosotros **Yessenia Milagritos Karolyn Asencios Rodríguez** con DNI N° **74387542** y **Cristhian Anderson Gómez Culquichicon** con DNI N° **70306229**, los cuales tenemos como finalidad de acatar con la resolución actual en el que se estima el Complimiento de Grados y Títulos de esta Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería de Sistemas, manifestamos sujetos al compromiso que todo el expediente que presento es verosímil y legítimo.

De igual modo, declaramos sujetos al compromiso que toda la información presentada en la tesis es de carácter real y verdadero.

En virtud de ello aceptamos el cumplimiento que este sujeto frente alguna falacia, encubrimiento y carencia en los expedientes como también en la información contribuida, de tal forma que nos disponemos a lo establecido en las reglas institucionales de la Universidad César Vallejo.

Br. Yessenia Milagritos Karolyn
Asencios Rodríguez

DNI 74387542

Br. Cristhian Anderson Gómez
Culquichicon

DNI 70306229

Presentación

Señores Miembros del Jurado:

Cumpliendo con las disposiciones del reglamento de Grado y Título de la Universidad César Vallejo - Trujillo, se pone a nuestra consideración la Tesis titulada:

“Traductor Móvil HANDAPP para Mejorar la Comunicación de Señas en Personas con Discapacidad Auditiva del CEBE Santo Toribio, Trujillo 2018”

Con el fin de efectuar con los requisitos para recibir el **Título de Ingeniero de Sistemas**.

Esta tesis permitió determinar el tiempo que se emplea en realizar la traducción de la seña, consiguiendo recopilar información de las señas que realizan las personas con discapacidad en el CEBE Santo Toribio. De igual manera el trabajo está conformado por el capítulo de introducción, capítulo de método, capítulo de resultados, capítulo de discusión, capítulo de conclusiones y capítulo de recomendaciones que estarán presentes posteriormente.

Este trabajo fue elaborado por las habilidades obtenidas en el tiempo de nuestra formación Académica Profesional, así también en las instituciones donde nos permitieron intercambiar conocimientos prácticos y experiencias, para ayudar a terminar este presente estudio.

Br. Yessenia Milagritos Karolyn

Asencios Rodriguez

Br. Cristhian Anderson

Gómez Culquichicon

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	16
1.1. Realidad Problemática	18
1.2. Trabajos previos.....	21
1.2.1. Trabajos Internacionales	21
1.2.2. Trabajos Nacionales.....	23
1.2.3. Trabajos Locales.....	25
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	26
1.3.1. Discapacidad Auditiva	26
1.3.1.1. Causas de la discapacidad auditiva	26
1.3.1.2. Clasificación de la pérdida auditiva	26
1.3.1.3. Sistemas y recursos de apoyo a la comunicación	28
1.3.2. Lenguaje de Señas.....	28
1.3.2.1. Fonología de la lengua de señas.....	29
1.3.2.2. Dactilología.....	29
1.3.3. Reconocimiento de Patrones.....	29
1.3.4. Sistemas Operativos Mobile	30
1.3.4.1. Funciones de los SO.....	30
1.3.5. Sistema Operativo IOS	30
1.3.6. Sistema Operativo Android.....	30
1.3.6.1. Arquitectura	31
1.3.6.2. Kernel de Linux	31
1.3.6.3. Librerías	31
1.3.6.4. Aplicaciones y Frameworks de Android.....	32
1.3.7. Aplicaciones Nativas.....	32
1.3.7.1. Ventajas.....	32
1.3.7.2. Desventajas	33

1.3.8. Aplicaciones Híbridas	33
1.3.9. OpenCv	33
1.3.10. Framework Scrum.....	34
1.3.10.1. Roles de Scrum	35
1.3.10.2. Metodología Extreme Programing (XP)	35
1.4. Formulación del problema	36
1.5. Justificación del estudio.....	36
1.5.1. Operativa.....	36
1.5.2. Tecnológica.....	36
1.5.3. Económica.....	37
1.5.4. Social.....	37
1.6. Hipótesis	37
1.7. Objetivos	37
1.7.1. General.....	37
1.7.2. Específicos	37
II. MÉTODO	18
2.1. Diseño de Investigación	39
2.2. Variables, Operacionalización.	39
2.2.1. Variable Independiente:.....	39
2.2.2. Variable dependiente:	39
2.3. Operacionalización De Variables.....	40
2.4. Población y Muestra.	44
2.5. Muestreo	45
2.6. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	45
2.7. Validación y Confiabilidad del Instrumento	46
2.8. Métodos de Análisis de datos	46
2.9. Aspectos éticos.....	46

III. RESULTADOS	47
3.1. Flujo de Caja	48
3.2. Análisis de Rentabilidad	48
3.3. Indicador I: Tiempo Promedio de traducción de lenguaje de señas	51
3.4. Indicador II: Tiempo promedio de aprendizaje de una palabra nueva con señas. 56	
3.5. Indicador III: Nivel de conocimiento en lenguaje de señas.	60
3.6. Indicador IV: Nivel de Satisfacción de los docentes	66
3.7. Indicador V: Nivel de satisfacción de personas del CEBE Santo Toribio.....	74
IV. DISCUSIÓN	82
V. CONCLUSIONES.....	87
VI. RECOMENDACIONES.....	89
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	91
ANEXOS	96
ANEXO 1: Artículo de Tesis.....	105
ANEXO 2: Metodología XP.....	144
ANEXO 3: Árbol de Problemas	145
ANEXO 4: Árbol de Soluciones	146
ANEXO 5: Ficha Recolección de datos	147
ANEXO 6: Encuesta para satisfacción del Docente.....	149
ANEXO 7: Encuesta para Satisfacción de Personas con Discapacidad Auditiva	151
ANEXO 8: Validación de datos para la Guía de Observación.....	160
ANEXO 9: Validación de datos para la encuesta de nivel de satisfacción de las personas con discapacidad auditiva del CEBE Santo Toribio.....	178
ANEXO 10: Matriz de Validación para el nivel de conocimiento en lenguaje de señas	

ANEXO 11: Matriz de validación para la satisfacción de docente del CEBE Santo Toribio	180
ANEXO 12: Matriz de Validación para la encuesta la satisfacción de las personas con discapacidad auditiva del CEBE Santo Toribio.....	181
ANEXO 13: Validación de Metodología de Desarrollo.....	187
ANEXO 14: Carta de Presentación	188
ANEXO 15: Carta de Aceptación del CEBE Santo Toribio	189
ANEXO 16: Validación De Instrumentos – Guía De Observación	190
ANEXO 17: Validación De Instrumentos – Encuesta A Docentes Del CEBE Santo Toribio	191
ANEXO 18: Validación De Instrumentos – Encuesta A Personas Con Discapacidad Auditiva	192
ANEXO 19: Carta de Traducción.....	193
ANEXO 20: Carta de aceptación del producto terminado.	194
ANEXO 21: Manual de Usuario	202
ANEXO 22: Manual de Sistema	209
ANEXO 23: Matriz de Consistencia	213
ANEXO 24: Tabla de Distribución Normal	214

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización De Variables.....	40
Tabla 2: Indicadores	41
Tabla 3: Técnicas e Instrumentos.....	45
Tabla 4: Flujo de Caja	48
Tabla 5: Indicador I - Tiempo en segundos para la traducción de señas	52
Tabla 6: Indicador I - Discusión de Resultados	55
Tabla 7: Indicador II - Resultados de Tiempo en aprender una palabra nueva.....	57
Tabla 8: Indicador II - Discusión de Resultados	59
Tabla 9: Tabulación de Preguntas a las Personas con Discapacidad Auditiva del CEBE Santo Toribio – Pre-test.....	60
Tabla 10: Tabulación de Preguntas a los docentes del CEBE Santo Toribio - PostTest	61
Tabla 11: Comparación de Pre-test y Post-test	61
Tabla 12: Comparación de Resultados del Nivel de Conocimiento en lenguaje de señas en docentes del CEBE Santo Toribio.....	62
Tabla 13: Tabulación de Preguntas a Docentes del CEBE Santo Toribio – Pre-test.....	66
Tabla 14: Tabulación de Preguntas en docentes del CEBE Santo Toribio - PostTest.....	67
Tabla 15: Contrastación Pre-test y Post-test	69
Tabla 16: Contrastación de Resultados en el Nivel de Satisfacción de Docentes del CEBE Santo Toribio.....	72
Tabla 17: Tabulación de Preguntas a personas del CEBE Santo Toribio – Pre Test.....	74
Tabla 18: Tabulación de Preguntas a personas del CEBE Santo Toribio – PostTest	75
Tabla 19: Contrastación de Pre-test y Post-test.....	77
Tabla 20: Comparación de Resultados en el Nivel de Satisfacción de las Personas con Discapacidad Auditiva del CEBE Santo Toribio	80
Tabla 21: Costos de Hardware	106
Tabla 22: Costos de Software	106
Tabla 23: Costos de Recursos Humanos	107
Tabla 24: Costos de Materiales	107
Tabla 25: Costos de Consumo Eléctrico	107
Tabla 26: Costos de Servicios	108
Tabla 27: Beneficios del Proyecto	108
Tabla 28: Historias de Usuarios	112

Tabla 29: Definición de Roles.....	112
Tabla 30: Priorización de historias de usuarios.....	113
Tabla 31: Plan de entregas - Sprint 1	114
Tabla 32: Sprint Backlog del Sprint 1	115
Tabla 33: Plan de entregas - Sprint 2	116
Tabla 34: Sprint Backlog del Sprint 2	116
Tabla 35: Plan de entregas - Sprint 3	117
Tabla 36: Sprint Backlog del Sprint 3	118
Tabla 37: Plan de entregas - Sprint 4	118
Tabla 38: Sprint Backlog del Sprint 4	119
Tabla 39: Tarjeta CRC - N°1.....	122
Tabla 40: Tarjeta CRC - N°2.....	122
Tabla 41: Tarjeta CRC - N°3.....	123
Tabla 42: Tarjeta CRC - N°4.....	124
Tabla 43: Tarjeta de Tarea N°1	125
Tabla 44: Tarjeta de Tarea N°2	125
Tabla 45: Tarjeta de Tarea N°3	126
Tabla 46: Tarjeta de Tarea N°4	126
Tabla 47: Tarjeta de Tarea N°5	126
Tabla 48: Tarjeta de Tarea N°6	127
Tabla 49: Tarjeta de Tarea N°7	127
Tabla 50: Tarjeta de Tarea N°8	127
Tabla 51: Tarjeta de Tarea N°9	128
Tabla 52: Tarjeta de Tarea N°10	128
Tabla 53: Tarjeta de Tarea N°11	129
Tabla 54: Tarjeta de Tarea N°12	129
Tabla 55: Tarjeta de Tarea N°13	129
Tabla 56: Tarjeta de Tarea N°14	130
Tabla 57: Tarjeta de Tarea N°15	130
Tabla 58: Prueba de Aceptación N° 01	136
Tabla 59: Prueba de Aceptación N° 02	137
Tabla 60: Prueba de Aceptación N° 03	137
Tabla 61: Prueba de Aceptación N° 04	138

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Grado de Deficiencia Auditiva.....	27
Figura 2: Lenguaje de señas de personas con discapacidad auditiva.....	29
Figura 3: Estructura del Sistema Operativo Android.....	31
Figura 4: Esquema del procedimiento de una aplicación híbrida.....	33
Figura 5: Estructura de OpenCV.....	34
Figura 6: Diseño de Investigación.....	39
Figura 7: Confiabilidad y validación.....	50
Figura 8: Prueba de Normalidad -Indicador I.....	52
Figura 9: Indicador I - Estadística de muestras emparejadas.....	54
Figura 10: Indicador I - Prueba de muestras emparejadas.....	54
Figura 11: Zona de aceptación y rechazo del Indicador I.....	54
Figura 12: Indicador II - Prueba de Normalidad.....	57
Figura 13: Indicador II - Estadísticas de muestras emparejadas.....	58
Figura 14: Indicador II - Pruebas de muestras emparejadas.....	58
Figura 15: Zona de aceptación y rechazo del Indicador II.....	59
Figura 16: Indicador III - Prueba de Normalidad.....	63
Figura 17: Indicador III - Estadísticas de muestras emparejadas.....	65
Figura 18: Indicador III - Pruebas de muestras emparejadas.....	65
Figura 19: Zona de aceptación y rechazo del Indicador III.....	65
Figura 20: Indicador IV - Prueba de Normalidad.....	70
Figura 21: Indicador IV - Estadísticas de muestras emparejadas.....	72
Figura 22: Pruebas de muestras emparejadas.....	72
Figura 23: Zona de aceptación y rechazo del Indicador IV.....	73
Figura 24: Indicador V - Prueba de Normalidad.....	78
Figura 25: Indicador V - Estadísticas de muestras emparejadas.....	80
Figura 26: Prueba de muestras emparejadas.....	80
Figura 27: Zona de aceptación y rechazo del Indicador V.....	81
Figura 28: Cronograma de Actividades Generales.....	109
Figura 29: CEBE Santo Toribio.....	111
Figura 30: Diseño de la Interfaz Principal.....	131
Figura 31: Diseño de la Interfaz Presentacion.....	132
Figura 32: Diseño de la Interfaz Translate.....	133

Figura 33: Diseño de la Interfaz MainActivity	133
Figura 34: Creación del Array letters []	134
Figura 35: Creación de la función Train ()	134
Figura 36: Creación de la función OnCreateOptionsMenu ()	135

RESUMEN

La comunicación con señas en el CEBE Santo Toribio no es efectiva, la causa principal es el desconocimiento del lenguaje de señas motivo por el cual se realizó esta investigación. Se tuvo como objetivo mejorar la comunicación de señas en personas con discapacidad auditiva mediante el Traductor Móvil HANDAPP del CEBE Santo Toribio, Trujillo 2018, trabajando con una población de 17 docentes y 3 personas con discapacidad auditiva, por otro lado, se trabajó con instrumentos como guía de observación y cuestionarios para determinar los indicadores establecidos en la investigación, se empleó el diseño de investigación pre experimental y para determinar los resultados estadísticos se trabajó con el test de Shapiro-Wilk, por otro lado, el desarrollo del producto se trabajó con mediante el SO Android y el uso de la librería OpenCV para el reconocimiento de las señas usando la metodología XP y el framework Scrum, concluyendo que se aceptó la hipótesis alternativa mejorando la comunicación en señas en personas con discapacidad auditiva del CEBE Santo Toribio, Trujillo 2018.

Palabras claves: Lenguaje de señas, discapacidad auditiva, Android, OpenCV, Traductor.

ABSTRACT

Sign language is not effective at the CEBE (basic education center for people with special needs) Santo Toribio, the main cause being the unfamiliarity with sign language, which is why this research was conducted. The objective of this research was to improve the use of sign language in hearing-impaired students, with the help of the mobile translator HANDAPP, of the CEBE Santo Toribio, Trujillo 2018. The population consisted of 17 teachers and 3 hearing-impaired students. The instruments used were: an observation guide and questionnaires in order to determine the indicators in this research, a pre-experimental design was used and to determine the statistical results Shapiro-Wilk test was used. Also, the development of the product was done using the Android OS and the use of the OpenCV library in order to recognize signs, alongside the XP methodology and Scrum framework. It is concluded that the alternative hypothesis was accepted, and communication with sign language was improved in hearing-impaired students at CEBE Santo Toribio, Trujillo 2018.

Keywords: Sign language, hearing impediment, Android, OpenCV, Translator.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

De acuerdo al Programa de Acción Mundial para las Personas con Discapacidad, los estados son los encargados de dar la importancia a los derechos de las personas discapacitadas para tener las mismas oportunidades en el ámbito de educación, laboral y otros más. Asimismo, la Convención sobre los Derechos del Niño menciona en el artículo 14° que el derecho del niño es tener una vida saludable y efectiva, para la cual, el Ministerio de Educación dispone de una unidad de Educación especial, por otro lado, quien se encarga de velar por el cuidado de un niño o adolescente con discapacidad en estado de abandono es el Ministerio de la Mujer y el Desarrollo Humano (PROMUDEH). (Defensoría del Pueblo, 2001)

Nuestro país, según el reciente reporte del (INEI), 2017), cuenta con más de un millón seiscientos mil personas con alguna discapacidad, el cual representa en 5.2% de la población, donde cuarenta y siete de cada cien personas con éstas son adultos mayores. Asimismo, señala una gran diferencia entre personas con alguna discapacidad y sin ella, señalando resultados con respecto al nivel educativo alcanzado por personas de quince años a más, donde resaltan que el 41.4% del grupo alcanzó el nivel primario, 24.8% el secundario, no alcanzó un nivel educativo solo estudio alguno de inicial el 22.3% y el 11.5% logró estudiar algún año educativo superior.

La comunicación es un proceso que involucra la conexión de ideas formuladas por un ser humano para transmitir hacia otra. Es un medio que lleva a la toma de decisiones, la cual al ser tomadas en conjunto pueden involucran un cambio social. Para su correcto uso, emplean muchos elementos, pero también componentes, que en grandes ocasiones se dejan de lado, dentro del cuales es importante el conocer al público receptor. (FERNÁNDEZ COLLADO, y otros, 1986)

La lectura desarrollada en las etapas iniciales de escolaridad orienta a resultados positivos en la fluidez de la comunicación, haciendo uso de la parte operativa de la memoria junto con los recursos lingüísticos adecuados. Los centros educativos cuentan con docentes especializados en poder estimular las habilidades vinculadas al tema de forma continua, con el fin de que puedan llegar a una convivencia efectiva (Educar en el buen hablar, 2015)

Según la Federación Mundial de sordos en Finlandia en el año 2015 señaló que en todo el mundo hay setenta millones de personas con la deficiencia auditiva, asimismo rescata que hay una cantidad indeterminada que utilizan el un lenguaje de señas.

Las personas con discapacidad auditiva usan como medio de comunicación la lengua de señas, la cual, solo ellos y un grupo alcanzan a dominar. A partir de esta situación las únicas personas que pueden entender este tipo de lenguaje son las que cuentan con la misma limitación, es decir es su única forma de interactuar entre personas no oyentes. La comunicación gestual, ha sido desde que se tiene razón de conocimiento uno de los medios de comunicación más preponderantes, tanto para personas, como para muchas especies, que hacen uso de los gestos sin necesidad de utilizar las palabras; los movimientos de las cejas, mano, ojos o cualquier otra extremidad parte del emisor y/o receptor, representa algún tipo de palabra, mensaje e idea. (GONZALES RIVEROS, y otros, 2016)

En la ciudad de Trujillo, actualmente existen centros de educación especial (CEBE) que apoyan al desarrollo de las personas con discapacidad auditiva, siendo ésta una entidad que tiene como misión integrar a las personas a un ambiente familiar, escolar y laboral. Hoy en día el CEBE de Santo Toribio en Florencia de Mora tienen personas con discapacidad auditiva en diferentes aulas de clase de acuerdo a su edad, quienes, para lograr comunicación efectiva, transmitiendo ideas y necesidades dentro del centro educativo, emplean el lenguaje de señas, donde no necesariamente se cuenta con personal docente intérpretes para el tema, sino que cuentan con un conocimiento base para conseguir satisfacer las necesidades de las personas discapacitadas. En el centro educativo labora un docente por salón de clase, donde disponen de un auxiliar quién apoya en las actividades diarias, algunos de ellos tienen un conocimiento básico en lenguaje de señas el cual permite dar la iniciativa a las personas para su participación en eventos o actividades, aunque a pesar de todos los detalles presentados aún se llega a rescatar problemas que aquejan a la institución, dentro de los cuales son:

P1: El tiempo con respecto a la traducción del mensaje transmitido por personas con discapacidad auditiva es prolongado por parte de sus receptores que desconocen el lenguaje de señas empleado.

P2: El tiempo con respecto en conocer palabras por parte de las personas con discapacidad auditiva utilizando el lenguaje de señas es prolongado.

P3: El bajo nivel de conocimiento del lenguaje de señas por parte de docentes, generan barreras de comunicación con las personas con discapacidad auditiva dentro de la institución. Actualmente la institución cuenta con solo dos docentes que manejan éste lenguaje.

P4: El nivel de satisfacción de los docentes es bajo por motivos que desconocen el lenguaje de señas, lo que genera una relación mínima con personas con discapacidad auditiva.

P5: Existen barreras para el desarrollo de actividades en la institución, debido a que las personas con discapacidad auditiva se sienten cohibidos, insatisfechos y sin voluntad propia de participar.

1.2.Trabajos previos

1.2.1. Trabajos Internacionales

Trabajo 1

Título de Tesis

“Aplicación móvil en Android para lectura de libros digitales en lenguaje de señas de personas sordomudas iletradas” (MÁRQUEZ COCA, 2017)

Autor:

Márquez Coca, Wilson Alexis.

Institución

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador.

Resumen

Esta investigación tiene como finalidad beneficiar a las personas con deficiencia auditiva que no saben leer ni escribir, implementando una aplicación lectora de textos digitales a lenguaje de señas. Para su realización se aplicó la metodología cuantitativa, la cual permitió analizar teorías relacionadas sobre la comunicación de estas personas. Así mismo, la metodología cualitativa empleada a través de instrumentos estadísticos facilitando la obtención de información y beneficios de la aplicación móvil. Obteniendo como resultado ayudar en la comprensión del lenguaje escrito en personas sordomudas iletradas, mejorando la comprensión de lectura en estas personas.

Aporte

Esta investigación se tomó como modelo la metodología XP trabajada en el desarrollo de su producto, tomando como referencia las IV fases para la implementación del traductor móvil.

Trabajo 2

Título de Tesis

Sistema de Reconocimiento Gestual de Lenguaje Señas Chilena Mediante Cámara Digital (GONZALES RIVEROS, y otros, 2016)

Autor:

González Riveros, Carlos Guillermo.

Yimes Inostroza, Francisco Javier.

Institución

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, España.

Resumen

Este proyecto tuvo como finalidad implementar un sistema, a través de códigos para el reconocimiento de las imágenes, empleando Open CV, para identificar el lenguaje de señas. Facilitando la interacción de las personas con problemas auditivos, se empleó la metodología (RAD), permitiendo el desarrollo del software y la realización de pruebas, diseño para el reconocimiento de señas.

Se realizó e implemento la arquitectura en Android para la aplicación. Teniendo como resultado el cumplimiento de los requisitos específicos del proyecto.

Aporte

Esta investigación fue base para el proyecto, dado que una de las variables es facilitar la interacción de las personas sordomudas, misma finalidad que presenta la investigación, además se tomó en cuenta la arquitectura en Android y la librería Open cv empleada para la traducción de la seña.

1.2.2. Trabajos Nacionales

Trabajo 3

Título de Tesis

“Diseño y construcción de un prototipo de sistema electrónico para conversión de lenguaje de señas a mensajes de voz para la comunicación de personas sordomudas, en la ciudad de Chiclayo (FERNÁNDEZ SUAREZ, y otros, 2017)

Autor:

Fernández Suarez, Kevin Jhonatan.

Sandoval Palacios, Gustavo.

Institución

Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú.

Resumen

Esta investigación favoreció el proceso de comunicación de personas sordomudas, proponiendo un programa para la traducción de señas a SMS de voz, disminuyendo las barreras en la comunicación. Mediante sensores Foto-Flex se obtuvo los datos, además se empleó sistemas conexionistas permitiendo un adecuado desarrollo para el proyecto. Como conclusión el prototipo de sistema electrónico es amigable con el usuario facilitando la comunicación de las personas sordomudas.

Aporte

Este proyecto se tomó como apoyo para la presente investigación, debido a que se tendrá como referencia la metodología para la implementación del sistema y de esta manera tener conocer los atributos que deberá tener el sistema propuesto.

Trabajo 4

Título de Tesis

Efectividad del programa “Aprendamos Juntos” para potencializar las habilidades comunicativas de los padres de niños sordos menores de 3 años del “Colegio Fernando Wiese Eslava” (CPAL) (CÓRDOVA VIVAS, 2017)

Autor:

Córdova Vivas, Nadia Milagritos.

Institución

Pontificia Universidad Católica, Lima, Perú.

Resumen

El propósito principal en esta investigación fue incrementar las formas de comunicación en padres de niños con discapacidad a través de un programa “Aprendamos juntos “, el instrumento de evaluación empleado fue un cuestionario y evaluado por expertos evaluando la validez y confiabilidad de sus resultados estadísticos. El tipo de estudio fue experimental y el diseño empleado fue el pre – post test, el cual tuvo como resultado un índice de confiabilidad alto y afectó positivamente a las dimensiones implementadas. Para esta presente investigación se tomó como muestra a 16 padres de familia, siendo 9 madres de familia y 7 madres partes del grupo de control, obteniendo un nivel de adaptabilidad de los padres positivo en las estrategias de interacción.

Aporte

Fué una referencia importante para la implementación del proyecto dado que se aplicará el diseño experimental pre y post test, donde la variable mejorar la comunicación en las personas sordomudas es un punto que nos permite tener como base para esta presente investigación.

1.2.3. Trabajos Locales

Trabajo 5

Título de Tesis

“Sistema Interprete de lenguaje alternativo para mejorar la comunicación de las personas sordas en la asociación de sordos de la libertad” (VILCHEZ SANDOVAL, 2015)

Autor:

Vílchez Sandoval, Rommel.

Institución

Universidad Cesar Vallejo, Trujillo, Perú.

Resumen

Se desarrolló e implemento un sistema de escritorio, que tuvo como fin disminuir problemas en la comunicación que se presenta entre la población y las personas con discapacidad auditiva, para esta investigación se empleó como método el cálculo de datos, la prueba wilconxon y se empleó la metodología ICONIX, teniendo como resultado mejorar el conocimiento de las personas con discapacidades auditivas.

Aporte

Se tomó como modelo para la presente investigación dado que una de las variables es reducir el tiempo promedio de la traducción del lenguaje de señas, misma finalidad que presenta la investigación.

1.3. Teorías relacionadas al tema.

1.3.1. Discapacidad Auditiva

Dificultad en percibir la emisión de los sonidos del entorno, esta depende del grado de pérdida auditiva, los sonidos del lenguaje oral y barreras.

Según él (Ministerio de Educación de Chile, 2007) nos indica que, los problemas consecutivos de esta discapacidad es la discriminación, dificultad para captar mensajes, entre otras. La federación mundial de sordos indica que el lenguaje de señas cumple un rol principal como símbolo de identidad y patrimonio cultural.

Esta deficiencia no es igual en todas las personas, pueden ser leves de audición hasta severas o llegar a la sordera total. (Ministerio de Educación, 2013)

1.3.1.1. Causas de la discapacidad auditiva

Según el (Ministerio de Educación, 2013), las causas de la discapacidad auditivas se clasifican en:

- Causas Prenatales

Esta se presenta en el proceso de gestación y se pueden dar de origen hereditario, causadas por genes recesivos donde se hereda por ambos padres o por la herencia de uno de ellos, esta discapacidad se puede presentar por síndromes, y el origen adquirido donde se da por infecciones que afecta al feto o por la madre.

- Causas Perinatales

Esto ocurre por deficiencia en los sistemas de atención de salud, ocurren durante el nacimiento.

- Causas Postnatales

Esta es debida a hipoacusias que se desarrollan en el crecimiento de la persona. (Ministerio de Educación, 2013)

1.3.1.2. Clasificación de la pérdida auditiva

Son dadas según el grado, el tipo y el momento de adquisición de discapacidad auditiva. (Ministerio de Educación, 2013)

- **Según el grado de deficiencia auditiva**

Figura 1: Grado de Deficiencia Auditiva

Grado deficiencia auditiva	Descripción
Audición normal (0-20 dB)	Sin problemas auditivos, logra oír susurros.
Deficiencia auditiva leve (20-40 dB)	La voz débil o lejana no es percibida. En general el niño o joven es considerado como distraído. Logra repetir palabras a voz normal a 1 metro de distancia.
Deficiencia auditiva moderada (40-70 dB)	Puede perder entre el 25% y 40% de los mensajes. Puede oír la voz fuerte si la persona que habla está cerca. El grado de dificultad que manifieste en el colegio depende del ruido del salón y la distancia del profesor. Es posible que no logre estructurar oraciones de manera adecuada, su vocabulario es limitado, hay retraso en el lenguaje y dificultades en la articulación de las palabras.
Deficiencia auditiva severa (70-90 dB)	Puede oír la voz sólo si le hablan fuerte y cerca del oído. Es necesario elevar la intensidad de la voz para que esta pueda ser percibida. El niño presentará un lenguaje muy pobre o carecerá de él.
Deficiencia auditiva profunda (más de 90 dB)	No logra oír la voz ni los gritos. Sin rehabilitación apropiada, el niño no podrá adquirir lenguaje oral, sólo percibirá los ruidos muy intensos y casi siempre, más por la vía vibrotáctil que por la auditiva. Desarrollará necesariamente la lengua de señas como código comunicativo.
Cofosis o anacusia	Pérdida total de la audición. Son deficiencias muy raras relacionadas con malformaciones de la cóclea.

Fuente: (Ministerio de Educación, 2013)

- **Según el tipo de deficiencia auditiva**

Se trasmite por vía aérea, causan efecto sobre la membrana timpánica del oído externo, siendo causas por ondas sonoras y por vía ósea, esta afecta al oído interno al emitir oscilaciones. (Ministerio de Educación, 2013)

- **Según el momento de adquisición**

- **Pre-locutiva (0-3 años):** Se presenta antes de obtención del lenguaje
- **Peri-locutivos (2-3 años):** Se presenta en el proceso del lenguaje oral.
- **Post-locutiva (mayor a 3 años):** Se produce alteraciones fonéticas o en la voz con el crecimiento de la persona.

1.3.1.3. Sistemas y recursos de apoyo a la comunicación

- Lenguaje de señas

Canal mediante el cual la persona con discapacidad auditiva puede comunicarse, su estructura y reglas gramaticales son distintas al lenguaje oral. Estas implican el uso del espacio, el movimiento para la realización de las señas, los movimientos no manuales y la utilización lingüística el espacio. (Ministerio de Educación, 2013)

- Bimodal

Estimula el lenguaje oral mejorando el rendimiento en su lectura, esta información es visual. (Ministerio de Educación, 2013)

- Dactilología

Son llamados alfabeto manual, son usados principalmente para la comunicación de las personas con discapacidad auditiva.

- Palabra complementada

Se realiza a través de la lectura labial y de complementos manuales, mejorando el proceso de aprendizaje, tiene una estructura fácil de utilizar. (Ministerio de Educación, 2013)

1.3.2. Lenguaje de Señas

Según el (Ministerio de Educación, 2015), el lenguaje de señas se comprende a través de la vista y de los movimientos de las manos, para aprender se debe realizar ejercicios de aprestamiento para el entendimiento del mensaje como aspectos visuales y gestuales. Este es un sistema de comunicación que es producido por elementos importantes para su emisión como la vista, el cuerpo y los ojos.

Para la realización de las señas es importante tener en cuenta la percepción del espacio y del movimiento de las manos, este implica las expresiones corporales y visuales para diferenciar movimientos de las manos y dedos. (Ministerio de Educación, 2015)

Figura 2: Lenguaje de señas de personas con discapacidad auditiva



Fuente: (Ministerio de Educación, 2015)

1.3.2.1. Fonología de la lengua de señas

La fonología abstracta es parte de esta lengua de señas que analiza los fonemas de las lenguas orales, queremas de las señas (movimientos de las manos), orientación del movimiento de la mano, entre otros. Para la realización de los movimientos, existen elementos del querema que facilitan las señas estas son el lugar de articulación, configuración de las manos, orientación de las manos, punto de contacto, plano y componentes no manuales. (Ministerio de Educación, 2015)

1.3.2.2. Dactilología

Es la representación de letras que componen el alfabeto. Compuesto por 27 letras, que permiten conformar cualquier palabra, esta se ejecuta con la mano más hábil de la persona. (Ministerio de Educación, 2015)

1.3.3. Reconocimiento de Patrones

Para el prototipo de sistema de reconocimiento de patrones estos componen en tres partes:

- Obtención y preproceso de información
- Obtención de características
- Determinación de decisiones o agrupamiento. (ROMERO, y otros, 2012)

Su propósito es extraer información que permita organizar propiedades entre conjunto de objetos.

1.3.4. Sistemas Operativos Mobile

Son softwares que gestionan procedimientos principales de un sistema, este es encargado de gestionar para el usuario. (Castro, y otros, 2016)

Están realizan las ejecuciones de opciones básicas para el uso de un dispositivo, sobre estos se instalan programas que serán de uso básico para un usuario. Estos son básicos y están orientados a una conexión inalámbrica y la interacción táctil mediante una pantalla. (RENNER, 2017)

1.3.4.1. Funciones de los SO

- Controla distintos dispositivos conectados a un ordenador, siendo estos externos e internos.
- Crea mecanismos de protección para evitar el ingreso de intrusos a recursos.
- Gestiona el sistema de archivos permitiendo crear, eliminar y manipular archivos. (Pulido, 2012)

1.3.5. Sistema Operativo IOS

Es un SO basado en sistemas de escritorio, y se orientó a dispositivos móviles, este representa un rápido desempeño y estabilidad. Las órdenes que realizan los usuarios son rápidas y presentan una interfaz amigable.

Consta de cuatro partes: capa del núcleo del SO, capa de Servicios Importantes, capa de recursos y capa Cocoa Touch. IOS tiene la versión actual del SO 6.0, y presenta 770 mb. (Pulido, 2012)

1.3.6. Sistema Operativo Android

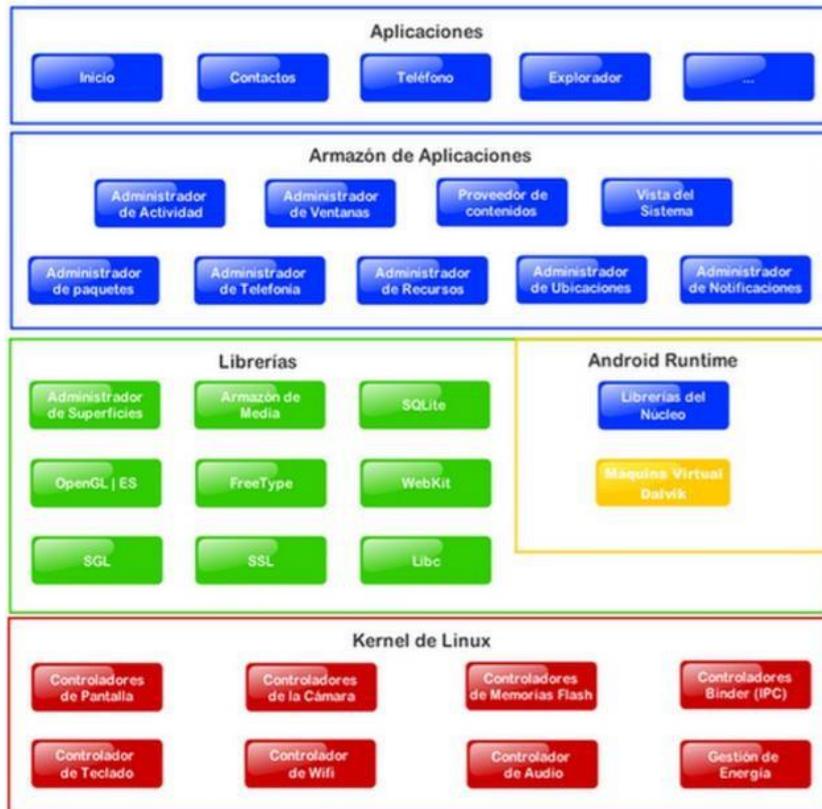
Sistema operativo basado en Linux para móviles, tiene como finalidad la creación de aplicaciones empleando las herramientas que ofrece un dispositivo. Además, permite programar con framework de java orientados a objetivos, modifica su propio sistema. (SANZ, y otros, 2014)

Android puede incorporar nuevas tecnologías, además a lo largo del tiempo ha tenido muchas evoluciones para la creación de móviles. Esta establecido sobre el kernel de Linux, empleando un dispositivo virtual para optimizar los recursos de hardware en el móvil. (MOLINA RIVERA, y otros, 2012)

1.3.6.1. Arquitectura

Está estructurada por 4 partes: aplicaciones, el almacén de aplicaciones, las librerías y kernel/Linux. (DOMINIQUE, 2011),

Figura 3: Estructura del Sistema Operativo Android



Fuente: (MOLINA RIVERA, y otros, 2012)

1.3.6.2. Kernel de Linux

Es la parte fundamental que emplea el S.O, siendo el encargado de dar acceso seguro al hardware. Además, gestiona los recursos y dirige que programas hacen uso de un dispositivo hardware. Android emplea el núcleo de Linux 2.6 de versión. El kernel de Android esta ocupa de gestionar los procesos simples del software, como la administración de memoria, procedimientos, entrada/salida, red, etc. Además, es un medio entre la capa de software y hardware (MOLINA RIVERA, y otros, 2012)

1.3.6.3. Librerías

Estas proveen una interfaz de programación (API) para el acceder a capacidades que el kernel emplea. Android emplea la librería C (libc), donde se hacen usos

para el acceso de las aplicaciones a los servicios que provee el kernel. (MOLINA RIVERA, y otros, 2012)

Android incluye distintas librerías escritas en C y C++. Siendo destacadas Libc, el Surface Manager, OpenGL/SL y SGL, Multimedia, Free Type, SSL, SQLite, WebKit, generando un desarrollo eficiente de programación. (MOLINA RIVERA, y otros, 2012)

1.3.6.4. Aplicaciones y Frameworks de Android

- Aplicaciones

En estas se emplean los servicios, APIs y librerías, aquí se encuentra la parte principal: Inicio o lanzador, ya que es de principal uso para la ejecución de otras aplicaciones. (AZZOLA, 2014)

Una característica importante es el tiempo y el ciclo vida de una aplicación, ya que determina una mezcla de estados, que pueden ser las aplicaciones funcionando, prioridad del usuario y memoria empleada en el sistema. (MOLINA RIVERA, y otros, 2012)

- Frameworks

Caja de herramientas de desarrollo de una aplicación, estas emplean APIs, que permiten utilizar partes del app dentro de otra haciendo que sea un modelo más simple y útil. (MOLINA RIVERA, y otros, 2012)

1.3.7. Aplicaciones Nativas

Son aplicaciones que han sido desarrolladas con el fin de implementar en el SO de un dispositivo. Las cuales son diseñadas para cada parte, es decir, estas son desarrolladas en distintos lenguajes empleados en la programación, estos en función del SO que será utilizado. (GLERA ARANSAY, 2013)

1.3.7.1. Ventajas

- Presenta un acceso directo en la instalación del dispositivo.
- Utilizar los canales de app móviles o lugares de mercado.
- Las utilidades del dispositivo son accesibles.
- Pueden ser utilizadas sin conexión a red. (GLERA ARANSAY, 2013)

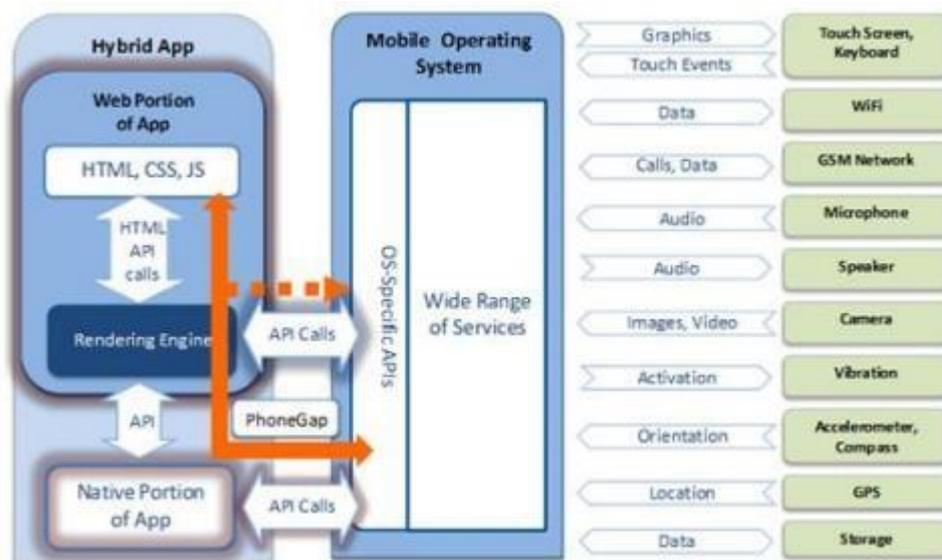
1.3.7.2. Desventajas

- El usuario debe actualizar la aplicación manualmente
- La dificultad de la codificación de lenguajes de programación genera tiempo y costo. (GLERA ARANSAY, 2013)

1.3.8. Aplicaciones Híbridas

Las aplicaciones híbridas están basadas en páginas HTML, estas a través de herramientas como CSS3 y Java Script. Al igual que las apps nativas, estas tienen un enfoque de programación que tienen similitud con la programación nativa de otras tecnologías, la cual son ejecutadas de forma nativa en Android y IOS. (GLERA ARANSAY, 2013)

Figura 4: Esquema del procedimiento de una aplicación híbrida



Fuente: (GLERA ARANSAY, 2013)

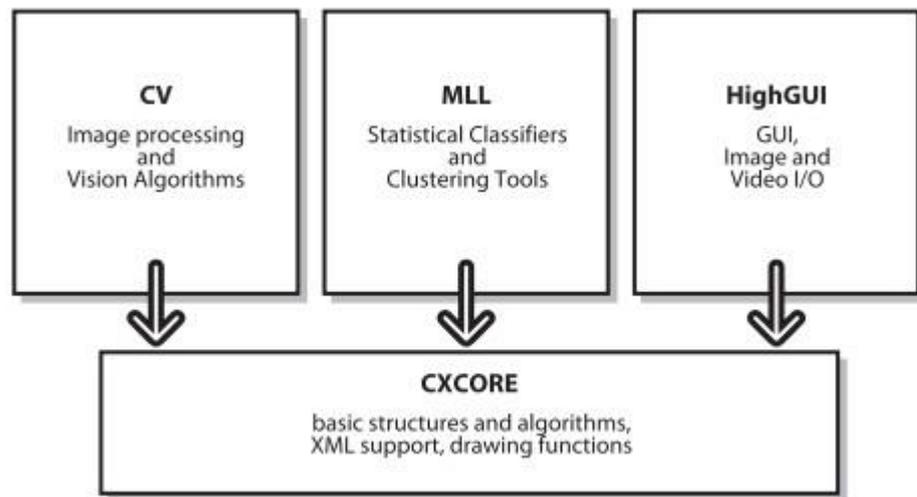
1.3.9. OpenCv

Es una biblioteca con relación a la visión artificial, ya que está diseñada para la eficiencia computacional, proporcionando una infraestructura entendible para su uso, esta contiene más de 500 funciones. Basada en código abierto y contiene una biblioteca de aprendizaje automático (MLL), que está orientada al reconocimiento de patrones estadísticos (BRADSKI, y otros, 2008)

- Estructura:

Está compuesto por cinco componentes, CV contiene el procesamiento de imágenes, ML es una biblioteca de aprendizaje que contiene herramientas de clustering, HighGUI compuesta por funciones de entrada y salida para almacenar y cargar imágenes y videos y CXCore contiene las estructuras de datos y contenidos. (BRADSKI, y otros, 2008)

Figura 5: Estructura de OpenCV



Fuente: (BRADSKI, y otros, 2008)

1.3.10. Framework Scrum

Este es un marco de trabajo, el cual está enfocado en la gestión de desarrollo de un producto, proporcionando una estructura de roles, reuniones, reglas en el cual los responsables son el equipo. (HUNDERMARK, 2009)

Se desarrolla en una serie de periodo denominados Sprints, los cuales son periodos que se construyen y se entregan incrementos del producto y tienen duraciones fijas. En este framework existen tres artefactos esenciales que ayudan en la planificación y revisión de los Sprints, estos son el Product Backlog que es una lista la cual está compuesta por ideas para realizar el desarrollo del producto, en este el Product Owner es el encargado de mantener esa lista actualizada con los requerimientos del software, el Sprint Backlog es un plan detallado de las actividades que se realizan por cada Sprint y el Incremento del Producto es cuál es el resultado requerido por cada Sprint propuesto. (HUNDERMARK, 2009)

El beneficio de Scrum es a través del trabajo que implica la creación de conocimientos, el cual se da en el desarrollo de nuevos productos. (HUNDERMARK, 2009)

1.3.10.1. Roles de Scrum

- Product Owner

Es la persona encargada de la visión del producto, el cual analiza y propone las expectativas (requerimientos del proyecto) a largo plazo. Además, es el mediador con los Stakeholder. (HUNDERMARK, 2009)

- Equipo de Desarrollo de Scrum

Estos son los que negocian con el Product Owner de los sprint asignados en el proyecto, son multifuncionales y tienen autonomía con respecto a la forma de lograr sus objetivos. (HUNDERMARK, 2009)

- Scrum Master

Este facilita el proceso Scrum, a su vez ayuda a resolver los inconvenientes que se presentan a lo largo del proyecto, protege al equipo y promueve la mejora de las prácticas de ingeniería. (HUNDERMARK, 2009)

1.3.10.2. Metodología Extreme Programming (XP)

Esta metodología es conocida por el fácil uso que emplean en la realización de software, un punto importante son los individuos y las interacciones.

Su desarrollo es incremental e iterativo, realizando pruebas unitarias constantes y correcciones a errores antes de aplicar más funcionalidades al sistema. (JOSKOWICZ, 2018)

- Historias de Usuarios

Estas son los requisitos que se emplean a lo largo del desarrollo del software, las cuales son elaborados por los clientes y se le otorga prioridades de acuerdo al desarrollo del mismo. (JOSKOWICZ, 2018)

- Buenas Prácticas

Tiene con puntos importantes a la metáfora la cual se describe en un ámbito general de la realización del sistema, la programación estándar la cual se

trabaja con patrones de diseños para la codificación y buenas prácticas, y los entregables los cuales son pequeños entregables que permiten la construcción y el despliegue del software. (JOSKOWICZ, 2018)

- **Planificación**

Se trabaja con el cliente y se acuerdan los requisitos que se trabajaran en el proyecto, y los costos y la duración del proyecto. (JOSKOWICZ, 2018)

- **Diseño**

En esta parte se elabora el diseño que se realizara para el sistema, no se plantea la estructura ni la funcionalidad. (JOSKOWICZ, 2018)

- **Desarrollo**

Se describen el desarrollo de las tareas que se ejecutaran en el desarrollo del sistema empleando tarjetas CRC. (JOSKOWICZ, 2018)

- **Pruebas**

Se analizan todas las historias de usuarios y se realizan dos pruebas, la cual se prueba el funcionamiento del código para indicar si se cumplen con los requerimientos. (JOSKOWICZ, 2018)

1.4. Formulación del problema

¿De qué manera el Traductor Móvil HANDAPP influyó en la comunicación de señas en personas con discapacidad auditiva del CEBE Santo Toribio, Trujillo 2018?

1.5. Justificación del estudio

1.5.1. Operativa

La ejecución del Traductor Móvil HANDAPP ayudó al CEBE a la mejora de la comunicación de señas, dentro del cual se reducirá el tiempo de traducción de las señas emitidas por las personas con discapacidad auditiva, asimismo, permitiendo mejorar el conocimiento de traducción de señas en los docentes y los padres de familia, satisfaciendo la necesidad de los interesados.

1.5.2. Tecnológica

Actualmente se emplean aplicaciones para traducción de señas de libros. Se implementó un traductor móvil de señas en tiempo real con una salida textual del mensaje emitido permitiendo al CEBE mejorar la comunicación con los

estudiantes, asimismo que los docentes tengan un conocimiento sobre el lenguaje.

1.5.3. Económica

La implementación del Traductor Móvil HANDAPP permitió a través de la mejora de comunicación de señas con respecto a las personas con discapacidad auditiva aumentar el número de interesados en pertenecer al CEBE.

1.5.4. Social

A través de esta investigación, se mejoró la relación de las personas y la sociedad, donde el aumento en conocimiento de señas será factor importante para su interacción.

1.6.Hipótesis

La implementación del Traductor Móvil HANDAPP mejora significativamente la comunicación de Señas de las personas con discapacidad auditiva del CEBE Santo Toribio, Trujillo 2018.

1.7.Objetivos

1.7.1. General

Mejorar la comunicación de señas en personas con discapacidad auditiva mediante el Traductor Móvil HANDAPP en el CEBE Santo Toribio, Trujillo 2018.

1.7.2. Específicos

- Reducir el tiempo promedio de traducción de señas.
- Reducir el tiempo promedio en conocer una palabra nueva con lenguaje de señas.
- Aumentar el nivel de conocimiento en los docentes respecto al lenguaje de señas.
- Aumentar el nivel de satisfacción de los docentes respecto al uso lenguaje de señas.
- Aumentar el nivel de satisfacción de las personas con discapacidad auditiva respecto al interés en el uso del lenguaje de señas.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de Investigación

Pre experimental

La investigación empleó el método en sucesión o en línea, éste consiste en:

- ✓ Hacer un análisis previo a la variable dependiente (Pre-test).
- ✓ Ejecución de la variable independiente a entidades de la muestra.
- ✓ Hacer un análisis nuevo de la variable dependiente a mismas entidades de la muestra (POST-TEST).

Figura 6: Diseño de Investigación



Elaboración: Propia

Dónde:

G: Grupo Experimental

O₁ Comunicación de Señas en Personas con Discapacidad Auditiva del CEBE Santo Toribio **ANTES** de la implementación del Traductor Móvil HANDAPP.

X: Traductor Móvil HANDAPP

O₂: Comunicación de Señas en Personas con Discapacidad Auditiva del CEBE Santo Toribio **DESPUÉS** de la implementación del Traductor Móvil HANDAPP.

2.2. Variables, Operacionalización.

2.2.1. Variable Independiente:

Traductor Móvil HANDAPP

2.2.2. Variable dependiente:

Comunicación de Señas en Personas con discapacidad auditiva.

2.3. Operacionalización De Variables

Tabla 1: Operacionalización De Variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición
Comunicación de Señas	Se da por medio de un canal mediante el cual la persona con discapacidad auditiva puede transmitir un conjunto de ideas y conceptos, su estructura y reglas gramaticales son distintas al lenguaje oral. (Ministerio de educación, 2013)	Proceso metodológico que contribuirá en la mejora de reducción de tiempos e intérpretes de señas, el aumento en el conocimiento de este lenguaje y finalmente inserción académica como social en las personas con discapacidad auditiva.	Tiempo promedio de traducción de señas	De Razón
			Tiempo promedio en conocer una palabra nueva con lenguaje de señas.	
			Nivel de conocimiento en lenguaje de señas.	
			Nivel de satisfacción de los docentes.	
			Nivel de satisfacción de los personas con discapacidad auditiva.	
Traductor Móvil HANDAPP	Es un software que funciona en un dispositivo móvil y ejecuta ciertas tareas para el usuario. (Libro Blanco de las Apps., 2011).	Aplicación móvil que permitirá mejorar la comunicación en las personas con discapacidad auditiva con usabilidad y fiabilidad	Usabilidad	Ordinal
			Fiabilidad	

Elaboración: Propia

Tabla 2: Indicadores

N°	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO	TÉCNICA / INSTRUMENTO	UNIDAD DE MEDIDA	MODO DE CÁLCULO
1	Tiempo promedio de traducción de señas	Determina el tiempo que toma en traducir el mensaje de señas. Se medirá a través de un cronómetro empleado como instrumento.	Reducir el tiempo promedio de traducción de señas.	Medición de Tiempo / Cronómetro	segundos	$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i)}{n}$ <p>TPTLS= Tiempo promedio de traducción del lenguaje de señas. TTLS= Tiempo de traducción del lenguaje de señas. n = Total de docentes del CEBE Santo Toribio.</p>
2	Tiempo promedio en conocer una palabra nueva con lenguaje de señas.	Determina el tiempo que toma en aprender una palabra nuevo con señas. Se medirá a través de un cronómetro empleado como instrumento.	Reducir el tiempo promedio de aprendizaje de una palabra nueva con señas.	Medición de Tiempo / Cronómetro	segundos	$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i)}{n}$ <p>TPAPNS= Tiempo promedio de aprendizaje de una palabra nueva con señas. TAPNPS= Tiempo de aprendizaje de una palabra nueva con señas. n = Número de personas con discapacidad auditiva del CEBE Santo Toribio.</p>

3	Nivel de conocimiento en lenguaje de señas.	Determina el nivel de conocimiento en lenguaje de señas de los docentes.	Aumentar el nivel de conocimiento en lenguaje de señas.	Observación / Guía de Observación	Mensual	$N_{\text{NCLS}} = \sum_{\phi=1}^{np} \frac{\sum_{ne=1}^{NE} F_{\phi} * C_{\phi}}{np}$ <p>NCLS= Nivel de conocimiento en lenguaje de señas. NP= Número de preguntas. C= Calificación ND= Número de docentes</p>
4	Nivel de satisfacción de los docentes.	Determina el nivel de los docentes sobre lenguaje de señas.	Aumentar el nivel de satisfacción de los docentes.	Encuesta / Cuestionario	Mensual	$N_{\text{NSD}} = \sum_{\phi=1}^{np} \frac{\sum_{ne=1}^{NE} F_{\phi} * C_{\phi}}{np}$ <p>NSD= Nivel de satisfacción de los docentes. NP= Número de preguntas. C= Calificación NE= Número de encuestados</p>

5	Nivel de satisfacción de las personas con discapacidad auditiva.	Determina el nivel de satisfacción de las personas con discapacidad auditiva.	Aumentar el nivel de satisfacción de las personas con discapacidad auditiva.	Encuesta/ Cuestionario	Mensual	$NSPDA = \frac{\sum_{i=1}^{np} C_i}{np}$ <p>NSPDA= Nivel de satisfacción de personas con discapacidad auditiva. NP= Número de preguntas. C= Calificación NE= Número de encuestados</p>
---	--	---	--	---------------------------	---------	---

Elaboración: Propia

2.4. Población y Muestra.

Indicador 1: Tiempo promedio de traducción del lenguaje de señas.

- Se tomó una población de 17 docentes del CEBE Santo Toribio, por ser esta es menor a 30 no cuenta con muestra.

Indicador 2: Tiempo promedio en conocer una palabra nueva con lenguaje de señas.

- Se tomó una población de 3 personas con discapacidad auditiva del CEBE Santo Toribio, por ser esta es menor a 30 no cuenta con muestra.

Indicador 3: Nivel de conocimiento en lenguaje de señas.

- Se tomó una población de 17 docentes del CEBE Santo Toribio, por ser esta es menor a 30 no cuenta con muestra.

Indicador 4: Nivel de satisfacción docentes sobre el lenguaje de señas.

- Se tomó una población de 17 docentes del CEBE Santo Toribio, por ser esta es menor a 30 no cuenta con muestra.

Indicador 5: Nivel de satisfacción de las personas con discapacidad auditiva.

- Se tomó una población de 3 personas con discapacidad auditiva del CEBE Santo Toribio, por ser esta es menor a 30 no cuenta con muestra.

2.5. Muestreo

Para la realización de la investigación se trabajará con el muestreo no probabilístico por conveniencia.

2.6. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Tabla 3: Técnicas e Instrumentos

Indicador	TÉCNICA	INSTRUMENTO	FUENTE	OBJETIVO
Tiempo promedio de traducción de señas	Observación	Cronómetro	Personas con Discapacidad Auditiva	Determina el tiempo que toma en traducir el mensaje de señas emitido por un niño con discapacidad auditiva del CEBE Santo Toribio.
Tiempo promedio en conocer una palabra nueva con lenguaje de señas.	Observación	Cronómetro	Personas con Discapacidad Auditiva	Determina el tiempo que toma en aprender una palabra nuevo con señas por un niño con discapacidad auditiva del CEBE Santo Toribio.
Nivel de conocimiento en lenguaje de señas.	Observación	Guía de Observación	Docentes	Determina el nivel de conocimiento en lenguaje de señas en los docentes del CEBE Santo Toribio.
Nivel de satisfacción de los docentes.	Encuesta	Cuestionario	Docentes	Determinar el nivel de satisfacción de los docentes del CEBE Santo Toribio.
Nivel de satisfacción de los personas con discapacidad auditiva.	Encuesta	Cuestionario	Personas con Discapacidad Auditiva	Determinar el nivel de satisfacción de los personas con discapacidad auditiva del CEBE Santo Toribio.

Elaboración: Propia

2.7. Validación y Confiabilidad del Instrumento

Se validaron los instrumentos de esta investigación por:

➤ *Juicio de Experto*

Este instrumento es corroborado según el criterio de un experto de la institución de estudio según la rama en relación a su profesión. (JOSE ESTERKIN, 2008)

➤ *Opinión del Experto*

Se utilizó para la validación de los instrumentos, estos contribuirán a la recolección de datos del proyecto a implementar. Asimismo, se hará uso de fórmulas que contribuirán en el cálculo del análisis de la confiabilidad empleando el alfa de Crombach.

- ✓ Alfa de Crombach (1951): Permite estimar la validez de un instrumento indicando el grado en las alternativas de un test. (ANEXO 12), (ANEXO 13) y (ANEXO 14)

2.8. Métodos de Análisis de datos

Para realizar los análisis estadísticos del proyecto se utilizará el instrumento IBM SPSS, la cual calculará la prueba de normalidad y realizará la **prueba t Student**, se empleará esto con el fin de realizar la comprobación de la hipótesis y concluir si es aceptada o rechazada.

2.9. Aspectos éticos

La implementación de la presente investigación presenta una documentación con procedimiento de la autenticidad y compromiso.

III. RESULTADOS

3.1. Flujo de Caja

Tabla 4: Flujo de Caja

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2
COSTO DE INVERSION			
Costos de Hardware	S/. 4,460.00		
Costo de Software	S/. 78.00		
COSTO DE DESARROLLO			
Costo de Materiales	S/. 144.00		
Costo de Personal	S/. 3,700.00		
Costo de Servicios	S/. 218.80		
Costo de Consumo de Energía	S/. 793.60		
COSTO DE OPERACIÓN ANUAL			
Costo de Consumo de Energía		S/. 0.00	S/. 0.00
Servicios para WEB		S/. 0.00	S/. 0.00
TOTAL DE COSTO	S/. 12.594,40	S/. 0,00	S/. 0,00
BENEFICIOS			
Beneficios Tangibles		S/. 18.252,00	S/. 18.252,00
TOTAL DE BENEFICIOS		S/. 18.252,00	S/. 18.252,00
TOTAL		S/. 18.252,00	S/. 18.252,00
FLUJO DE CAJA	-12.594,40	5.657,60	23.909,60

Elaboración: Propia

3.2. Análisis de Rentabilidad

A. VAN (Valor Anual Neto)

Formula:

$$VAN = -I_0 + \frac{(B-C)}{(1+r)^1} + \frac{(B-C)}{(1+r)^2} + \frac{(B-C)}{(1+r)^3} \dots \dots \dots (B-C)$$

Dónde:

- I_0 : Inversión inicial o flujo de caja en el periodo 0.
- B =Total de beneficios tangibles
- C =Total de costos operaciones
- n =Número de años (periodo)

Sustituimos los beneficios y costos totales logrados en el flujo de caja en la expresión 3.1

$$V_{\text{N}} = 21528,75435$$

B. Relación Beneficio/Costo (B/C)

Formula:

$$\frac{B}{C} = \frac{B_1}{C_1} \dots \dots \dots (B_2)$$

Dónde:

- VAB: Valor Actual de Beneficios.
- VAC: Valor Actual de Costos.

Fórmula para Hallar VAB:

$$V_{\text{AB}} = \frac{B_1}{(1+i)^1} + \frac{B_2}{(1+i)^2} + \frac{B_3}{(1+i)^3} \dots \dots \dots (B_n)$$

Sustituimos los beneficios logrados en el flujo de caja en la expresión 3.3

$$V_{\text{AB}} = 22222222222$$

Fórmula para Hallar VAC:

$$V_{\text{AC}} = C_0 + \frac{C_1}{(1+i)^1} + \frac{C_2}{(1+i)^2} + \frac{C_3}{(1+i)^3} \dots \dots \dots (C_n)$$

Sustituimos los costos adquiridos en el flujo de caja en la expresión 3.4

$$V_{\text{AC}} = 22222222222$$

Sustituimos los datos de VAB y VAC en la expresión 3.2

$$\frac{B}{C} = \frac{22222222222}{22222222222}$$

$$B$$

$$\frac{B}{C} = 22222$$

C. TIR (Tasa interna de retorno)

$$0 = -\frac{1}{2} + \frac{(1-\frac{1}{2})}{(1+\frac{1}{2})} + \frac{(1-\frac{1}{4})}{(1+\frac{1}{4})^2} + \frac{(1-\frac{1}{8})}{(1+\frac{1}{8})^3} \dots \dots \dots (1-\frac{1}{2^n})$$

Empleado la herramienta Excel, se obtuvo los siguientes resultados mediante la expresión 3.5:

Figura 7: Confiabilidad y validación

Valor presente de Costos			
Vpc	12594,55		
Valor presente de los Beneficios			
Vpb=costo+beneficio	34123,30435		
VAN=Vpb-Vpc	21528,75435		
B/C=Vpb/Vpc	2,709370668		
TIR=	17078,03856		62%

Elaboración: Propia

TIR = 62%

3.3. Indicador I: Tiempo Promedio de traducción de lenguaje de señas

N = 17 Docentes del CEBE Santo Toribio.

Definición de variables

TT_{ta} = Tiempo de traducción de señas actual.

TT_{tp} = Tiempo de traducción de señas con el sistema propuesto.

Hipótesis Estadística

Hipótesis nula: El tiempo promedio de traducción de señas antes de la ejecución del traductor es menor o igual al tiempo promedio de traducción de señas luego de implementar el Traductor móvil.

$$\mu_{ta} = \mu_{tp} - \mu_{ta} \leq \mu_{tp}$$

Hipótesis alternativa: El tiempo promedio de traducción de señas antes de la ejecución del traductor es mayor al tiempo promedio de traducción de señas luego de implementar el Traductor móvil.

$$\mu_{ta} = \mu_{tp} - \mu_{ta} > \mu_{tp}$$

Nivel de Significancia

Se trabajó con una significancia de 5% ($p = 0.05$) y un nivel de confianza de $(1 - p)$ 95%.

Prueba Estadística de Normalidad

A fin de determinar la hipótesis del primer indicador, primero se realiza la prueba de normalidad en la cual la muestra usada es de 17 docentes del CEBE Santo Toribio, la cual se tomó diversos tiempos de traducción como Pre-test y Post-test, como estos son menor a treinta se empleó el test de Shapiro-Wilk a través del IBM SPSS.

Figura 8: Prueba de Normalidad -Indicador I

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia	,133	17	,200*	,966	17	,742

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: IBM SPSS 24

Elaboración: Propia

Estadístico de Constante

Se determinó que el presente indicador presenta normalidad en los datos, por lo cual se trabajará con la prueba paramétrica **Test T -Student**.

Región de Rechazo

Se establece que $N= 17$, por consiguiente, el grado de libertad es:

$N= 16$, siendo su valor crucial.

$$V_{0,05;16} = 1,746$$

En la cual los valores obtenidos t mayores que 1,746 serán el rechazo.

Resultados de la Hipótesis Estadística

Tabla 5: Indicador I - Tiempo en segundos para la traducción de señas

Nº	Pre -Test (seg)	Post- Test (seg)	Di	$D - \diamond$	$(D - \diamond) \diamond$
1	22	17	5	-0,47	0,2214
2	20	14	6	0,529	0,2798
3	24	18	6	0,529	0,2798
4	24	19	5	-0,47	0,2214
5	22	16	6	0,529	0,2798
6	29	18	11	5,529	30,5698
7	18	15	3	-2,47	6,1009
8	20	16	4	-1,47	2,1609
9	26	17	9	3,529	12,4538

10	24	16	8	2,529	6,3958
11	24	17	7	1,529	2,3378
12	20	16	4	-1,47	2,3409
13	12	11	1	-4,47	19,9809
14	21	16	5	-0,47	0,2214
15	12	11	1	-4,47	19,9809
16	21	16	5	-0,47	0,2214
17	22	15	7	1,529	2,3378
Sumatoria	361	268	93		106,3845
Promedio	21,2353	15,7647	5,47059		

Elaboración: Propia

Analizamos y ejecutamos los tiempos actuales con respecto al sistema propuesto.

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} = \frac{361}{17} = 21,23$$

$$\bar{B} = \frac{\sum_{i=1}^n B_i}{n} = \frac{268}{17} = 15,76$$

Donde:

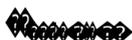
Se obtuvo la media a través de la siguiente ecuación:

$$\bar{B} = \frac{\sum_{i=1}^n B_i}{n} = \frac{268}{17} = 15,76$$

Desviación Estándar:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (D_i - \bar{D})^2}{N - 1}} = \sqrt{\frac{106,4173}{16}}$$

$$\sigma = 2,57$$



$$t_c = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}} = \frac{5,47059 - 5}{2,57 / \sqrt{17}} = \frac{0,47059}{0,62495} = 0,754$$

Estadísticas de muestras emparejadas del Indicador I

Figura 9: Indicador I - Estadística de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Pretest	21,2353	17	4,33776	1,05206
	Posttest	15,7647	17	2,16591	,52531

Fuente: IBM SPSS 24

Elaboración: Propia

Prueba de muestras emparejadas del Indicador I

Figura 10: Indicador I - Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Pretest - Posttest	5,47059	2,57676	,62496	4,14574	6,79544	8,754	16	,000

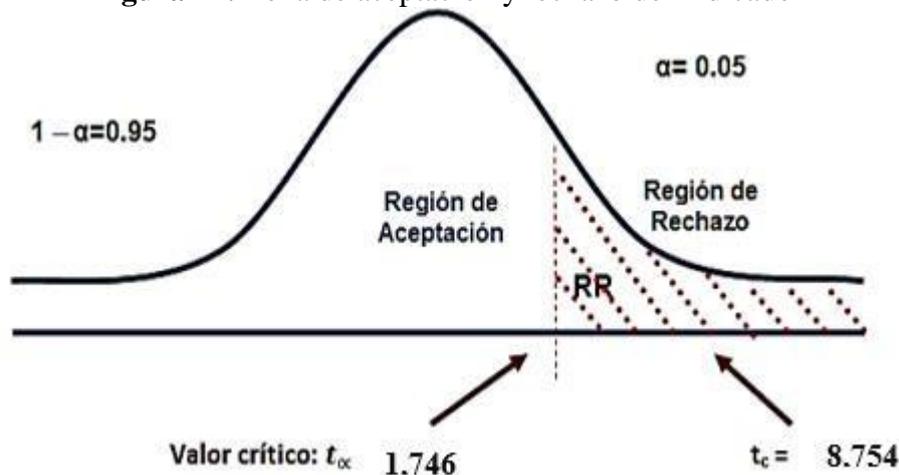
Fuente: IBM SPSS 24

Elaboración: Propia

Determinando que el valor estimado de t_c es 8,754 y este mayor al valor mostrado en los cuadros en un nivel de significancia de 0.005 ($8,754 > 1,746$).

Se finaliza que se da por aceptada la hipótesis alternativa (H_a) y se rechaza la hipótesis nula (H_0).

Figura 11: Zona de aceptación y rechazo del Indicador I



Elaboración: Propia

Discusión de Resultados

Contratación del indicador de tiempo promedio de traducción del lenguaje de señas actual y con el traductor propuesto en segundos.

Tabla 6: Indicador I - Discusión de Resultados

ANTES		DESPUÉS		DECREMENTO	
Tiempo (seg.)	Porcentaje (%)	Tiempo (seg.)	Porcentaje	Tiempo (seg.)	Porcentaje (%)
21,23	100%	15,76	74.23%	5,47	25,77%

Elaboración: Propia

Se determina que el indicador tiempo promedio de traducción del lenguaje de señas actual es mayor al tiempo promedio utilizando el traductor propuesto, lo que representa un decremento.

3.4. Indicador II: Tiempo promedio de aprendizaje de una palabra nueva con señas.

N= 3 Personas con discapacidad Auditiva del CEBE Santo Toribio

Definición de variables

TA_{aa} = Tiempo de aprendizaje de una palabra nueva con señas actual.

TA_{ap} = Tiempo de aprendizaje de una palabra nueva con señas con el sistema propuesto.

Hipótesis Estadística

Hipótesis nula: El tiempo promedio de aprendizaje de una palabra nueva con señas antes de implementar el traductor es menor o igual al tiempo promedio de aprendizaje de una palabra nueva después de implementar el traductor.

$$\mu_{TA_{aa}} - \mu_{TA_{ap}} \leq 0$$

Hipótesis alternativa: El tiempo promedio de aprendizaje de una palabra nueva con señas antes de implementar el traductor es mayor al tiempo promedio de aprendizaje de una palabra nueva después de implementar el traductor.

$$\mu_{TA_{aa}} - \mu_{TA_{ap}} > 0$$

Nivel de Significancia

Se trabajó con una significancia de 5% ($p = 0.05$) y un nivel de confianza de $(1 - p)$ 95%.

Prueba Estadística de Normalidad

A fin de determinar la hipótesis del segundo indicador, primero se realiza la prueba de normalidad en la cual la muestra usada es de 3 personas con discapacidad auditiva del CEBE Santo Toribio, la cual se tomó diversos tiempos de traducción como Pre-test y Post-test, como estos son menor a treinta se empleó el test de Shapiro-Wilk a través del IBM SPSS.

Figura 12: Indicador II - Prueba de Normalidad

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia	,292	3	,	,923	3	,463

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: IBM SPSS 24

Elaboración: Propia

Estadístico de Constante

Se determinó que el presente indicador presenta normalidad en los datos, por lo cual se trabajará con la prueba paramétrica **Test T -Student**.

Región de Rechazo

Se establece que N= 3, por consiguiente, el grado de libertad es:

N= 2, siendo su valor crucial.

$$t_{\alpha/2, n-1} = 2,920$$

En la cual los valores obtenidos t mayores que 2,920 serán el rechazo.

Resultados de la Hipótesis Estadística

Tabla 7: Indicador II - Resultados de Tiempo en aprender una palabra nueva

N°	Pre -Test (Seg)	Post- Test (Seg)	Di	$\bar{X} - D_i$	$(\bar{X} - D_i)^2$
1	29	15	14	-2,33	5,4289
2	35	17	18	1,67	2,7889
3	30	13	17	0,67	0,4489
Sumatoria	94	45	49		8,6667
Promedio	31.33	15	16,3333		

Elaboración: Propia

Analizamos y ejecutamos los tiempos actuales con respecto al sistema propuesto.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = \frac{94}{3} = 31,33$$

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n (D_i)}{n} = \frac{49}{3} = 16,3333$$

Donde:

Se obtuvo la media a través de la siguiente ecuación:

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} = \frac{49}{3} = 16,3333$$

Desviación Estándar:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (D_i - \bar{D})^2}{N - 1}} = \sqrt{\frac{8,6667}{2}}$$

$$\sigma = 2,08167$$

Por lo tanto:

$$t_c = \frac{\bar{D} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}} = \frac{16,33333 - 15}{2,08167 / \sqrt{3}} = \frac{1,33333}{1,20185} = 1,109$$

Estadísticas de muestras emparejadas del Indicador II

Figura 13: Indicador II - Estadísticas de muestras emparejadas

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Pretest	31,3333	3	3,21455	1,85592
	Postest	15,0000	3	2,00000	1,15470

Fuente: IBM SPSS 24

Elaboración: Propia

Prueba de muestras emparejadas del Indicador II

Figura 14: Indicador II - Pruebas de muestras emparejadas

Fuente: IBM SPSS 24
Elaboración: Propia

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Pretest - Postest	16,33333	2,08167	1,20185	11,16219	21,50448	13,590	2	,005

Determinando que el valor estimado de t_c es 9,71 y este mayor al valor mostrado en los cuadros en un nivel de significancia de 0.005 ($9,71 > 2,920$).

Se finaliza que se da por aceptada la hipótesis alternativa (H_a) y se rechaza la hipótesis nula (H_0).

Figura 15: Zona de aceptación y rechazo del Indicador II



Elaboración: Propia

Discusión de Resultados

Contratación del indicador de tiempo promedio de aprendizaje de una palabra nueva con señas actual y con el traductor propuesto en segundos.

Tabla 8: Indicador II - Discusión de Resultados

ANTES		DESPUÉS		DECREMENTO	
Tiempo (seg.)	Porcentaje (%)	Tiempo (seg.)	Porcentaje	Tiempo (seg.)	Porcentaje (%)
31,33	100%	15	47,88%	16,33	52,12%

Elaboración: Propia

Se determina que el indicador tiempo promedio de aprendizaje de una palabra nueva con señas actual es mayor al tiempo promedio utilizando el traductor propuesto, lo que representa un decremento.

3.5. Indicador III: Nivel de conocimiento en lenguaje de señas.

Para determinar la hipótesis planteada, se realizó una guía de observación a los docentes del CEBE Santo Toribio. La cual fue desarrollada a través de un análisis estadístico, para calcular los resultados finales mostrados.

En la siguiente tabla N° 9, se visualiza los datos tomados para evaluar el conocimiento del lenguaje de señas en los docentes del CEBE Santo Toribio. Para el análisis se tiene una muestra total de 17 docentes tomados para la investigación del presente indicador.

En similitud a los indicadores cuantitativos de la guía de observación para determinar el nivel de conocimiento en lenguaje de señas mostrada en la tabla N° 9, el cálculo para determinar el nivel de conocimiento de los docentes con respecto al conocimiento actual. Se compara con el sistema propuesto que se muestra en la tabla N° 10, el cual se muestra 7 preguntas puestas en la guía de observación con valores propuestos (excelente, muy bueno, bueno, regular y malo) para la obtención del puntaje total.

Tabla 9: Tabulación de Preguntas a las Personas con Discapacidad Auditiva del CEBE Santo Toribio – Pre-test

ITEM	PREGUNTA	M	R	B	MB	E	Puntaje Total	Puntaje Promedio
		1	2	3	4	5		
1	¿Reconoció la palabra “C” en lenguaje de señas?	0	0	0	12	5	73	4,29
2	¿Reconoció la palabra “A” en lenguaje de señas?	15	0	0	0	2	25	1,47
3	¿Reconoció la palabra “R” en lenguaje de señas?	15	0	0	1	1	24	1,41
4	¿Reconoció la palabra “L” en lenguaje de señas?	0	0	2	12	3	69	4,05
5	¿Reconoció la palabra “P” en lenguaje de señas?	15	0	0	0	2	25	1,47
6	¿Reconoció la palabra “T” en lenguaje de señas?	15	0	0	1	1	24	1,41
7	¿Reconoció la palabra “A” en lenguaje de señas?	15	0	0	0	2	25	1,47
SUMATORIA								17,11

Elaboración: Propia

En la siguiente tabla, podemos los puntos de evaluación del indicador cuantitativo de nivel de conocimiento sobre lenguaje de señas en docentes del CEBE Santo Toribio con los valores obtenidos en la guía de observación realizadas con el sistema actual.

Tabla 10: Tabulación de Preguntas a los docentes del CEBE Santo Toribio - PostTest

ITEM	PREGUNTA	M	R	B	MB	E	Puntaje Total	Puntaje Promedio	
		1	2	3	4	5			
1	¿Reconoció la palabra “C” en lenguaje de señas?	0	0	0	0	17	85	5	
2	¿Reconoció la palabra “A” en lenguaje de señas?	0	0	0	7	10	85	4,58	
3	¿Reconoció la palabra “R” en lenguaje de señas?	0	0	0	4	13	81	4,76	
4	¿Reconoció la palabra “L” en lenguaje de señas?	0	0	0	0	17	85	5	
5	¿Reconoció la palabra “P” en lenguaje de señas?	0	0	0	0	17	85	5	
6	¿Reconoció la palabra “T” en lenguaje de señas?	0	0	0	2	15	83	4,88	
7	¿Reconoció la palabra “A” en lenguaje de señas?	0	0	0	0	17	85	5	
SUMATORIA									34,4

Elaboración: Propia

En la siguiente tabla, se observará la comparación de los resultados de los test realizados de Pre-Test y Post-Test.

Tabla 11: Comparación de Pre-test y Post-test

PREGUNTA	PRE-TEST	POST-TEST	Di	Di ²
1	5	5	-0	0
2	1,47	5	-3,53	12,46
3	1,47	4,76	-3,29	10,82
4	4,76	4,76	-0	0
5	1,47	5	-3,53	12,46
6	1,47	4,88	-3,41	11,62
7	1,47	5	-3,53	12,46

SUMATORIA	17.11	34,4	-17,29	59.82
------------------	--------------	-------------	--------	-------

Elaboración: Propia

Se compara el indicador de nivel de conocimiento en lenguaje de señas actual (SCsa), con respecto al sistema propuesto(SCsp).

Tabla 12: Comparación de Resultados del Nivel de Conocimiento en lenguaje de señas en docentes del CEBE Santo Toribio

SC _{sa}		SC _{sp}		AUMENTO	
Promedio Escala de Likert	Porcentaje	Promedio Escala de Likert	Porcentaje	Promedio de Aumento	Porcentaje (%)
2,44	48,8%	4,91	98,2%	2,47	49,4%

Elaboración: Propia

En el cuadro, se visualiza el nivel de conocimiento sobre lenguaje de señas en docentes del CEBE Santo Toribio a través de la escala de Likert, mostrando el resultado y el promedio de aumento con respecto al conocimiento actual y al propuesto.

Calculamos los niveles de conocimiento sobre lenguaje de señas, del conocimiento actual como para el sistema propuesto.

$$N_{sa} = \frac{\sum_{i=1}^{n_p} F_i}{n_p} = \frac{17.11}{7} = 2.44$$

$$N_{sp} = \frac{\sum_{i=1}^{n_p} F_i}{n_p} = \frac{34.4}{7} = 4.91$$

Prueba de Hipótesis para el nivel de conocimiento sobre el lenguaje de señas en docentes del CEBE Santo Toribio

- **Definición de variables**

NC_a: Nivel de conocimiento en el lenguaje de señas en docentes del CEBE Santo Toribio con el conocimiento actual.

NC_p: Nivel de conocimiento en el lenguaje de señas en docentes del CEBE Santo

Toribio con el traductor propuesto.

- **Hipótesis Estadística**

Hipótesis nula: El nivel de conocimiento sobre lenguaje de señas con respecto al conocimiento actual es mayor o igual que el nivel de conocimiento sobre el lenguaje de señas con el traductor propuesto.

$$H_0 = \mu_{\text{actual}} - \mu_{\text{propuesto}} \geq 0$$

Hipótesis alternativa: El nivel de conocimiento sobre lenguaje de señas con respecto al conocimiento actual es menor que el nivel de conocimiento sobre el lenguaje de señas con el traductor propuesto

$$H_1 = \mu_{\text{actual}} - \mu_{\text{propuesto}} < 0$$

- **Nivel de Significancia**

Se trabajó con una significancia de 5% ($p = 0.05$) y un nivel de confianza de $(1 - p)$ 95%.

- **Prueba Estadística de Normalidad**

A fin de determinar la hipótesis del tercer indicador, primero se realiza la prueba de normalidad en la cual la muestra usada es de 17 docentes del CEBE Santo Toribio, la cual se trabajó con puntos de evaluación para determinar el Pre-test y Post-test, como estos son menor a treinta se empleó el test de Shapiro-Wilk a través del IBM SPSS.

Figura 16: Indicador III - Prueba de Normalidad

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia	,355	7	,008	,733	7	,008

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: IBM SPSS 24
Elaboración: Propia

- **Estadístico de Constante**

Se determinó que el presente indicador presenta normalidad en los datos, por lo cual se trabajará con la prueba paramétrica **Test T -Student**.

- **Región de Rechazo**

Se establece que $N = 7$, por consiguiente, el grado de libertad es:

$$N - 1 = 6$$

$N = 6$, siendo su valor crítico:

$$t_{\alpha/2, N-1} = -1,943$$

En la cual los valores obtenidos t mayores que $-1,943$ serán el rechazo.

Resultado de la Hipótesis Estadística

Diferencia de Promedio:

$$t = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\sum_{i=1}^n X_i = 22,22$$

$$t = \frac{22,22}{n} = \frac{22,22}{7} = 3,174$$

Desviación Estándar:

$$s = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

$$s = \frac{2,2222222 - (-0,2222)^2}{7 - 1} = 0,37037$$

$$s = \sqrt{0,37037}$$

$$s = 0,60858$$

Calculo de T:

$$t = \frac{t_{\alpha/2, N-1} \cdot s}{s} = \frac{(-1,943) \cdot 0,60858}{0,60858} = -1,943$$

Estadísticas de muestras emparejadas del Indicador III

Figura 17: Indicador III - Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Pretest	2,4443	7	1,66535	,62944
	Postest	4,9143	7	,11414	,04314

Fuente: IBM SPSS 24

Elaboración: Propia

Prueba de muestras emparejadas del Indicador III

Figura 18: Indicador III - Pruebas de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Pretest - Postest	-2,47000	1,68961	,63861	-4,03262	-,90738	-3,868	6	,008

Fuente: IBM SPSS 24

Elaboración: Propia

Determinando que el valor calculado de t es -3,86 es mayor que el valor mostrado en los cuadros en un nivel de significancia de 0.005 ($-3,86 > -1,943$). Se finaliza que se da por aceptada la hipótesis alternativa (H_a) y se rechaza la hipótesis nula (H_0).

Figura 19: Zona de aceptación y rechazo del Indicador III



Elaboración: Propia

3.6. Indicador IV: Nivel de Satisfacción de los docentes

Para determinar la hipótesis planteada, se realizó una encuesta a los docentes del CEBE Santo Toribio. La cual fue desarrollada a través de un análisis estadístico, para calcular los resultados finales que se muestra a continuación.

En la siguiente tabla N°14, se muestra los datos tomados para evaluar el nivel de satisfacción de los docentes del CEBE Santo Toribio. Para el análisis se tiene una muestra total de 17 docentes tomados para la investigación del presente indicador.

En similitud a los indicadores cuantitativos de la encuesta para obtener el nivel de satisfacción de los docentes mostrada en la tabla N° 14, el cálculo para determinar el nivel de satisfacción de los docentes con respecto al su satisfacción actual. Se compara con el traductor propuesto que se muestra en la tabla N° 15, el cual se muestra las 10 preguntas puestas en la encuesta con datos establecidos (muy bueno, bueno, regular, malo y pésimo) para la obtención del puntaje total.

Tabla 13: Tabulación de Preguntas a Docentes del CEBE Santo Toribio – Pre-test

ITEM	PREGUNTA	P	M	R	B	MB	Puntaje Total	Puntaje Promedio
		1	2	3	4	5		
1	¿Cómo calificas la importancia del lenguaje de señas en la sociedad?	2	14	1	0	0	29	1,70
2	¿Cuál es el grado de importancia al lenguaje de señas por parte de los docentes del CEBE SANTO TORIBIO?	0	14	3	0	0	37	2,17
3	¿Cuál es tu nivel de compromiso en conocer el lenguaje de señas?	0	15	0	2	0	38	2,23
4	¿Cómo calificas el uso del lenguaje de señas en la comunicación de los niños con discapacidad auditiva del CEBE?	0	0	17	0	0	51	3
5	¿Cómo considera tu conocimiento en traducción de señas para la	0	14	1	2	0	31	1,82

	comunicación en niños con discapacidad auditiva?							
6	¿Cuál es el grado de compromiso del CEBE SANTO TORIBIO en el uso de la tecnología para el centro educativo?	0	15	2	0	0	36	2,11
7	¿Cómo consideras el tiempo tomado para la traducción de una seña?	0	15	0	2	0	40	2,35
8	¿Cuál es tu nivel en traducción de lenguaje de señas?	0	0	15	2	0	53	3,11
9	¿Cómo calificas el número de docentes con conocimiento en traducción de lenguaje de señas?	0	2	15	0	0	49	2,88
10	Indique su grado de satisfacción sobre la importancia que brinda el CEBE Santo Toribio al tema de Lenguaje de señas.	0	0	17	0	0	51	3
SUMATORIA								24,37

Elaboración: Propia

En la siguiente tabla, se muestra los puntos de evaluación del indicador cuantitativo de nivel de satisfacción en docentes del CEBE Santo Toribio con los valores obtenidos en la guía de observación obtenidas con el conocimiento actual.

Tabla 14: Tabulación de Preguntas en docentes del CEBE Santo Toribio - PostTest

ITEM	PREGUNTA	P	M	R	B	MB	Puntaje Total	Puntaje Promedio
		1	2	3	4	5		
1	¿Cómo calificas la importancia del lenguaje de señas en la sociedad?	0	0	0	3	14	82	4,82
2	¿Cuál es el grado de importancia al lenguaje de señas por parte de los	0	0	0	3	14	82	4,82

	docentes del CEBE SANTO TORIBIO?							
3	¿Cuál es tu nivel de compromiso en conocer el lenguaje de señas?	0	0	0	3	14	82	4,82
4	¿Cómo calificas el uso del lenguaje de señas en la comunicación de los niños con discapacidad auditiva del CEBE?	0	0	0	0	17	85	5
5	¿Cómo considera tu conocimiento en traducción de señas para la comunicación en niños con discapacidad auditiva?	0	0	0	2	15	83	4,88
6	¿Cuál es el grado de compromiso del CEBE SANTO TORIBIO en el uso de la tecnología para el centro educativo?	0	0	1	9	7	74	4,35
7	¿Cómo consideras el tiempo tomado para la traducción de una seña?	0	0	0	1	16	84	4,94
8	¿Cuál es tu nivel en traducción de lenguaje de señas?	0	0	0	3	14	82	4,82
9	¿Cómo calificas el número de docentes con conocimiento en traducción de lenguaje de señas?	0	0	0	4	13	81	4,76
10	Indique su grado de satisfacción sobre la importancia que brinda el CEBE Santo Toribio al tema de Lenguaje de señas.	0	0	0	0	17	85	5
SUMATORIA								48,21

Elaboración: Propia

En la siguiente tabla, se observará la comparación de los resultados del test realizado en el Pre-Test y Post-Test.

Tabla 15: Contratación Pre-test y Post-test

PREGUNTA	PRE-TEST	POST-TEST	Di	Di^2
1	1,70	4,82	-3,12	9,7344
2	2,17	4,82	-2,65	7,0225
3	2,23	4,82	-2,59	6,7081
4	3	5	-2	4
5	1,82	4,88	-3,06	9,3636
6	2,11	4,35	-2,24	5,0176
7	2,35	4,94	-2,59	6,7081
8	3,11	4,82	-1,71	2,9241
9	2,88	4,76	-1,88	3,5344
10	3	5	-2	4
SUMATORIA	24,37	48,21	-23,84	59,0128

Elaboración: Propia

Calculamos los niveles de conocimiento sobre lenguaje de señas, tanto para el conocimiento actual como el traductor propuesto.

$$N_{\text{actual}} = \sum_{i=1}^{n_p} \frac{F_i}{n_p} = \frac{24,37}{10} = 2,43$$

$$N_{\text{propuesto}} = \sum_{i=1}^{n_p} \frac{F_i}{n_p} = \frac{48,21}{10} = 4,82$$

Prueba de Hipótesis para nivel de satisfacción de docentes del CEBE Santo Toribio

- Definición de variables

NS_a: Nivel de satisfacción de docentes del CEBE Santo Toribio actual.

NS_p: Nivel de satisfacción de docentes del CEBE Santo Toribio con el sistema propuesto.

- **Hipótesis Estadística**

Hipótesis nula: El nivel de satisfacción con respecto a la satisfacción actual es mayor o igual que el nivel de satisfacción con respecto al sistema propuesto.

$$H_0 = \mu_{actual} - \mu_{propuesto} \geq 0$$

Hipótesis alternativa: El nivel de satisfacción con respecto a la satisfacción actual es menor que el nivel de satisfacción con respecto al sistema propuesto.

$$H_1 = \mu_{actual} - \mu_{propuesto} < 0$$

- **Nivel de Significancia**

Se trabajó con una significancia de 5% ($p = 0.05$) y un nivel de confianza de $(1 - p)$ 95%.

- **Prueba Estadística de Normalidad**

Para determinar la hipótesis del cuarto indicador, primero se realiza la prueba de normalidad en la cual la muestra usada es del CEBE Santo Toribio, la cual se tomó diversos tiempos de traducción como Pre-test y Post-test, como estos son menor a treinta se empleó el test de Shapiro-Wilk a través del IBM SPSS.

Figura 20: Indicador IV - Prueba de Normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia	,214	10	,200*	,905	10	,246

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: IBM SPSS 24

Elaboración: Propia

- **Estadístico de Constante**

Se determinó que el presente indicador presenta normalidad en los datos, por lo cual se trabajará con la prueba paramétrica **Test T -Student**.

- **Región de Rechazo**

Se establece que $N = 10$, por consiguiente, el grado de libertad es:

$$N-1 = 9$$

$N = 9$, siendo su valor crucial:

$$t_{\alpha/2, n-1} = -1.833$$

En la cual los valores obtenidos t mayores que -1.833 serán el rechazo.

Resultado de la Hipótesis Estadística

Diferencia de Promedio:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} = \frac{\frac{100}{10} - 10}{\frac{2}{\sqrt{10}}} = -1.581$$

Desviación Estándar:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n X_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n X_i)^2}{n}}{n-1}} = \sqrt{\frac{1000 - \frac{(100)^2}{10}}{10-1}} = \sqrt{\frac{1000 - 1000}{9}} = \sqrt{0} = 0$$

Calculo de T:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} = \frac{10 - 10}{\frac{0}{\sqrt{10}}} = 0$$

Estadísticas de muestras emparejadas del Indicador IV

Figura 21: Indicador IV - Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Pretest	2,4370	10	,52021	,16451
	Postest	4,8210	10	,18478	,05843

Fuente: IBM SPSS 24
Elaboración: Propia

Prueba de muestras emparejadas del Indicador IV

Figura 22: Pruebas de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas			95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior			
Par 1	Pretest - Postest	-2,38400	,49196	,15557	-2,73593	-2,03207	-15,324	9	,000

Fuente: IBM SPSS 24
Elaboración: Propia

Determinando que el dato calculado de t es -15,32 es mayor que el dato mostrado en un nivel de significancia de 0.005 (-15,32 > -1,833). Se da por aceptada la hipótesis alternativa (Ha) y rechazamos la hipótesis nula (Ho).

Tabla 16: Contrastación de Resultados en el Nivel de Satisfacción de Docentes del CEBE Santo Toribio

ANTES		DESPUÉS		AUMENTO	
Promedio Escala de Likert	Porcentaje	Promedio Escala de Likert	Porcentaje	Promedio de Aumento	Porcentaje (%)
2,43	48,6%	4,82	96,4%	2,39	47,8%

Elaboración: Propia

Se visualiza el nivel de satisfacción en docentes del CEBE Santo Toribio a través de la escala de Likert, dando a conocer el resultado y el promedio de aumento con respecto a la satisfacción actual y con el traductor propuesto.

Figura 23: Zona de aceptación y rechazo del Indicador IV



Elaboración: Propia

3.7. Indicador V: Nivel de satisfacción de personas del CEBE Santo Toribio.

Para determinar la hipótesis planteada, se realizó una encuesta a las personas del CEBE Santo Toribio. La cual fue desarrollada a través de un análisis estadístico, para calcular los resultados finales que se muestra a continuación.

En la siguiente tabla N° 19, se muestra los valores que han sido tomados para evaluar el nivel de satisfacción de los docentes del CEBE Santo Toribio. Para el análisis se tiene una muestra total de 3 personas con discapacidad auditiva que han sido tomados para la investigación del presente indicador.

En relación a los indicadores cuantitativos de la encuesta para determinar el nivel de satisfacción de las personas mostrada en la tabla N° 19, el cálculo para determinar el nivel de satisfacción de los docentes con respecto al su satisfacción actual. Se compara con el sistema propuesto que se muestra en la tabla N° 20, el cual se muestra las 10 preguntas puestas en la encuesta con valores establecidos (muy bueno, bueno, regular, malo y pésimo) para obtener el puntaje total.

Tabla 17: Tabulación de Preguntas a personas del CEBE Santo Toribio – Pre Test

ITEM	PREGUNTA	P	M	R	B	MB	Puntaje Total	Puntaje Promedio
		1	2	3	4	5		
1	¿Cómo calificas la importancia del lenguaje de señas en la sociedad?	0	0	2	1	0	10	3,33
2	¿Cuál es el grado de importancia al lenguaje de señas por parte de los docentes del CEBE SANTO TORIBIO?	0	0	3	0	0	9	3
3	¿Cuál es tu nivel de compromiso en conocer el lenguaje de señas?	0	2	1	0	0	7	2,33
4	¿Cómo calificas el uso del lenguaje de señas en la comunicación de los niños con discapacidad auditiva del CEBE?	0	1	2	0	0	8	2,66
5	¿Cómo considera tu conocimiento en traducción de señas para la	0	1	2	0	0	8	2,66

	comunicación en niños con discapacidad auditiva?							
6	¿Cuál es el grado de compromiso del CEBE SANTO TORIBIO en el uso de la tecnología para el centro educativo?	0	2	0	1	0	8	2,66
7	¿Cómo consideras el tiempo tomado para la traducción de una seña?	0	2	0	1	0	8	2,66
8	¿Cuál es tu nivel en traducción de lenguaje de señas?	0	2	1	0	0	7	2,33
9	¿Cómo calificas el número de docentes con conocimiento en traducción de lenguaje de señas?	0	2	0	1	0	8	2,66
10	Indique su grado de satisfacción sobre la importancia que brinda el CEBE Santo Toribio al tema de Lenguaje de señas.	0	0	3	0	0	9	3
SUMATORIA								24,96

Elaboración: Propia

En la siguiente tabla, se visualiza la ponderación de los puntos de evaluación del indicador cuantitativo de nivel de satisfacción de las personas del CEBE Santo Toribio con los datos obtenidos en las encuestas realizadas con la satisfacción actual.

Tabla 18: Tabulación de Preguntas a personas del CEBE Santo Toribio – PostTest

ITEM	PREGUNTA	P	M	R	B	MB	Puntaje Total	Puntaje Promedio
		1	2	3	4	5		
1	¿Cómo calificas la importancia del lenguaje de señas en la sociedad?	0	0	0	2	1	13	4,33
2	¿Cuál es el grado de importancia al lenguaje de señas por parte de los docentes del CEBE SANTO TORIBIO?	0	0	0	2	1	13	4,33

3	¿Cuál es tu nivel de compromiso en conocer el lenguaje de señas?	0	0	0	1	2	14	4,66
4	¿Cómo calificas el uso del lenguaje de señas en la comunicación de los niños con discapacidad auditiva del CEBE?	0	0	0	2	1	13	4,33
5	¿Cómo considera tu conocimiento en traducción de señas para la comunicación en niños con discapacidad auditiva?	0	0	0	1	2	14	4,66
6	¿Cuál es el grado de compromiso del CEBE SANTO TORIBIO en el uso de la tecnología para el centro educativo?	0	0	0	0	3	15	5
7	¿Cómo consideras el tiempo tomado para la traducción de una seña?	0	0	0	0	3	15	5
8	¿Cuál es tu nivel en traducción de lenguaje de señas?	0	0	0	0	3	15	5
9	¿Cómo calificas el número de docentes con conocimiento en traducción de lenguaje de señas?	0	0	0	0	3	15	5
10	Indique su grado de satisfacción sobre la importancia que brinda el CEBE Santo Toribio al tema de Lenguaje de señas.	0	0	0	0	3	15	5
SUMATORIA								92.31

Elaboración: Propia

En la siguiente tabla, se observará la comparación de los resultados del test realizadas de Pre-Test y Post-Test.

Tabla 19: Contrastación de Pre-test y Post-test

PREGUNTA	PRE-TEST	POST-TEST	Di	Di^2
1	3,33	4,33	-1	1
2	3	4,33	-1,33	1,7689
3	2,33	4,66	-2,33	5,4289
4	2,66	4,33	-1,67	2,7889
5	2,66	4,66	-2	4
6	2,66	5	-2,34	5,4756
7	2,66	5	-2,34	5,4756
8	2,33	5	-2,67	7,1289
9	2,66	5	-2,34	5,4756
10	3	5	-2	4
SUMATORIA	27,29	47.31	-20,02	42,5424

Elaboración: Propia

Calculamos los niveles de satisfacción de personas con discapacidad auditiva, tanto para la satisfacción actual como para el traductor propuesto.

$$N_{\text{actual}} = \sum_{i=1}^{np} \frac{n_i}{np} = \frac{27,29}{10} = 2,729$$

$$N_{\text{propuesto}} = \sum_{i=1}^{np} \frac{n_i}{np} = \frac{47,31}{10} = 4,731$$

Prueba de Hipótesis para el nivel de satisfacción de personas con discapacidad auditiva del CEBE Santo Toribio

- Definición de variables**

NS_a: Nivel de satisfacción de personas con discapacidad auditiva del CEBE Santo Toribio actual.

NS_p: Nivel de satisfacción de personas con discapacidad auditiva del CEBE Santo Toribio con el traductor propuesto.

- **Hipótesis Estadística**

Hipótesis nula: El nivel de satisfacción de personas con discapacidad auditiva con respecto a la satisfacción actual es mayor o igual que el nivel de satisfacción de personas con discapacidad auditiva con el traductor propuesto.

$$\mu_1 = \mu_2 - \mu_3 \geq \mu_4$$

Hipótesis alternativa: El nivel de satisfacción de personas con discapacidad auditiva con respecto a la satisfacción actual es menor que el nivel de satisfacción de personas con discapacidad auditiva con el traductor propuesto.

$$\mu_1 = \mu_2 - \mu_3 < \mu_4$$

- **Nivel de Significancia**

Se trabajó con una significancia de 5% ($p = 0.05$) y un nivel de confianza de $(1 - p)$ 95%.

- **Prueba Estadística de Normalidad**

Para determinar la hipótesis del quinto indicador, primero se realiza la prueba de normalidad en la cual la muestra usada es de 3 personas del CEBE Santo Toribio, la cual se tomó diversos tiempos de traducción como Pre-test y Post-test, como estos son menor a treinta se empleó el test de Shapiro-Wilk a través del IBM SPSS.

Figura 24: Indicador V - Prueba de Normalidad

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia	,235	10	,126	,900	10	,221

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: IBM SPSS 24

Elaboración: Propia

- **Estadístico de Constante**

Se determinó que el presente indicador presenta normalidad en los datos, por lo cual se trabajará con la prueba paramétrica **Test T -Student**.

- **Región de Rechazo**

Se establece que $N = 10$, por consiguiente, el grado de libertad es:

$$N-1 = 9$$

$N = 9$, siendo su valor crucial:

$$t_{\alpha/2, N-1} = -1,833$$

En la cual los valores obtenidos t mayores que $-1,833$ serán el rechazo.

Resultado de la Hipótesis Estadística

Diferencia de Promedio:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{10} = \frac{-1,833}{10} = -0,1833$$

Desviación Estándar:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2}{n-1}$$

$$s^2 = \frac{3,3333 - (-1,833)^2}{9} = 0,2222$$

$$s = \sqrt{0,2222}$$

$$s = 0,4714$$

Calculo de T:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}} = \frac{-0,1833}{0,4714/\sqrt{10}} = -0,98$$

Estadísticas de muestras emparejadas del Indicador V

Figura 25: Indicador V - Estadísticas de muestras emparejadas
Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Pretest	2,7290	10	,30737	,09720
	Posttest	4,7310	10	,30809	,09743

Fuente: IBM SPSS 24

Elaboración: Propia

Prueba de muestras emparejadas del Indicador V

Figura 26: Prueba de muestras emparejadas
Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Pretest - Posttest	-2,00200	,52306	,16541	-2,37618	-1,62782	-12,103	9	,000

Fuente: IBM SPSS 24

Elaboración: Propia

Determinando que el dato calculado de t es -12,41 es mayor que el dato mostrado en un nivel de significancia de 0.005 ($-12,41 > -1,833$). Por ende se acepta la hipótesis alternativa o de investigación (H_a) y se rechaza la hipótesis nula (H_0).

Tabla 20: Comparación de Resultados en el Nivel de Satisfacción de las Personas con Discapacidad Auditiva del CEBE Santo Toribio

ANTES		DESPUÉS		AUMENTO	
Promedio Escala de Likert	Porcentaje	Promedio Escala de Likert	Porcentaje	Promedio de Aumento	Porcentaje (%)
2,729	54,58%	4,731	94,62%	2,002	40,04%

Elaboración: Propia

Se observa el nivel de satisfacción de personas del CEBE Santo Toribio a través de la escala de Likert, dando a saber el resultado y el promedio de aumento con respecto a la satisfacción actual y al propuesto.

Figura 27: Zona de aceptación y rechazo del Indicador V



Elaboración: Propia

IV. DISCUSIÓN

En la actualidad existen muchas personas con discapacidad auditiva que usan como medio de comunicación el lenguaje de señas, canal por el cual una persona puede comunicarse implicando el uso del espacio o el movimiento para realizar señas (Ministerio de Educación, 2013). Sin embargo, un problema que afecta a estas personas es que la mayor parte de la sociedad desconocen este lenguaje, trayendo como consecuencias barreras de comunicación. La investigación tuvo como objetivo mejorar la comunicación en señas en personas con discapacidad auditiva a través de la implementación de un traductor móvil en el CEBE Santo Toribio, asimismo se buscó determinar la relación por cada indicador propuesto en relación de la comunicación en señas.

Para llegar a los resultados específicos del primer indicador, tiempo promedio en traducción de señas, se empleó la técnica de observación y se llevó a cabo las mediciones a través del uso de un cronómetro, asimismo se trabajó el segundo indicador tiempo promedio en el aprendizaje de una palabra nueva con la misma medición del primer indicador. Para el nivel de conocimiento sobre el lenguaje de señas, se empleó una guía de observación, la cual se trabajó con la técnica denominada observación, por otro lado, el nivel de satisfacción tanto en docentes como en personas con discapacidad auditiva del CEBE Santo Toribio se realizó mediante cuestionarios haciendo uso de la técnica encuesta. Después de realizar los análisis correspondientes para la implementación del traductor móvil Handapp se utilizó la metodología XP conocida por su fácil uso en la realización del software, siendo su desarrollo incremental e iterativo (JOSKOWICZ, 2018) y el framework Scrum enfocado en la gestión del desarrollo del producto (HUNDERMARK, 2009).

Por consecuente, dentro de la primera Fase I nominada Planificación, se especifica la descripción del centro de educación básica especial, en la tabla N° 28 se observa la determinación de las historias de usuario para el desarrollo del traductor móvil, en la tabla N° 30 se determina la priorización de las historias de usuario y en la tabla N° 31 la elaboración de los Sprints, en similitud con el framework Scrum se definieron los roles en la tabla N° 29.

En la Fase II nominada Diseño, se puede destacar el ítem metáfora en la cual se determinó el diseño y herramientas (librerías) que se empleó durante el desarrollo del traductor móvil, asimismo se usó tarjetas CRC, donde se observa en las tablas N° 39, 40, 41 y 42, el desarrollo de las clases que se implementaron en el desarrollo del traductor.

En la Fase III nominada Desarrollo, se precisó y concreto la ejecución de las tarjetas de tareas, trabajándose 15 de éstas, además se trabajó con otro ítem denominado estándares de desarrollo, para la cual se especifica el diseño y la estructura con la que se basó la implementación del traductor móvil a través de esquemas.

En la Fase IV nominada Pruebas, se realizan los test de aceptación, las cuales determinaron la aprobación de las pantallas del traductor móvil. En la implantación se verificó el cumplimiento de las historias de usuarios planteadas y la contingencia de las fallas que pueden ocurrir en la aplicación.

Una de las investigaciones relacionadas a la metodología de trabajo es (MÁRQUEZ COCA, 2017), donde concluye que la metodología XP, es un método organizado que permite la ejecución de pruebas en todo el proceso del producto, ya que determinaron la relación con los dispositivos y la solución de posibles errores.

Indicador I: Tiempo promedio en traducción del lenguaje de señas, el tiempo que una persona “normal” demora en interpretar el lenguaje de señas que emite una persona con discapacidad auditiva antes de emplear el traductor móvil (Pre-Test-) es prolongado, siendo este de 21,23 segundos, el cual fue medido a través del cronometro, determinando de esta manera una demora en la interpretación de una seña emitida, después de la ejecución del traductor móvil se concluye que el sistema propuesto demora 15,76 segundos en traducir señas (Post-Test), lo que indica que existe un decremento de 5, 47 segundos en interpretar la seña(Tabla N° 6). Asimismo, en la investigación realizada por (VILCHEZ SANDOVAL, 2015), indica que trabajó con una muestra de 123 personas con discapacidad auditiva y empleó el uso del cronometro para determinar el tiempo promedio de comunicación en las personas sordas, concluyendo que, una persona con discapacidad auditiva utilizando el sistema actual se demora en comprender a una persona “normal” de 8 a 10 minutos y con la propuesta del sistema se toma entre 1 a 2 minutos, por consiguiente concluyó que hubo un decremento de 3 a 7 minutos en entender a una persona con discapacidad auditiva.

Indicador II: Tiempo promedio del aprendizaje de una palabra nueva, El tiempo que una persona con discapacidad auditiva demora en aprender una palabra nueva antes de emplear el traductor móvil (Pre-Test) es 31,33 segundos y después de la ejecución del traductor móvil (Post-Test) se concluye que el sistema propuesto demora 15 segundos que una persona con

discapacidad auditiva entienda una nueva palabra, indicando que existe un decremento de 16,33 segundos (Tabla N^a 8).

Por otra parte, el indicador III: Nivel de conocimiento sobre lenguaje de señas en docentes del CEBE Santo Toribio, se realizó a través de una guía de observación con una cantidad de 7 preguntas con valores determinados (Excelente, Muy Bueno, Bueno, Regular y Malo) para obtener los puntajes respectivos (Tabla N^o12), determinando el conocimiento que tiene cada docente con respecto al lenguaje de señas. Se infiere que el nivel de conocimiento sobre lenguaje de señas según la escala de Likert antes de implementar el traductor móvil es de 2,44 lo que representa un conocimiento regular, y con respecto al nivel de conocimiento después de implementar el sistema propuesto bajo la escala de Likert (Post-Test) es de 4,91 en puntaje, lo que representa un conocimiento muy bueno o excelente, lo que se determina que existe un aumento.

Con afinidad al indicador de nivel de satisfacción en docentes del CEBE Santo Toribio, según la tabla N^o 18, se realizó un cuestionario con una cantidad de 10 interrogantes de opciones con una escala establecidas (Muy Bueno, Bueno, Regular, Malo, Pésimo) para extraer los puntajes y determinar la satisfacción de los docentes. Se llegó a alcanzar la determinación de que el nivel de satisfacción según la escala de Likert con respecto a la satisfacción actual es de 2,43 de puntaje, representando una satisfacción regular, siendo un porcentaje de 48,6% y después de la implementación del traductor móvil se determinó que el nivel de satisfacción de docentes con el sistema propuesto es de 4,82 de puntaje, obteniendo una satisfacción muy buena, siendo un porcentaje de 96,4%, lo que indica que existe un aumento de 47,8%.

Con respecto al indicador de nivel de satisfacción en personas con discapacidad auditiva del CEBE Santo Toribio, según la tabla N^o 23, se realizó un cuestionario con una cantidad de 10 preguntas con valores establecidos (Muy Bueno, Bueno, Regular, Malo, Pésimo) para obtener los puntajes y determinar la satisfacción de las personas con discapacidad auditiva, se llegó a la determinación que el nivel de satisfacción según la escala de Likert con respecto a la satisfacción actual es de 2,729 de puntaje, siendo esta una satisfacción regular, y después de la implementación del traductor móvil se determinó, que el nivel de satisfacción de las personas con discapacidad auditiva con el sistema propuesto es de 4,731 puntos lo que indica que existe un aumento en la satisfacción.

Para esta investigación se genera un valor anual neto de 21,528 Nuevos Soles, al ser mayor a cero, se determina la implementación del proyecto es conveniente. Así mismo, la relación del costo beneficio que genera los ingresos y egresos del proyecto, por cada nuevo sol invertido se tendrá una ganancia. de S/. 2,70, concluyendo que la tasa interna del retorno obtenida es de 62% siendo este mayor al 15% se asume que este es rentable.

Finalmente, mediante los resultados rescatados en la investigación, se indica que este es un primer inicio referente a la interpretación del lenguaje de señas peruano, el cual es un aporte para futuras investigaciones, de esta manera mencionando anteriormente, se comprobó y se aceptó la hipótesis que a través del Traductor Móvil HANDAPP se mejoró significativamente la comunicación en señas de personas con discapacidad auditiva del CEBE Santo Toribio Trujillo, 2018.

V. CONCLUSIONES

- ❖ Se concluye que el indicador tiempo promedio de traducción del lenguaje de señas actual es de 21,23 segundos y con el traductor propuesto es de 15,76 segundos, lo que representa un decremento de 5,47 segundos (25,77%).
- ❖ Se alega que el indicador tiempo promedio de aprendizaje de una nueva palabra actual es de 31,33 segundos y con el traductor Propuesto es de 16,33 segundos, lo que representa un decremento de 16,33 seg (52.12%).
- ❖ Se determina que el indicador nivel de conocimiento sobre lenguaje de señas según la escala de Likert con respecto al conocimiento actual es de 2,44 siendo un porcentaje de 48,8% y con respecto al nivel de conocimiento según el sistema propuesto bajo la escala de Likert este es de 4,91 lo que representa un porcentaje de 98,2%, lo que se determina que existe un aumento de un 2,47 siendo el 49,4 %.Se declara que el indicador Tiempo promedio de traducción del lenguaje de señas actual es de 21,23 segundos y con el traductor propuesto es de 15,76 segundos, lo que representa un decremento de 5,47 segundos (25,77%).
- ❖ Se aduce que el indicador nivel de satisfacción en docentes según la escala de Likert con respecto a la satisfacción actual es de 2,43 siendo un porcentaje de 48,6% y después de la implementación del traductor móvil se determinó, que el nivel de satisfacción de docentes con el sistema propuesto es de 4,82 siendo un porcentaje de 96,4%, lo que indica que existe un aumento de 47,8%.
- ❖ Se determina que el indicador nivel de satisfacción en personas con discapacidad auditiva según la escala de Likert con respecto a la satisfacción actual es de 2,729 siendo un porcentaje de 54,58% y después de la implementación del traductor móvil se determinó, que el nivel de satisfacción de las personas con discapacidad auditiva con el sistema propuesto es de 4,731 siendo un porcentaje de 96,62%, lo que indica que existe un aumento de 47,04%.
- ❖ Se concluye que mediante la implementación del traductor móvil HANDAPP se mejoró significativamente la comunicación de señas en personas con discapacidad auditiva en el CEBE Santo Toribio, Trujillo.
- ❖ Se alude que la ejecución del traductor móvil Handapp conveniente y factible, de acuerdo a los análisis realizados, el VAN obtenido es de 21,528 Nuevos Soles. Así mismo, la relación del costo beneficio que genera los ingresos y egresos del proyecto, por cada nuevo sol invertido se tendrá una ganancia. de S/. 2,70, concluyendo que la tasa interna del retorno obtenida es de 62% asumiendo que este es rentable.

VI. RECOMENDACIONES

- ❖ Se sugiere al CEBE realizar capacitaciones y orientaciones de la aplicación, detallando su objetivo final y precisando todas las iteraciones realizadas para su desarrollo; Con una correcta instalación y uso dentro de los dispositivos móviles compatibles se cumplirá con las expectativas.
- ❖ Se sugiere a futuros investigadores optimizar los procesos de la aplicación. El proceso de traducción consume muchos métodos de la librería para cumplir con su objetivo, por lo que se puede utilizar otros recursos para poder realizar la funcionalidad sin utilizar método de OpenCV, las TIC's con el pasar de los años va evolucionando por lo que se crear nuevas tecnologías que reducen los procesos grandes con una mayor precisión para beneficio del usuario final.
- ❖ Se recomienda a futuros investigadores aumentar el tamaño del alcance en traducción de las señas permitiendo emplear el movimiento corporal como también la incorporación de la segunda extremidad para poder complementar el número de palabras con lenguaje de señas.
- ❖ Se sugiere a futuros investigadores trabajar en ambos sistemas operativos de los móviles para que el alcance del producto sea mayor, asimismo se podría optar en trabajar con una base de datos general para el registro de las características de una persona con discapacidad auditiva utilizando el lenguaje de señas peruano.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZZOLA, Francesco. 2014. *Android UI Design*. s.l. : Java Code Geeks, 2014.

BRADSKI, Gary y KAEHLER, Adrian. 2008. *Learning OpenCV*. Estados Unidos : O'REILLY, 2008. 978-0-596-51613-0.

CARMELA VELASCO, Isabel. 1992. *Sistemas y recursos de apoyo a la comunicación y al lenguaje de los alumnos sordos*. Madrid : s.n., 1992.

Castro, Laura, Rodriguez, Marta y Vales, Antia. 2016. *Sistemas Operativos*. España : IES Eduardo Blanco Amor, 2016.

CORDINA BARBERA, Marc. 2013. *Crear dispositivo para personas sordas*. España : Universidad Autonoma de Barcelona, 2013.

CÓRDOVA VIVAS, Nadia Milagritos. 2017. *Efectividad del programa “Aprendamos Juntos” para potencializar las habilidades comunicativas de los padres de niños sordos menores de 3 años del “Colegio Fernando Wiese Eslava” (CPAL)*. Lima : PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ, 2017.

creasistemas. 2011. creasistemas. [En línea] 3 de Octubre de 2011. [Citado el: 1 de Octubre de 2016.] <http://www.creasistemas.cl/diferencia-entre-una-pagina-web-y-un-sistema-web/>.

Defensoria del Pueblo. 2001. *Situación de la educación especial en el Perú: Hacia una educación de calidad*. Perú : s.n., 2001.

DOMINIQUE, Heger. 2011. *Mobile Devices - An Introduction to the Android Operating Environment*. s.l. : DHTechnologies, 2011.

Educación en el buen hablar. **VALIENTE AGREDA, Laura. 2015.** 1, Perú : Eduser, 2015, Vol. 2. 2484469.

FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos y GORDON L., Dahnke. 1986. *La comunicación humana: Ciencia Humana*. s.l. : McGraw-Hill, 1986. pág. 468. 9684515197.

FERNÁNDEZ SUAREZ, Kevin Jhonatan y SANDOVAL PALACIOS, Gustavo. 2017. *Diseño y construcción de un prototipo de sistema electrónico para conversión de lenguaje de señas a mensajes de voz para la comunicación de personas sordomudas, en la ciudad de Chiclayo*. Chiclayo : Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, 2017.

GLERA ARANSAY, Cristina. 2013. DESARROLLO DE UNA GUÍA PARA DISPOSITIVOS MÓVILES DE ESTABLECIMIENTOS PARA CELÍACOS EN. Pamplona : s.n., 2013.

GONZALES RIVEROS, Carlos Guillermo y YIMES INOSTROZA, Francisco Javier. 2016. *Sistema de reconocimiento gestual de lengua de señas chilena mediante cámara digital.* Chile : Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, 2016.

HUNDERMARK, Peter. 2009. *Un Mejor Scrum.* Cabo : ScrumSense, 2009.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). 2017. 47 de cada 100 personas con discapacidad son adultos mayores. Perú : s.n., 2017. 262.

Jordi Andreu Corbatón. 2014. *clasesdefinances.wordpress.* [En línea] 14 de Diciembre de 2014. [Citado el: 1 de Octubre de 2016.] <https://clasesdefinances.wordpress.com/2012/12/14/concepto-economico-del-dia-cesd-viii-gestion-de-patrimonios/>.

JOSE ESTERKIN. 2008. *iaap.wordpress.* [En línea] 22 de Febrero de 2008. [Citado el: 8 de Noviembre de 2016.] <https://iaap.wordpress.com/2008/02/22/que-es-el-juicio-de-expertos/>.

JOSKOWICZ, José. 2018. *Reglas y Prácticas en EXtreme Programming .* España : Universidad de Vigo, 2018.

LABRA GAYO, Jose Emilio, y otros. 2004. *Intérpretes y Diseño de Lenguajes de Programación.* España : Universidad de Oviedo, 2004.

Libro Blanco de Apps. 2011. *Guía de Apps Móvil.* España : Libro Blanco de Apps, 2011.

MÁRQUEZ COCA, Wilson Alexis. 2017. *Aplicación móvil en android para lectura de libros digitales en lenguaje de señas de personas sordomudas iletradas.* Ecuador : s.n., 2017.

Ministerio de educacion de chile. 2007. *Necesidades educativas especiales asociadas a discapacidad auditiva.* Chile : s.n., 2007.

Ministerio de Educación. 2015. *Lengua de Señas Peruana.* Perú : s.n., 2015.

Ministerio de educación. 2013. *Orientaciones para la atención educativa de estudiantes con discapacidad auditiva.* Perú : s.n., 2013.

MOLINA RIVERA, Juliana Yeicy, SANDOVAL CARDONA, Jonathan y TOLEDO FRANCO, Santiago Alberto. 2012. SISTEMA OPERATIVO ANDROID: CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONALIDAD PARA DISPOSITIVOS MÓVILES. s.l. : Univerdad Tecnológica de Pereira, 2012.

RENNER, Thomas. 2017. Mobile OS - Features, Concepts and Challenges for. s.l. : Technische Universitat Berlin, 2017.

ROMERO, Luis Alonso y CALONGE CANO, Teodoro. 2012. Redes Neuronales y Reconocimiento de Patrones. España : s.n., 2012.

SANZ, Daniel, SAUCEDO, Mariam y TORRALDO, Pilar. 2014. Introducción a Android. s.l. : E.M.E Editorial, 2014. pág. 121. 978-84-96285-39-5.

VILCHEZ SANDOVAL, Rommel Kenny. 2015. Sistema interprete de lenguaje alternativo para mejorar la comunicación de las personas sordas en la asociación de sordos de la libertad. Trujillo, Perú : s.n., 2015. pág. 130.

ANEXOS

Traductor Móvil HANDAPP para Mejorar la Comunicación de Señas en Personas con Discapacidad Auditiva del CEBE Santo Toribio, Trujillo 2018

Traductor Móvil HANDAPP para Mejorar la Comunicación de Señas en Personas con Discapacidad Auditiva del CEBE Santo Toribio, Trujillo 2018

Asencios Rodriguez Yessenia¹ y Gómez Culquichicon Cristhian²

yesseniaaasencios@gmail.com y cristhianandersongomez@gmail.com

Resumen

La comunicación con señas en el CEBE Santo Toribio no es efectiva, la causa principal es el desconocimiento del lenguaje de señas motivo por el cual se realizó esta investigación. Se tuvo como objetivo mejorar la comunicación de señas en personas con discapacidad auditiva mediante el Traductor Móvil HANDAPP del CEBE Santo Toribio, Trujillo 2018, trabajando con una población de 17 docentes y 3 personas con discapacidad auditiva, por otro lado, se trabajó con instrumentos como guía de observación y cuestionarios para determinar los indicadores establecidos en la investigación, se empleó el diseño de investigación pre experimental y para determinar los resultados estadísticos se empleó la prueba de Shapiro-Wilk, por otro lado, el desarrollo del producto se trabajó con mediante el SO Android y el uso de la librería OpenCV para el reconocimiento de las señas usando la metodología XP y el framework Scrum, concluyendo que se aceptó la hipótesis alternativa mejorando la comunicación en señas en personas con discapacidad auditiva del CEBE Santo Toribio, Trujillo 2018.

Palabras Claves: *Lenguaje de señas, discapacidad auditiva, Android, OpenCV, Traductor.*

Abstract

Sign language is not effective at the CEBE (basic education center for people with special needs) Santo Toribio, the main cause being the unfamiliarity with sign language, which is why this research was conducted. The objective of this research was to improve the use of sign language in hearing-impaired students, with the help of the mobile translator HANDAPP, of the CEBE Santo Toribio, Trujillo 2018. The population consisted of 17 teachers and 3 hearing-impaired students. The instruments used were: an observation guide and questionnaires in order to determine the indicators in this research, a pre-experimental design was used and to determine the statistical results Shapiro-Wilk test was used. Also, the development of the product was done using the Android OS and the use of the OpenCV library in order to recognize signs, alongside the XP methodology and Scrum framework. It is concluded that the alternative hypothesis was accepted, and communication with sign language was improved in hearing-impaired students at CEBE Santo Toribio, Trujillo 2018.

Keywords: *Sign language, hearing impediment, Android, OpenCV, Translator.*

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

De acuerdo al Programa de Acción Mundial para las Personas con Discapacidad, los estados son los encargados de dar la importancia a los derechos de las personas discapacitadas para tener las mismas oportunidades en el ámbito de educación, laboral y otros más. Asimismo, la Convención sobre los Derechos del Niño menciona en el artículo 14º que el derecho del niño es tener una vida saludable y efectiva, para la cual, el Ministerio de Educación dispone de una unidad de Educación especial, por otro lado, quien se encarga de velar por el cuidado de un niño o adolescente con discapacidad en estado de abandono es el Ministerio de la Mujer y el Desarrollo Humano (PROMUDEH). [1] (Defensoría del Pueblo, 2001)

Nuestro país, según el reciente reporte del (INEI, 2017), cuenta con más de un millón seiscientas mil personas con alguna discapacidad, el cual representa en 5.2% de la población, donde cuarenta y siete de cada cien personas con éstas son adultos mayores. Asimismo, señala una gran diferencia entre personas con alguna discapacidad y sin ella, señalando resultados con respecto al nivel educativo alcanzado por personas de quince años a más, donde resaltan que el 41.4% del grupo alcanzó el nivel primario, 24.8% el secundario, no alcanzó un nivel educativo solo estudio alguno de inicial el 22.3% y el 11.5% logró estudiar algún año educativo superior.

La comunicación es un proceso que involucra la conexión de ideas formuladas por un ser humano para transmitir hacia otra. Es un medio que lleva a la toma de decisiones, la cual al ser tomadas en conjunto pueden involucran un cambio social. Para su correcto uso, emplean muchos elementos, pero también componentes, que en grandes ocasiones se dejan de lado, dentro del cuales es importante el conocer al público receptor. [2] (FERNÁNDEZ COLLADO, y otros, 1986)

Las personas con discapacidad auditiva usan como medio de comunicación la lengua de señas, la cual, solo ellos y un grupo alcanzan a dominar. A partir de esta situación las únicas personas que pueden entender este tipo de lenguaje son las que cuentan con la misma limitación, es decir es su única forma de interactuar entre personas no oyentes. La comunicación gestual, ha sido desde que se tiene razón de conocimiento uno de los medios de comunicación más preponderantes, tanto para personas, como para muchas especies, que hacen uso de los gestos sin necesidad de utilizar las palabras; los movimientos de las cejas, mano, ojos o cualquier otra extremidad parte del emisor y/o receptor, representa algún tipo de palabra, mensaje e idea. [3] (GONZALES RIVEROS, y otros, 2016)

En la ciudad de Trujillo, actualmente existen centros de educación especial (CEBE) que apoyan al desarrollo de las personas con discapacidad auditiva, siendo ésta una entidad que tiene como misión integrar a las personas a un ambiente familiar, escolar y laboral.

Hoy en día el CEBE de Santo Toribio en Florencia de Mora tienen personas con discapacidad auditiva en diferentes aulas de clase de acuerdo a su edad, quienes, para lograr comunicación efectiva, transmitiendo ideas y necesidades dentro del centro educativo, emplean el lenguaje de señas, donde no necesariamente se cuenta con personal docente intérpretes para el tema, sino que cuentan con un conocimiento base para conseguir satisfacer las necesidades de las personas discapacitadas, aunque a pesar de todos los detalles presentados aún se llega a rescatar problemas que aquejan a la institución, dentro de los cuales son:

P1: El tiempo con respecto a la traducción del mensaje transmitido por personas con discapacidad auditiva es prolongado por parte de sus receptores que desconocen el lenguaje de señas empleado.

P2: El tiempo con respecto en conocer palabras por parte de las personas con discapacidad auditiva utilizando el lenguaje de señas es prolongado.

P3: El bajo nivel de conocimiento del lenguaje de señas por parte de docentes, generan barreras de comunicación con las personas con discapacidad auditiva dentro de la institución. Actualmente la institución cuenta con solo dos docentes que manejan éste lenguaje.

P4: El nivel de satisfacción de los docentes es bajo por motivos que desconocen el lenguaje de señas, lo que genera una relación mínima con personas con discapacidad auditiva.

P5: Existen barreras para el desarrollo de actividades en la institución, debido a que las personas con discapacidad auditiva se sienten cohibidos, insatisfechos y sin voluntad propia de participar.

1.2. Trabajos previos

Para la ejecución de la investigación se analizó y estudio proyectos considerados como antecedentes en relación a las variables de estudio, a continuación, se muestra:

A nivel local: **“Sistema Interprete de lenguaje alternativo para mejorar la comunicación de las personas sordas en la asociación de sordos de la libertad”** [4] (VILCHEZ SANDOVAL, 2015), el cual desarrolló e implemento un sistema de escritorio, que tuvo como fin disminuir problemas en la comunicación que se presenta entre la población y las personas con discapacidad auditiva, teniendo como resultado mejorar el conocimiento de las personas con discapacidades auditivas.

A nivel internacional: **“Aplicación móvil en Android para lectura de libros digitales en lenguaje de señas de personas sordomudas iletradas”** [5] (MÁRQUEZ COCA, 2017), teniendo como finalidad beneficiar a las personas con deficiencia auditiva que no saben leer ni escribir, implementando una aplicación lectora de textos digitales a lenguaje de señas. Obteniendo como resultado ayudar en la comprensión del lenguaje escrito en personas sordomudas

iletradas, mejorando la comprensión de lectura en estas personas.

1.3. Teorías relacionadas al tema.

1.3.1. Discapacidad Auditiva

Dificultad en percibir la emisión de los sonidos del entorno, esta depende del grado de pérdida auditiva, los sonidos del lenguaje oral y barreras. Según él [6] (Ministerio de Educación de Chile, 2007) nos indica que, los problemas consecutivos de esta discapacidad es la discriminación, dificultad para captar mensajes, entre otras. Esta deficiencia no es igual en todas las personas, pueden ser leves de audición hasta severas o llegar a la sordera total. [7] (Ministerio de Educación, 2013)

1.3.2. Lenguaje de Señas

Según el [8] (Ministerio de Educación, 2015), el lenguaje de señas se comprende a través de la vista y de los movimientos de las manos, para aprender se debe realizar ejercicios de aprestamiento para el entendimiento del mensaje como aspectos visuales y gestuales. Este es un sistema de comunicación que es producido por elementos importantes para su emisión como la vista, el cuerpo y los ojos. Para la realización de las señas es importante tener en cuenta la percepción del espacio y del movimiento de las manos, este implica las expresiones corporales y visuales para diferenciar movimientos de las manos y dedos. [8] (Ministerio de Educación, 2015)

1.3.3. Sistema Operativo Android

Sistema operativo basado en Linux para móviles, tiene como finalidad la creación de aplicaciones empleando las herramientas que ofrece un dispositivo. [9] (SANZ, y otros, 2014)

1.3.4. OpenCv

Es una biblioteca con relación a la visión artificial, basada en código abierto y contiene una biblioteca de aprendizaje automático (MLL), que está orientada al reconocimiento de patrones estadísticos [10] (BRADSKI, y otros, 2008)

1.3.5. Framework Scrum

Este es un marco de trabajo, el cual está enfocado en la gestión de desarrollo de un producto, proporcionando una estructura de roles, reuniones, reglas en el cual los responsables son el equipo. [11] (HUNDERMARK, 2009)

1.3.6. Metodología Extreme Programming (XP)

Esta metodología es conocida por el fácil uso que emplean en la realización de software, su desarrollo es incremental e iterativo, realizando pruebas unitarias constantes y correcciones a errores antes de aplicar más funcionalidades al sistema. [12] (JOSKOWICZ, 2018)

1.4. Formulación del problema

¿De qué manera el Traductor Móvil HANDAPP influyó en la comunicación de señas en personas con discapacidad auditiva del CEBE Santo Toribio, Trujillo 2018?

1.5. Hipótesis

La implementación del Traductor Móvil HANDAPP mejora significativamente la comunicación de Señas de las personas con discapacidad auditiva del CEBE Santo Toribio, Trujillo 2018.

1.6. Objetivos

1.6.1. General

Mejorar la comunicación de señas en personas con discapacidad auditiva mediante el Traductor Móvil HANDAPP en el CEBE Santo Toribio, Trujillo 2018.

1.6.2. Específicos

- Reducir el tiempo promedio de traducción de señas.
- Reducir el tiempo promedio en conocer una palabra nueva con lenguaje de señas.
- Aumentar el nivel de conocimiento en los docentes respecto al lenguaje de señas.
- Aumentar el nivel de satisfacción de los docentes respecto al uso lenguaje de señas.
- Aumentar el nivel de satisfacción de las personas con discapacidad auditiva

respecto al interés en el uso del lenguaje de señas.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

La investigación tuvo como variable independiente al Traductor Móvil y variable dependiente a la Comunicación en Señas. El diseño de investigación fue pre experimental, porque se trabajó con un pre test y un post test para determinar el efecto de la variable dependiente; y se centró en mejorar la comunicación en señas de personas con discapacidad auditiva del CEBE Santo Toribio.

Se tuvo una población de 17 de docentes y 3 personas con discapacidad auditiva. Al ser la población pequeña no se tuvo muestra. Se empleó como instrumentos de recolección de datos la observación y el cuestionario. Para la implementación del proyecto se ejecutó una guía de observación y dos encuestas de satisfacción. Además, estos instrumentos fueron evaluados para su validez y confiabilidad mediante la opinión del experto usando el cálculo del alfa de Crombach teniendo como resultado que son altamente confiable.

Para determinar los resultados estadísticos se empleó la prueba de Shapiro-Wilk, por otro lado, el desarrollo del producto se trabajó con mediante el SO Android y el uso de la librería OpenCV para el reconocimiento de las señas usando la metodología XP y el framework Scrum,

3. RESULTADOS

3.1. RESULTADOS DE LA METODOLOGÍA XP Y FRAMEWORK SCRUM

FASE I: PLANIFICACIÓN

Historias de Usuarios

Para la presente metodología ágil se emplean historias de usuarios, para obtener requisitos del software. En el presente cuadro se mostrarán las historias de usuario.

Tabla 1: Historias de Usuarios

ID	HISTORIA DE USUARIO	DESCRIPCION
HU01	La aplicación debe mostrar la información sobre la finalidad de HandApp	La aplicación debe mostrar información sobre su funcionalidad, por quienes fue elaborado.
HU02	La aplicación debe permitir reconocer la mano	La aplicación debe permitir reconocer la mano para que pueda traducir
HU03	La aplicación debe permitir registrar datos.	La aplicación debe permitir registrar código binario de la mano.
HU04	La aplicación debe traducir la seña que emita.	La aplicación debe traducir la seña que la persona emita.

Elaboración: Propia

Planificación de entregas

- Priorización de historias de usuarios

El presente proyecto contará con solo entregable final y 4 iteraciones (Sprints).

ID	HISTORIA DE USUARIO	PRIORIDAD	RIESGO	ESFUERZO	ITERACION
HU01	La aplicación debe mostrar la información sobre la finalidad de HandApp.	MEDIO	MEDIO	1	1
HU02	La aplicación debe permitir reconocer la mano.	ALTO	ALTO	3	2
HU03	La aplicación debe permitir registrar datos.	ALTO	ALTO	3	3
HU04	La aplicación debe traducir la seña que emita.	ALTO	ALTO	3	4

Elaboración: Propia

FASE II: DISEÑO

El diseño de la investigación se realizará durante todo el desarrollo, en el cual se tomará en cuenta los cambios y las actualizaciones planteadas, para esto se utilizarán tarjetas CRC. La aplicación móvil está enfocada en la

comunicación en señas para personas con discapacidad auditiva, donde el objetivo principal es mejorar la comunicación en señas.

Las librerías a usar para el desarrollo de la aplicación móvil son:

- OpenCV: Se trabajó con la librería OpenCV 2.4.9 para el reconocimiento de las manos.

El sistema operativo que se trabajara la aplicación móvil es Android, ya que es código abierto, que permite crear aplicaciones gratuitas y garantiza que los errores sean detectados y reparados.

FASE III: DESARROLLO

Tarjetas de Tarea

Tabla 3: Tarjeta de Tarea N°15

Tarjeta de Tarea	
N° de Tarea: 15	Historia de Usuario: HU04
Nombre de tarea: Programar la interfaz MainActivity	
Tipo de tarea: Programación	Puntos estimados:
Fecha inicio: 03/11/18	Fecha fin: 03/11/18
Miembro responsable: Yessenia Asencios	
Descripción: Se realizará la programación para la interfaz donde se comparará y mostrará la traducción respectiva.	

Elaboración: Propia

Estándares de Desarrollo

En esta fase se determina los estándares que se aplicaron para el diseño y programación.

FASE IV: PRUEBAS

Pruebas de Aceptación

Tabla 421: Prueba de Aceptación N° 04

Prueba de aceptación	
Identificador: PA04	Historia de Usuario: HU03 - Diseñar la interfaz del Menu del traductor
Nombre: Realizar la visualización de la Menu Principal de la aplicación.	
Descripción: Crear la interfaz Menu para la traducción de señas de la aplicación.	
Condiciones de ejecución: Tener instalado OpenCv.	
Entrada / Pasos de ejecución: <ol style="list-style-type: none"> 1. Acceder a la aplicación después de haber instalado la aplicación móvil usando la url: http://handapp.codegeando.com 2. Hacer Click en el botón "Ingresar" 3. Hacer Click en el botón "Traducir" 	
Resultado esperado: Visualizar la interfaz principal de app.	
Evaluación de prueba: Completa	

Elaboración: Propia

Implantación

Después de implementar, concluir los Sprints y verificar que el traductor móvil cumple con los requisitos descritos en las historias de usuario se pasa a la ejecución de la aplicación.

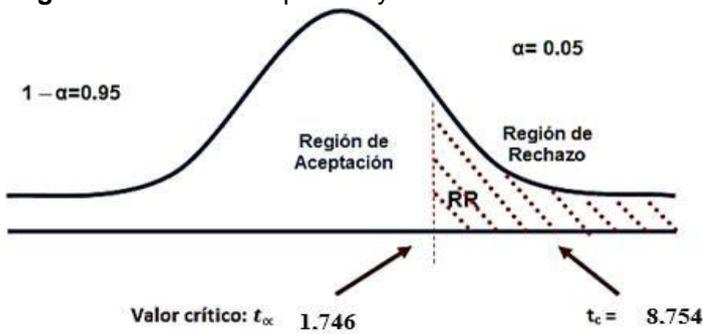
Figura 1: Traducción de la seña



Elaboración: Propia

3.2. RESULTADOS ESTADÍSTICOS

Figura 2: Zona de aceptación y rechazo del Indicador I



Elaboración: Propia

Conclusión: Puesto que el valor calculado de t_c es 8,754 y es mayor que el valor de la tabla en un nivel de significancia de 0.005 ($8,754 > 1,746$). Es por esta razón, que se da por aceptada la hipótesis alternativa o de investigación (H_a) y rechazamos la hipótesis nula (H_0).

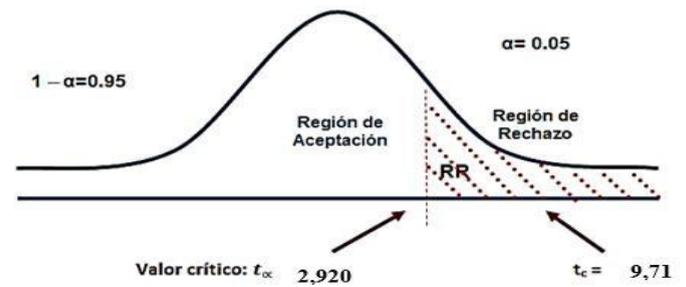
Tabla 5: Indicador I - Discusión de Resultados

ANTES		DESPUÉS		DECREMENTO	
Tiempo (seg.)	Porcentaje (%)	Tiempo (seg.)	Porcentaje	Tiempo (seg.)	Porcentaje (%)
21,23	100%	15,76	74.23%	5,47	25,77%

Elaboración: Propia

Se puede observar que el indicador tiempo promedio de traducción del lenguaje de señas actual es mayor al tiempo promedio utilizando el traductor propuesto, lo que representa un decremento.

Figura 3: Zona de aceptación y rechazo del Indicador II



Elaboración: Propia

Conclusión: Puesto que el valor calculado de t_c es 9,71 y es mayor que el valor de la tabla en un nivel de significancia de 0.005 ($9,71 > 2,920$). Es por esta razón, se acepta la hipótesis alternativa o de investigación (H_a) y se rechaza la hipótesis nula (H_0).

Tabla 6: Indicador II - Discusión de Resultados

ANTES		DESPUÉS		DECREMENTO	
Tiempo (seg.)	Porcentaje (%)	Tiempo (seg.)	Porcentaje	Tiempo (seg.)	Porcentaje (%)
31,33	100%	15	47,88%	16,33	52,12%

Elaboración: Propia

Se puede observar que el indicador tiempo promedio de aprendizaje de una palabra nueva con señas actual es mayor al tiempo promedio utilizando el traductor propuesto, lo que representa un decremento.

Figura 4: Zona de aceptación y rechazo del Indicador III



Elaboración: Propia

Conclusión: Puesto que el valor calculado de t_c es -3,86 es mayor que el valor de la tabla en un nivel de significancia de 0.005 ($-3,86 > -1,943$). Es por ello que se da por aceptada la hipótesis alternativa o de investigación (H_a) y rechazamos la hipótesis nula (H_0).

Tabla 7: Comparación de Resultados del Nivel de Conocimiento en lenguaje de señas en docentes del CEBE Santo Toribio

SC _{sa}		SC _{sp}		AUMENTO	
Promedio Escala de Likert	Porcentaje	Promedio Escala de Likert	Porcentaje	Promedio de Aumento	Porcentaje (%)
2,44	48,8%	4,91	98,2%	2,47	49,4%

Elaboración: Propia

En la gráfica, se muestra el nivel de conocimiento sobre lenguaje de señas en docentes del CEBE Santo Toribio sobre la escala de Likert, dando a conocer el resultado y el promedio de aumento con respecto al conocimiento actual y al propuesto.

Figura 5: Zona de aceptación y rechazo del Indicador IV



Elaboración: Propia

Conclusión: Puesto que el valor calculado de t es $-15,32$ es mayor que el valor de la tabla en un nivel de significancia de $0.005(-15,32 > -1,833)$. Es por ello que se da por aceptada la hipótesis alternativa o de investigación (H_a) y rechazamos la hipótesis nula (H_0).

Tabla 8: Comparación de Resultados en el Nivel de Satisfacción de Docentes del CEBE Santo Toribio

ANTES		DESPUÉS		AUMENTO	
Promedio Escala de Likert	Porcentaje	Promedio Escala de Likert	Porcentaje	Promedio de Aumento	Porcentaje (%)
2,43	48,6%	4,82	96,4%	2,39	47,8%

Elaboración: Propia

En la gráfica, se muestra el nivel de satisfacción en docentes del CEBE Santo Toribio sobre la escala de Likert, dando a conocer el resultado y el promedio de aumento con respecto a la satisfacción actual y al sistema propuesto.

Figura 6: Zona de aceptación y rechazo del Indicador V



Elaboración: Propia

Conclusión: Puesto que el valor calculado de t es $-12,41$ es mayor que el valor de la tabla en un nivel de significancia de $0.005(-12,41 > -1,833)$. Es por ello que se da por aceptada la hipótesis alternativa o de investigación (H_a) y rechazamos la hipótesis nula (H_0).

Tabla 9: Comparación de Resultados en el Nivel de Satisfacción de las Personas con Discapacidad Auditiva del CEBE Santo Toribio

ANTES		DESPUÉS		AUMENTO	
Promedio Escala de Likert	Porcentaje	Promedio Escala de Likert	Porcentaje	Promedio de Aumento	Porcentaje (%)
2,729	54,58%	4,731	94,62%	2,002	40,04%

Elaboración: Propia

En la gráfica, se muestra el nivel de satisfacción de personas del CEBE Santo Toribio sobre la escala de Likert, dando a conocer el resultado y el promedio de aumento con respecto a la satisfacción actual y al propuesto.

4. DISCUSIÓN

Indicador I: Tiempo promedio en traducción del lenguaje de señas, el tiempo que una persona "normal" demora en interpretar el lenguaje de señas que emite una persona con discapacidad auditiva antes de emplear el traductor móvil (Pre-Test-) es prolongado, siendo este de 21,23 segundos, el cual fue medido a través del cronometro, determinando de esta manera una demora en la interpretación de una seña emitida, después de la ejecución del traductor móvil se concluye que el sistema propuesto demora 15,76 segundos en traducir señas (Post-Test), lo que indica que existe un decremento de 5,47 segundos en interpretar la seña (Tabla N° 6). Asimismo, en la investigación realizada por [4] (VILCHEZ SANDOVAL, 2015), indica que trabajó con una muestra de 123 personas con discapacidad auditiva y empleó el uso del cronometro para determinar el tiempo promedio de comunicación en las personas sordas, concluyendo que con el sistema actual una

persona con discapacidad auditiva se demora en entender a una persona "normal" es entre 8 a 10 minutos y con el sistema propuesto se demora entre 1 a 2 minutos, por consiguiente concluyó que hubo un decremento de 3 a 7 minutos en entender a una persona con discapacidad auditiva.

Indicador II: Tiempo promedio del aprendizaje de una palabra nueva, El tiempo que una persona con discapacidad auditiva demora en aprender una palabra nueva antes de emplear el traductor móvil (Pre-Test) es 31,33 segundos y después de la ejecución del traductor móvil (Post-Test) se concluye que el sistema propuesto demora 15 segundos que una persona con discapacidad auditiva entienda una nueva palabra, indicando que existe un decremento de 16,33 segundos (Tabla N° 8).

Por otra parte, el indicador III: Nivel de conocimiento sobre lenguaje de señas en docentes del CEBE Santo Toribio, se realizó a través de una guía de observación con una cantidad de 7 preguntas con valores determinados (Excelente, Muy Bueno, Bueno, Regular y Malo) para obtener los puntajes respectivos (Tabla N°12), determinando el conocimiento que tiene cada docente con respecto al lenguaje de señas. Se concluye que el nivel de conocimiento sobre lenguaje de señas según la escala de Likert antes de implementar el traductor móvil es de 2,44 lo que representa un conocimiento regular, y con respecto al nivel de conocimiento después de implementar el sistema propuesto bajo la escala de Likert (Post-Test) es de 4,91 en puntaje, lo que representa un conocimiento muy bueno o excelente, lo que se determina que existe un aumento.

Con afinidad al indicador de nivel de satisfacción en docentes del CEBE Santo Toribio, según la tabla N° 18, se realizó un cuestionario con una cantidad de 10 preguntas con valores establecidos (Muy Bueno, Bueno, Regular, Malo, Pésimo) para obtener los puntajes y determinar la satisfacción de los docentes. Se llegó a la determinación que el nivel de satisfacción según la escala de Likert con respecto a la satisfacción actual es de 2,43 de puntaje, representando una

satisfacción regular, siendo un porcentaje de 48,6% y después de la implementación del traductor móvil se determinó que el nivel de satisfacción de docentes con el sistema propuesto es de 4,82 de puntaje, obteniendo una satisfacción muy buena, siendo un porcentaje de 96,4%, lo que indica que existe un aumento de 47,8%.

Con respecto al indicador de nivel de satisfacción en personas con discapacidad auditiva del CEBE Santo Toribio, según la tabla N° 23, se realizó un cuestionario con una cantidad de 10 preguntas con valores establecidos (Muy Bueno, Bueno, Regular, Malo, Pésimo) para obtener los puntajes y determinar la satisfacción de las personas con discapacidad auditiva, se llegó a la determinación que el nivel de satisfacción según la escala de Likert con respecto a la satisfacción actual es de 2,729 de puntaje, siendo esta una satisfacción regular, y después de la implementación del traductor móvil se determinó, que el nivel de satisfacción de las personas con discapacidad auditiva con el sistema propuesto es de 4,731 puntos lo que indica que existe un aumento en la satisfacción.

5. CONCLUSIONES

Se concluye que el indicador tiempo promedio de traducción del lenguaje de señas actual es de 21,23 segundos y con el traductor propuesto es de 15,76 segundos, lo que representa un decremento de 5,47 segundos (25,77%).

Se alega que el indicador tiempo promedio de aprendizaje de una nueva palabra es de 31,33 segundos y con el traductor Propuesto es de 16,33 segundos, lo que representa un decremento de 16,33 seg (52.12%).

Se determina que el indicador nivel de conocimiento sobre lenguaje de señas según la escala de Likert con respecto al conocimiento actual es de 2,44 siendo un porcentaje de 48,8% y con respecto al nivel de conocimiento según el sistema propuesto bajo la escala de Likert este es de 4,91 lo que representa un porcentaje de 98,2%, lo que se determina que existe un aumento de un 2,47 siendo el 49,4 %. Se declara que el indicador Tiempo promedio de traducción

del lenguaje de señas actual es de 21,23 segundos y con el traductor propuesto es de 15,76 segundos, lo que representa un decremento de 5,47 segundos (25,77%).

Se aduce que el indicador nivel de satisfacción en docentes según la escala de Likert con respecto a la satisfacción actual es de 2,43 siendo un porcentaje de 48,6% y después de la implementación del traductor móvil se determinó, que el nivel de satisfacción de docentes con el sistema propuesto es de 4,82 siendo un porcentaje de 96,4%, lo que indica que existe un aumento de 47,8%.

Se determina que el indicador nivel de satisfacción en personas con discapacidad auditiva según la escala de Likert con respecto a la satisfacción actual es de 2,729 siendo un porcentaje de 54,58% y después de la implementación del traductor móvil se determinó, que el nivel de satisfacción de las personas con discapacidad auditiva con el sistema propuesto es de 4,731 siendo un porcentaje de 96,62%, lo que indica que existe un aumento de 47,04%.

Se concluye que mediante la implementación del traductor móvil HANDAPP se mejoró significativamente la comunicación de señas en personas con discapacidad auditiva en el CEBE Santo Toribio, Trujillo.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darnos salud, por habernos acompañado y guiado durante los 5 años de la carrera, darnos fuerza en momentos cruciales y brindarnos experiencias, aprendizajes y sabidurías a lo largo en nuestra vida.

A nuestra familia por apoyarnos a cada momento, por los valores inculcados y por ayudarnos en nuestra formación personal y académica. Gracias por ser nuestro ejemplo a seguir.

REFERENCIAS

[1]	Defensoría del Pueblo. 2001. Situación de la educación especial en el Perú: Hacia una educación de calidad. Perú : s.n., 2001.
-----	--

[2]	FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos y GORDON L., Dahnke. 1986. La comunicación humana: Ciencia Humana. s.l.: McGraw-Hill, 1986. pág. 468. 9684515197.
[3]	GONZALES RIVEROS, Carlos Guillermo y YIMES INOSTROZA, Francisco Javier. 2016. Sistema de reconocimiento gestual de lengua de señas chilena mediante cámara digital. Chile : Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, 2016.
[4]	VILCHEZ SANDOVAL, Rommel Kenny. 2015. Sistema interprete de lenguaje alternativo para mejorar la comunicación de las personas sordas en la asociación de sordos de la libertad. Trujillo, Perú : s.n., 2015. pág. 130.
[5]	MÁRQUEZ COCA, Wilson Alexis. 2017. Aplicación móvil en android para lectura de libros digitales en lenguaje de señas de personas sordomudas iletradas. Ecuador : s.n., 2017.
[6]	Ministerio de educación de Chile. 2007. Necesidades educativas especiales asociadas a discapacidad auditiva. Chile : s.n., 2007.
[7]	Ministerio de educación. 2013. Orientaciones para la atención educativa de estudiantes con discapacidad auditiva. Perú : s.n., 2013
[8]	Ministerio de Educación. 2015. Lengua de Señas Peruana. Perú : s.n., 2015.
[9]	SANZ, Daniel, SAUCEDO, Mariam y TORRALDO, Pilar. 2014. Introducción a Android. s.l.: E.M.E Editorial, 2014. pág. 121. 978-84-96285-39-5.
[10]	BRADSKI, Gary y KAEHLER, Adrian. 2008. Learning OpenCV. Estados Unidos: O' REILLY, 2008. 978-0-596-51613-0.
[11]	HUNDERMARK, Peter. 2009. Un Mejor Scrum. Cabo : ScrumSense, 2009.
[12]	JOSKOWICZ, José. 2018. Reglas y Prácticas en EXtreme Programming. España : Universidad de Vigo, 2018.

ANEXO 1: Artículo de Tesis

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Estructura de Costos

A. Costos de Inversión

▪ Hardware

Tabla 22: Costos de Hardware

CÒDIGO	PRODUCTO	¿SE TIENE?	DESCRIPCION	CANTIDAD	GARANTIA	TOTAL (S/.)
2.6.3.2.3 1	LAPTOP LENOVO	Si	Core 7	1	12 Meses	2,100
	LAPTOP MSI	Si	Core i5	1	12 Meses	2,300
2.6.3.2.3 3	Adaptador HDMI	Si	SPEKTRA	1	12 Meses	35,00
	MONITOR	Si	LG 20M45A - B	1	2 Años	0,00
	MOUSE	Si	Logitech MK120	1	6 Meses	25,00
TOTAL						S/4,460,00

Elaboración: Propia

▪ Software

Tabla 23: Costos de Software

CÒDIGO	SOFTWARE	¿SE TIENE?	DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO POR UNIDAD	TOTAL (S/.)
2.6.6.1.3.2	Windows 10 (64 bits)	Si	Sistema Operativo	2	S/ 39,00	S/ 78,00
	MS Office	Si	Oficina	1	S/ 0,00	S/ 0,00
	MS Project	Si	Proyectos	1	S/ -	S/ -
TOTAL						S/ 78,00

Elaboración: Propia

▪ Recursos Humanos

Tabla 24: Costos de Recursos Humanos

CÒDIGO	PERSONAL	FUNCIÓN	DURACIÓN (MESES)	PAGO MENSUAL (S/)	TOTAL (S/)
2.3.2.7.2 5	Yessenia Asencios Rodriguez	TESISTA	4	800,00	3,200,00
	Cristhian Gómez Culquichicon	TESISTA	4	800,00	3,200,00
2.3.2.7.2 2	Dr. Hugo J. L. Romero Ruiz	ASESOR	1	500,00	500,00
TOTAL					S/. 6.900,00

Elaboración: Propia

▪ **Materiales**

Tabla 25: Costos de Materiales

CÒDIGO	DESCRIPCION	¿SE TIENE?	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL (S/.)
2.3.1.5.1 2	Cuaderno	Si	2	3,00	6,00
	Lapiceros	Si	4	2,50	10,00
	Corrector	Si	1	3,00	3,00
	Folder	Si	1	5,00	5,00
2.3.2.2.4.4	Impresión	Si	80	0,10	8,00
2.3.1.5.1 2	Anillado	Si	2	11,00	22,00
	Papel	Si	2	12,50	25,00
2.3.2.2.4.4	USB	Si	2	30,00	60,00
2.3.1.5.1 2	Copias	Si	50	0,10	5,00
TOTAL					S/. 144,00

Elaboración: Propia

▪ **Servicios**

Se tomará estos presentes datos de consumo para el desarrollo del proyecto calculado.

Tabla 26: Costos de Consumo Eléctrico

CÒDIGO	EQUIPO	¿SE TIENE ?	CANTIDAD	CONSUMO KW/H	COSTO KWH	HORAS POR MES	TIEMPO	TOTAL (S/.)
2.3.2.2.1.1	Computadora	Si	1	20	0,4	248	4 Meses	S/. 396.80
	Computadora 2	Si	1	20	0,4	248	4 Meses	S/. 396.80
TOTAL								S/. 793,60

Elaboración: Propia

B. Costos de Operación

Tabla 27: Costos de Servicios

CÓDIGO	DESCRIPCION	N° DÍAS	COSTO POR DIA (S/.)	MESES	TOTAL (S/.)
2.3.2.1.2.1	Transporte Tesista 1	5	3,00	2	15,00
2.3.2.2.2.3	Internet Hogar Tesista 1	30	3,00	2	89,90
2.3.2.1.2.1	Transporte Tesista 2	8	3,00	2	24,00
2.3.2.2.2.3	Internet Hogar Tesista 2	30	3,00	2	89,90
TOTAL					S/. 218,80

Elaboración: Propia

Beneficios del Proyecto

A. Beneficios Tangibles

Tabla 28: Beneficios del Proyecto

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO VENTA	TIEMPO	TOTAL (S/.)
2.3.1.5.1 2	Papel Bond	2	7.50	4 Meses	60.00
	Plumones	10	3.50	4 Meses	140.00
	Lapiceros	10	0.70	4 Meses	28.00
2.3.2.2.4.4	Impresiones	10	0.30	4 Meses	12.00
2.3.1.5.1 2	Lapiceros	10	0.30	4 Meses	12.00
2.3.2.7.2 5	Capacitación	1	500,00	2 Meses	1.000,00
	Contratación de Personal	1	1700,00	10 Meses	17.000,00
TOTAL					S/. 10.452,00

Elaboración: Propia

B. Beneficios Intangibles

- Aumentar el nivel de satisfacción de los docentes.
- Mejorar la imagen de la Institución.
- Mejorar el nivel de satisfacción de las personas.
- Acrecentar la comunicación en señas dentro de la Institución
- Incrementar el nivel de competitividad en la Institución.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Figura 28: Cronograma de Actividades Generales

Proyecto de Investigación	66 días	mar 10/04/18	mar 10/07/18
Introducción	25 días	mar 10/04/18	lun 14/05/18
Descripción de la Realidad Problemática	6 días	mar 10/04/18	mar 17/04/18
Descripción de Trabajos Previos	5 días	mar 17/04/18	lun 23/04/18
Descripción de Teorías Relacionadas	5 días	mar 24/04/18	lun 30/04/18
Planteamiento del Problema	2 días	mar 01/05/18	mié 02/05/18
Formulación de la Justificación del Problema	2 días	jue 03/05/18	vie 04/05/18
Formulación de Hipotesis	3 días	lun 07/05/18	mié 09/05/18
Formulación de Objetivo General y Especificos	3 días	jue 10/05/18	lun 14/05/18
Método	19 días	mié 16/05/18	lun 11/06/18
Descripción del diseño de investigación	5 días	mié 16/05/18	lun 28/05/18
Descripción de operacionalización de variables	5 días	mar 29/05/18	lun 04/06/18
Identificación de Población Muestra	2 días	vie 08/06/18	lun 11/06/18
Identificación de Técnicas e instrumentos de recolección de datos	4 días	vie 01/06/18	mié 06/06/18
Aspectos administrativos	11 días	lun 11/06/18	lun 25/06/18
Descripción de recursos y presupuestos	1 día	lun 11/06/18	lun 11/06/18
Financiamiento	2 días	jue 14/06/18	vie 15/06/18
Elaborar el Presupuesto	1 día	lun 18/06/18	lun 18/06/18
Elaborar el Cronograma del Proyecto	2 días	mar 19/06/18	mié 20/06/18
Revisar el Avance de Tesis con el Asesor	1 día	jue 21/06/18	jue 21/06/18
Corregir las observaciones del Asesor	2 días	vie 22/06/18	lun 25/06/18
Anexos	5 días	mar 26/06/18	lun 02/07/18
Elaborar Índice	2 días	mar 26/06/18	mié 27/06/18
Elaborar referencias Bibliograficas	1 día	jue 28/06/18	jue 28/06/18
Elaborar los Anexos	1 día	vie 29/06/18	vie 29/06/18
Subir Informe a Turnitin	1 día	lun 02/07/18	lun 02/07/18
Presentación del Informe Final	6 días	mar 03/07/18	mar 10/07/18
Presentar Informe al Asesor	1 día	mar 03/07/18	mar 03/07/18
Corregir las observaciones del Asesor	1 día	mié 04/07/18	mié 04/07/18
Preparar Presentación del Proyecto Final	1 día	jue 05/07/18	jue 05/07/18
Sustentar Proyecto de Tesis	1 día	mar 10/07/18	mar 10/07/18

4 Desarrollo de Tesis	72 días	lun 03/09/18	mar 11/12/18
4 Planificación	7 días	jue 06/09/18	vie 14/09/18
Historias de Usuarios	2 días	jue 06/09/18	vie 07/09/18
Planificación de Entregas	2 días	lun 10/09/18	mar 11/09/18
Planificación de Iteraciones	2 días	mié 12/09/18	jue 13/09/18
Reuniones Diarias de Seguimiento	1 día	vie 14/09/18	vie 14/09/18
4 Diseño	14 días	lun 17/09/18	jue 04/10/18
Simplicidad	3 días	lun 17/09/18	mié 19/09/18
Soluciones	3 días	jue 20/09/18	lun 24/09/18
Recodificación	6 días	mar 25/09/18	mar 02/10/18
Metáfora	2 días	mié 03/10/18	jue 04/10/18
4 Código	20 días	vie 05/10/18	jue 01/11/18
Uso de Estándares	4 días	vie 05/10/18	mié 10/10/18
Programación de Pruebas	5 días	jue 11/10/18	mié 17/10/18
Programación en Pares	11 días	jue 18/10/18	jue 01/11/18
4 Pruebas	25 días	vie 02/11/18	jue 06/12/18
Pruebas Unitarias	5 días	vie 02/11/18	jue 08/11/18
Pruebas de Aceptación	5 días	vie 09/11/18	jue 15/11/18
Elaboración de Resultados y Discusión	10 días	vie 16/11/18	jue 29/11/18
Elaboración de Conclusiones y Recomendaciones	5 días	vie 30/11/18	jue 06/12/18
4 Revisión Final	3 días	vie 07/12/18	mar 11/12/18
Presentación del Informe Final	1 día	vie 07/12/18	vie 07/12/18
Revisión Final	1 día	lun 10/12/18	lun 10/12/18
Sustentación Final	1 día	mar 11/12/18	mar 11/12/18

Elaboración: Propia

FASE I: PLANIFICACIÓN

Descripción de la entidad

Es una institución educativa la cual ofrece servicios de educación para personas especiales, teniendo una plana docente que brinda la enseñanza y cuidados a los estudiantes de la institución y ha logrado ser una entidad reconocida en la ciudad de Trujillo.

- Misión

Es una Institución Educativa del Distrito de Florencia de Mora, cuya misión es integrar a nuestros niños y jóvenes a su ambiente laboral, familiar y escolar dentro de su contexto.

Figura 29: CEBE Santo Toribio



Elaboración: Propia

Alcance del Producto

La presente investigación tiene como fin implementar una aplicación móvil que beneficie a los estudiantes con discapacidad auditiva, permitiendo mejorar la comunicación en señas. El alcance se dará solo en personas con discapacidad auditiva y abarca la comunicación en señas, además del aprendizaje de nuevas palabras.

La aplicación móvil será desarrollada en Android y la administración de la información en base de datos.

Historias de Usuarios

Para la presente metodología ágil se emplean historias de usuarios, para obtener requisitos del software. En el presente cuadro se mostrarán las historias de usuario.

Tabla 29: Historias de Usuarios

ID	HISTORIA DE USUARIO	DESCRIPCION
HU01	La aplicación debe mostrar la información sobre la finalidad de HandApp	La aplicación debe mostrar información sobre su funcionalidad, por quienes fue elaborado.
HU02	La aplicación debe permitir reconocer la mano	La aplicación debe permitir reconocer la mano para que pueda traducir
HU03	La aplicación debe permitir registrar datos.	La aplicación debe permitir registrar código binario de la mano.
HU04	La aplicación debe traducir la seña que emita.	La aplicación debe traducir la señal que la persona emita.

Elaboración: Propia

Definición de Roles

Estos son partes que son asignadas a los integrantes del proyecto y colaboradores. En el siguiente cuadro se muestra los detalles.

Tabla 30: Definición de Roles

ROLES	RESPONSABLE	CARGO
PRODUCT OWNER	Yessenia Asencios Rodriguez Cristhian Gómez Culquichicon	Tesistas
STAKEHOLDERS	Universidad Cesar Vallejo CEBE Santo Toribio	Directora

SCRUM MASTER	Yessenia Asencios Rodriguez	Tesista
TEAM MEMBER	Yessenia Asencios Rodriguez Cristhian Gómez Culquichicon	Analista / Programador

Elaboración: Propia

Descripción de roles:

- **SCRUM MASTER:**
La tesista Yessenia Asencios Rodriguez será la encargada ya que cuenta con conocimientos en el desarrollo de sistemas con metodología ágil.
- **PRODUCT OWNER:**
Los tesistas Cristhian Gómez y Yessenia Asencios serán los encargados de obtener información sobre la institución y obtendrá los requerimientos.
- **STAKEHOLDERS:**
La docente Flor Maria Malqui Aguilar, Docente el CEBE Santo Toribio, con conocimiento sobre el lenguaje de señas. enseña a personas con discapacidad auditiva en respectivos grados.
- **TEAM MEMBER:**
Los encargados para este rol son Yessenia Asencios y Cristhian Gomez, que son los encargados directos del desarrollo y administración de la aplicación móvil, teniendo conocimientos de desarrollo de aplicaciones en front-end y back-end.

Planificación de entregas

- **Priorización de historias de usuarios**
El presente proyecto contará con solo entregable final y 4 iteraciones (Sprints).

Tabla 31: Priorización de historias de usuarios

ID	HISTORIA DE USUARIO	PRIORIDAD	RIESGO	ESFUERZO	ITERACION
HU01	La aplicación debe mostrar la información sobre la finalidad de HandApp.	MEDIO	MEDIO	1	1

HU02	La aplicación debe permitir reconocer la mano.	ALTO	ALTO	3	2
HU03	La aplicación debe permitir registrar datos.	ALTO	ALTO	3	3
HU04	La aplicación debe traducir la seña que emita.	ALTO	ALTO	3	4

Elaboración: Propia

- **Plan de entregas**

Sprint 1: El objetivo del Sprint 1 es el diseño y el análisis de la presentación del traductor, para obtener resultados óptimos se tomarán 15 minutos para las reuniones, se implementarán las siguientes historias:

Tabla 32: Plan de entregas - Sprint 1

HISTORIA ID	ID	TAREA	RESPONSABLE	TIEMPO ESTIMADO
HU01	T01	Diseñar la interfaz Principal de la aplicación	Yesenia Asencios (Y.A)	8 horas
HU01	T02	Diseñar la interfaz Presentacion de la aplicación	Cristhian Gómez (C.G)	8 horas
HU01	T03	Diseñar la interfaz Pre_translator de la aplicación	Cristhian Gómez (C.G)	8 horas
HU01	T04	Programar la interfaz Principal de la aplicación	Yesenia Asencios (Y.A)	2 horas
HU01	T05	Programar la interfaz Presentacion de la aplicación	Cristhian Gómez (C.G)	8 horas

HU01	T06	Programar la interfaz Pre_translator de la aplicación	Cristhian Gómez (C.G)	5 horas
Tiempo Total				23 horas

Elaboración: Propia

Para la reunión diaria denominada daily meeting se determinaron las tareas del Spring Backlog, que serán analizadas al termino del Sprint.

Tabla 33: Sprint Backlog del Sprint 1

SPRINT	INICIO	DURACION
1	08-09-18	2 Semanas y media

Tareas pendientes

S	D	S	D	S
08	09	15	16	22
6	5	4	3	0
23	15	7	5	0

Horas de Trabajo Pendientes

Tarea	Responsable	Estado	ESFUERZO				
T01	Y.A	Completado	1				
T02	C.G	Completado		1			
T03	C.G	Completado			1		
T04	Y.A	Completado			2	2	
T05	C.G	Completado				2	1
T06	C.G	Completado				2	1

Elaboración: Propia

Sprint 2: El objetivo del Sprint 2 es el diseño y el análisis en la identificación del muestreo y segmentación de la mano, para obtener resultados óptimos se tomarán 15 minutos para las reuniones, se implementarán las siguientes historias:

Tabla 34: Plan de entregas - Sprint 2

HISTORIA ID	ID	TAREA	RESPONSABLE	TIEMPO ESTIMADO
HU02	T07	Diseñar la interfaz del Menu del traductor	Cristhian Gómez (C.G)	2 horas
HU02	T08	Analizar el Pre- muestreo y segmentación de manos	Yesenia Asencios (Y.A)	6 horas
HU02	T09	Programar la interfaz del Menu del traductor	Cristhian Gómez (C.G)	12 horas
HU02	T10	Programar el Pre – muestreo y segmentación de manos	Yesenia Asencios (Y.A)	12 horas
Tiempo Total				32 horas

Elaboración: Propia

Para la reunión diaria denominada daily meeting se determinaron las tareas del Spring Backlog, que serán analizadas al termino del Sprint.

Tabla 35: Sprint Backlog del Sprint 2

SPRINT	INICIO	DURACION
2	23-09-18	2 semanas y media

D	S	D	S	D	S
23	29	30	6	7	13

4	2	2	1	1	0
32	24	18	12	6	0

Tareas pendientes

Horas de Trabajo Pendientes

Tarea	Responsable	Estado	ESFUERZO					
T07	C.G	Completado	2					
T08	Y.A	Completado	2					
T09	C.G	Completado		3	3	3		
T10	Y.A	Completado					4	1

Elaboración: Propia

Sprint 3: El objetivo del Sprint 3 análisis y la funcionabilidad del registro de datos de la mano, para obtener resultados óptimos se tomarán 15 minutos para las reuniones, se implementarán las siguientes historias:

Tabla 36: Plan de entregas - Sprint 3

HISTORIA ID	ID	TAREA	RESPONSABLE	TIEMPO ESTIMADO
HU03	T11	Analizar la extracción de características	Yesenia Asencios (Y.A)	2 horas
HU03	T12	Programar la extracción y registro de las características	Cristhian Gómez (C.G)	16 horas
Tiempo Total				18 horas

Elaboración: Propia

Para la reunión diaria denominada daily meeting se determinaron las tareas del Spring Backlog, que serán analizadas al termino del Sprint.

Tabla 37: Sprint Backlog del Sprint 3

SPRINT	INICIO	DURACION
3	14-10-18	1 semanas y media

	D	S	D
	14	20	21
Tareas pendientes	2	1	0
Horas de Trabajo Pendientes	18	10	0

Tarea	Responsable	Estado	ESFUERZO		
T11	Y.A	Completado	2		
T12	C.G	Completado		3	1

Elaboración: Propia

Sprint 4: El objetivo del Sprint 4 es el diseño y la funcionabilidad del traductor, para obtener resultados óptimos se tomarán 15 minutos para las reuniones, se implementarán las siguientes historias:

Tabla 38: Plan de entregas - Sprint 4

HISTORIA ID	ID	TAREA	RESPONSABLE	TIEMPO ESTIMADO
HU04	T13	Diseñar la interfaz del MainActiviy	Cristhian Gómez (C.G)	2 horas

HU04	T14	Analizar la comparación de características	Yesenia Asencios (Y.A)	8 horas
HU04	T15	Programar la interfaz MainActivity	Yesenia Asencios (Y.A)	10 horas
Tiempo Total				20 horas

Elaboración: Propia

Para la reunión diaria denominada daily meeting se determinaron las tareas del Spring Backlog, que serán analizadas al termino del Sprint.

Tabla 39: Sprint Backlog del Sprint 4

SPRINT	INICIO	DURACION
2	27-10-18	2 semanas

S	D	S	D
27	28	3	4
3	2	1	0
20	14	7	0

Tareas pendientes

Horas de Trabajo Pendientes

Tarea	Responsable	Estado	ESFUERZO			
T13	Y.A	Completado	2			
T14	C.G	Completado	3	3		
T15	C.G	Completado		4	3	1

Elaboración: Propia

- **Riesgos**

Para la presente investigación se plantearán los posibles riesgos que se podrían afectar o retrasar el desarrollo del proyecto:

- Los desarrolladores tengan obstáculos para el reconocimiento de la mano, impidiendo el avance del proyecto. Para mitigar el riesgo se plantean procesos de análisis para el reconocimiento.
- Tiempo prolongado para reconocer la mano y la seña emitida. Para mitigar el riesgo se investigará en soluciones que permitan disminuir el tiempo.
- No contar con herramientas o librerías que permitan trabajar el reconocimiento de las señas. Para mitigar el riesgo se tomarán guías de herramientas para el reconocimiento como OpenCV.
- La implementación del producto no se ejecute en el tiempo planificado, para mitigar se trabajará con herramientas como Scrum para la planificación de tareas.

FASE II: DISEÑO

- Metáfora

El diseño de la investigación se realizará durante todo el desarrollo, en el cual se tomará en cuenta los cambios y las actualizaciones planteadas, para esto se utilizarán tarjetas CRC.

La aplicación móvil está enfocada en la comunicación en señas para personas con discapacidad auditiva, donde el objetivo principal es mejorar la comunicación en señas.

El sistema será desarrollado en el lenguaje Java.

Las librerías a usar para el desarrollo de la aplicación móvil son:

- OpenCV: Se trabajó con la librería OpenCV 2.4.9 para el reconocimiento de las manos.

El sistema operativo que se trabajara la aplicación móvil es Android, con lo cual se obtiene ventajas como:

- Código abierto, permitiendo poder crear aplicaciones gratuitas y garantiza que los errores sean detectados y reparados.
- Presenta un sistema multitarea inteligente, que permite gestionar varias aplicaciones y evita el consumo de la batería.

- Tarjetas CRC

Tabla 40: Tarjeta CRC - N°1

Nombre de la clase:	Class – Principal
Descripción: En esta clase denominada Principal se visualizará el diseño de inicialización de la aplicación, donde se mostrará el logo.	
Responsabilidades Visualizar la actividad después de diez segundos.	Colaboradores: Yessenia Asencios
Atributos: int _DURACION_SPLASH	
Operaciones: new Handler().postDelayed().	

Elaboración: Propia

Tabla 41: Tarjeta CRC - N°2

Nombre de la clase:	Class - Presentacion
Descripción: En esta clase denominada Presentacion se presentará el diseño de inicialización de la aplicación, donde se mostrará la información descriptiva de la aplicación.	
Responsabilidades Visualizar slider con información.	Colaboradores: Cristhian Gómez
Atributos: ViewPager viewPager; LinearLayout sliderDotspanel;	Class_Activity

<pre>int dotscount; ImageView[] dots;</pre>	
<p>Operaciones:</p> <pre>Timer timer = new Timer(); timer.scheduleAtFixedRate(new MyTimerTask(), 5000, 8000);</pre>	

Elaboración: Propia

Tabla 42: Tarjeta CRC - N°3

Nombre de la clase:	Class - Pre_translator
Descripción:	
En esta clase denominada Pre_Translator se visualizará el diseño de una actividad de bienvenida, donde se mostrará el gif saludando.	
Responsabilidades	Colaboradores:
Visualizar el gif.	Cristhian Gómez
Atributos:	Class_Activity
<pre>ImageView img=(ImageView) findViewById(R.id.imageView2);</pre>	
Operaciones:	
<pre>AnimationDrawable frameAnimation = (AnimationDrawable) img.getBackground(); frameAnimation.start();</pre>	

Elaboración: Propia

Tabla 43: Tarjeta CRC - Nª4

Nombre de la clase:	Class -MainActivity
Descripción: En esta clase denominada MainActivity donde se mostrará la imagen consumida con la cámara, donde se traducirá las señas.	
Responsabilidades Visualizar la traducción de señas.	Colaboradores: Yessenia Asencios
Atributos: String letters = []; File sdFile = new File(sdCardDir,"AppMap.txt"); private Menu menu;	Class_Activity
Operaciones: private void train(); private void initOpenCV(); private void addNewGesture(); private void test();	

Elaboración: Propia

FASE III: DESARROLLO

- Tarjetas de Tarea

Tabla 44: Tarjeta de Tarea N°1

Tarjeta de Tarea	
N° de Tarea: T01	Historia de Usuario: HU01
Nombre de tarea: Diseñar la interfaz Principal de la aplicación	
Tipo de tarea: Diseño Fecha inicio: 08/09/18	Puntos estimados: Fecha fin: 08/09/18
Miembro responsable: Yessenia Asencios	
Descripción: Se diseñará la interfaz de la actividad Principal para el ingreso a la aplicación.	

Elaboración: Propia

Tabla 45: Tarjeta de Tarea N°2

Tarjeta de Tarea	
N° de Tarea: T02	Historia de Usuario: HU01
Nombre de tarea: Diseñar la interfaz Presentacion de la aplicación.	
Tipo de tarea: Diseño Fecha inicio: 09/09/18	Puntos estimados: Fecha fin: 09/09/18
Miembro responsable: Cristhian Gómez	
Descripción: Se diseñará la interfaz Presentacion de la aplicación donde se mostrar información de la aplicación.	

Elaboración: Propia

Tabla 46: Tarjeta de Tarea N°3

Tarjeta de Tarea	
Nª de Tarea: T03	Historia de Usuario: HU01
Nombre de tarea: Diseñar la interfaz Pre_translator de la aplicación.	
Tipo de tarea: Diseño Fecha inicio: 15/09/18	Puntos estimados: Fecha fin: 15/09/18
Miembro responsable: Cristhian Gómez	
Descripción: Se diseñará la interfaz Pre_translator de la aplicación donde se mostrar información de bienvenida a la aplicación.	

Elaboración: Propia

Tabla 47: Tarjeta de Tarea N°4

Tarjeta de Tarea	
Nª de Tarea: T04	Historia de Usuario: HU01
Nombre de tarea: Programar la interfaz Principal de la aplicación	
Tipo de tarea: Programación Fecha inicio: 16/09/18	Puntos estimados: Fecha fin: 16/09/18
Miembro responsable: Yessenia Asencios	
Descripción: Se realizará la programación de la actividad Principal con la función de durar diez segundos la vista.	

Elaboración: Propia

Tabla 48: Tarjeta de Tarea N°5

Tarjeta de Tarea:	
Nª de Tarea: T05	Historia de Usuario: HU01
Nombre de tarea: Programar la interfaz Presentacion de la aplicación	
Tipo de tarea: Programación Fecha inicio: 16/09/18	Puntos estimados: Fecha fin: 16/09/18
Miembro responsable: Cristhian Gómez	
Descripción: Se realizará la programación de la actividad Presentacion con slider con la información de la aplicación.	

Elaboración: Propia

Tabla 49: Tarjeta de Tarea N°6

Tarjeta de Tarea	
Nª de Tarea: T06	Historia de Usuario: HU01
Nombre de tarea: Programar la interfaz Pre_translator de la aplicación	
Tipo de tarea: Programación	Puntos estimados:
Fecha inicio: 22/09/18	Fecha fin: 22/09/18
Miembro responsable: Cristhian Gómez	
Descripción: Se realizará la programación de la actividad Pre_translator con las funciones respectivas de bienvenida a la aplicación	

Elaboración: Propia

Tabla 50: Tarjeta de Tarea N°7

Tarjeta de Tarea	
Nª de Tarea: 7	Historia de Usuario: HU02
Nombre de tarea: Diseñar la interfaz del Menu del traductor	
Tipo de tarea: Diseño	Puntos estimados:
Fecha inicio: 23/09/18	Fecha fin: 23/09/18
Miembro responsable: Cristhian Gómez	
Descripción: Se diseñará la interfaz Menu de la aplicación la cual permitirá al usuario modificar la resolución de la cámara.	

Elaboración: Propia

Tabla 51: Tarjeta de Tarea N°8

Tarjeta de Tarea	
Nª de Tarea: 8	Historia de Usuario: HU02
Nombre de tarea: Analizar el Pre- muestreo y segmentación de manos	
Tipo de tarea: Análisis	Puntos estimados:
Fecha inicio: 29/09/18	Fecha fin: 29/09/18
Miembro responsable: Yessenia Asencios	
Descripción: Se realizará el análisis para el reconocimiento de la mano donde se calculará los umbrales para obtener la imagen binaria.	

Elaboración: Propia

Tabla 52: Tarjeta de Tarea N°9

Tarjeta de Tarea	
Nª de Tarea: 9	Historia de Usuario: HU02
Nombre de tarea: Programar la interfaz del Menu del traductor	
Tipo de tarea: Programación Fecha inicio: 30/09/18	Puntos estimados: Fecha fin: 30/09/18
Miembro responsable: Cristhian Gómez	
Descripción: Se realizará la programación de la actividad Menu con las funciones respectivas.	

Elaboración: Propia

Tabla 53: Tarjeta de Tarea N°10

Tarjeta de Tarea	
Nª de Tarea: 10	Historia de Usuario: HU02
Nombre de tarea: Programar el Pre – muestreo y segmentación de manos	
Tipo de tarea: Programación Fecha inicio: 07/10/18	Puntos estimados: Fecha fin: 07/10/18
Miembro responsable: Yessenia Asencios	
Descripción: Se realizará la programación para el obtener el pre – muestreo y segmentación de manos con las funciones respectivas.	

Elaboración: Propia

Tabla 54: Tarjeta de Tarea N°11

Tarjeta de Tarea	
Nª de Tarea: 11	Historia de Usuario: HU03
Nombre de tarea: Analizar la extracción de características	
Tipo de tarea: Análisis Fecha inicio: 14/10/18	Puntos estimados: Fecha fin: 14/10/18
Miembro responsable: Yessenia Asencios	
Descripción: Se realizará el análisis para la extracción de características de la mano.	

Elaboración: Propia

Tabla 55: Tarjeta de Tarea N°12

Tarjeta de Tarea	
Nª de Tarea: 12	Historia de Usuario: HU03
Nombre de tarea: Programar la extracción y registro de las características	
Tipo de tarea: Programación Fecha inicio: 20/10/18	Puntos estimados: Fecha fin: 20/10/18
Miembro responsable: Cristhian Gómez	
Descripción: Se realizará la programación para obtener el contorno, vectores y la imagen binaria.	

Elaboración: Propia

Tabla 56: Tarjeta de Tarea N°13

Tarjeta de Tarea	
Nª de Tarea: 13	Historia de Usuario: HU04
Nombre de tarea: Diseñar la interfaz del MainActivity	
Tipo de tarea: Diseño Fecha inicio: 27/10/18	Puntos estimados: Fecha fin: 27/10/18
Miembro responsable: Cristhian Gómez	
Descripción: Se realizará el diseño de la actividad principal de traducción de la seña.	

Elaboración: Propia

Tabla 57: Tarjeta de Tarea N°14

Tarjeta de Tarea	
Nª de Tarea: 14	Historia de Usuario: HU04
Nombre de tarea: Analizar la comparación de características.	
Tipo de tarea: Análisis Fecha inicio: 27/10/18	Puntos estimados: Fecha fin: 27/10/18
Miembro responsable: Yessenia Asencios	
Descripción: Se realizará el análisis de los datos capturados para su proceso siguiente de comparación de características de la mano.	

Elaboración: Propia

Tabla 58: Tarjeta de Tarea N°15

Tarjeta de Tarea	
Nª de Tarea: 15	Historia de Usuario: HU04
Nombre de tarea: Programar la interfaz MainActivity	
Tipo de tarea: Programación Fecha inicio: 03/11/18	Puntos estimados: Fecha fin: 03/11/18
Miembro responsable: Yessenia Asencios	
Descripción: Se realizará la programación para la interfaz donde se comparará y mostrará la traducción respectiva.	

Elaboración: Propia

Estándares de Desarrollo

En esta fase se determina los estándares que se aplicaron para el diseño y programación.

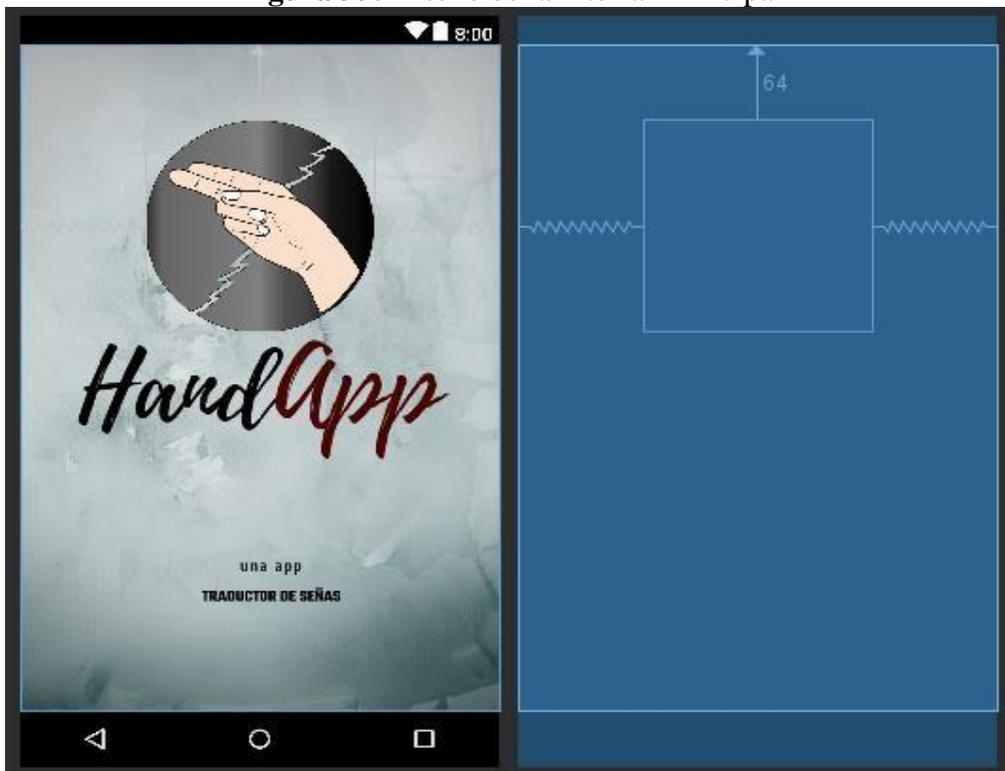
Para la ejecución del diseño del traductor móvil se aplicó el siguiente esquema.

Diseño de la actividad Principal

El presente esquema está planteado para ser la actividad principal de la aplicación móvil, la cual muestra la vista dividido en:

- Contenidos (View): Sección donde se mostrará la imagen de carga con la descripción y el logo del aplicativo.

Figura 30: Diseño de la Interfaz Principal



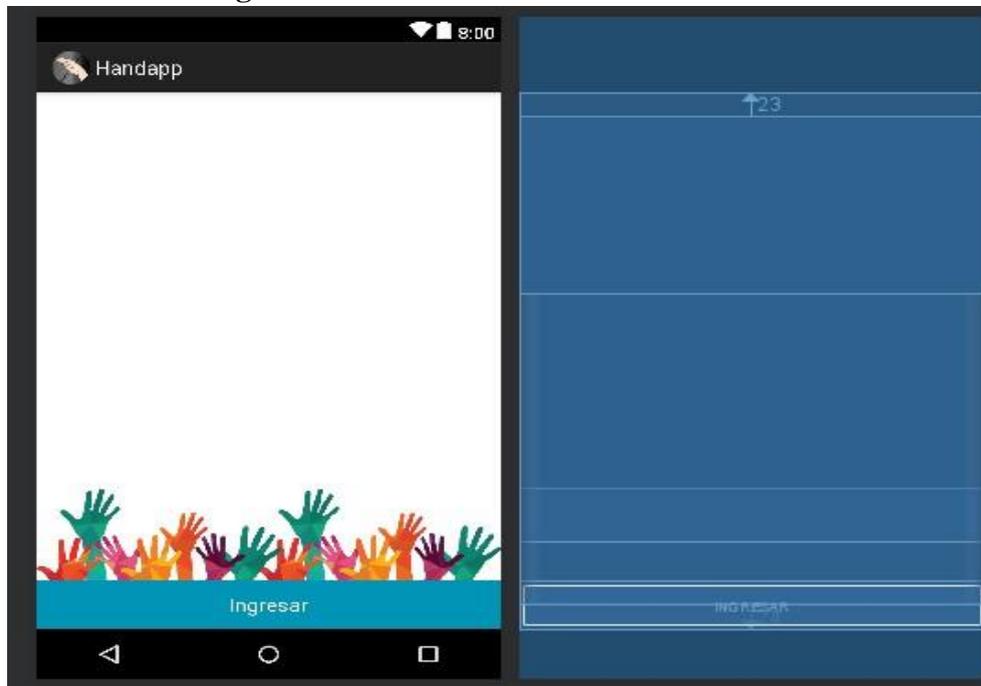
Elaboración: Propia

Diseño de la actividad Presentacion

El presente esquema está planteado para ser la actividad presentacion de la aplicación móvil, la cual muestra la vista dividido en:

- Contenidos (View): Aquí se encuentra el espacio donde se mostrará la actividad de presentación al iniciar la aplicación, con un slider de los contenidos descriptivos del aplicativo.
- Button: Aquí se hace click en “Ingresar” para visualizar la siguiente actividad.

Figura 31: Diseño de la Interfaz Presentacion



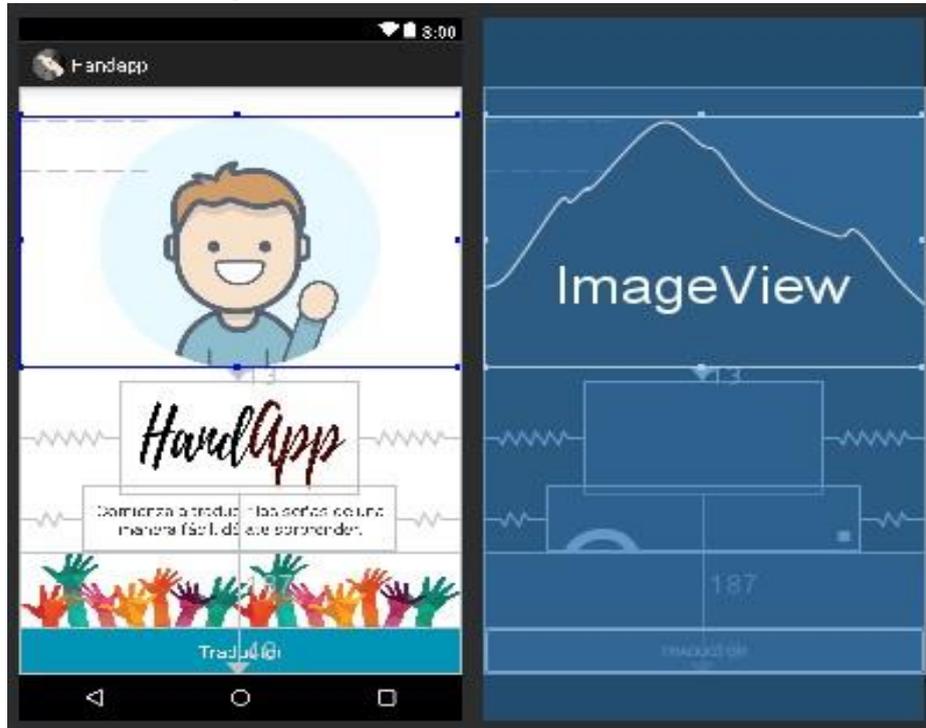
Elaboración: Propia

Diseño de la actividad Pre_translator

El presente esquema está planteado para ser la actividad pre_translator de la aplicación móvil, la cual muestra la vista dividido en:

- Contenidos (View): Aquí se encuentra el espacio donde se mostrará un gif con la frase de bienvenida antes de iniciar la traducción.
- Button: Aquí se hace click en “Traductor” para visualizar la siguiente actividad.

Figura 32: Diseño de la Interfaz Translate



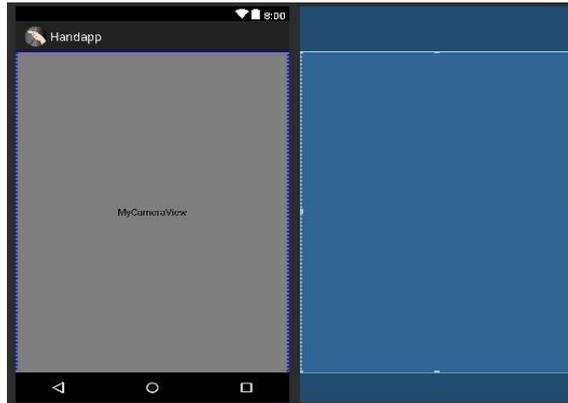
Elaboración: Propia

Diseño de la actividad MainActivity

El presente esquema está planteado para ser la actividad MainActivity de la aplicación móvil, la cual muestra la vista dividido en:

- Cabecera(Toolbar): La cual consta de un menú de acciones para la traducción de señas.
- Contenidos (View): Aquí se encuentra el espacio donde el consumo de la cámara parte hardware del móvil con una serie de actividades para el reconocimiento y la traducción de las señas.

Figura 33: Diseño de la Interfaz MainActivity



Elaboración: Propia

Para el desarrollo del traductor móvil **HANDAPP**, se trabajó con el siguiente algoritmo:

- Crear un array con las letras a mostrar en el proceso de traducción.

Figura 34: Creación del Array letters []

```
private ArrayList<String> feaStrs = new ArrayList<>();

File sdCardDir = Environment.getExternalStorageDirectory();
File sdFile = new File(sdCardDir, name: "AppMap.txt");

private Menu menu;
private String tampil="";
private String letters []={
    "C", "A", "R", "L", "I", "T", };
```

Elaboración: Propia

Se crea la función train en la cual se crea el archivo model.txt el cual permite cargar los datos enviados del traductor móvil.

Figura 35: Creación de la función Train ()

```
private void train() {
    // Svm training
    int kernelType = 2; // Radial basis function
    int cost = 4; // Cost
    int isProb = 0;
    float gamma = 0.001f; // Gamma
    String trainingFileLoc = storeFolderName+DATASET_NAME;
    String modelFileLoc = storeFolderName+"/model";
    Log.i( tag: "Store Path", modelFileLoc);

    if (trainClassifierNative(trainingFileLoc, kernelType, cost, gamma, isProb,
        modelFileLoc) == -1) {
        Log.d(TAG, msg: "training err");
        finish();
    }
    Toast.makeText( context this, text "El entrenamiento está hecho!", duration: 2000).show();
}
```

Elaboración: Propia

Se crea la función `onOptionsItemSelected` el cual permite llamar a la actividad “`activity_main`”), el cual declara las funciones que tiene cada ítem del menú y la función de “`Resolución`” permitiendo en el dispositivo tener una opción para elegir la calidad de la cámara.

Figura 36: Creación de la función `onOptionsItemSelected` ()

```
public boolean onOptionsItemSelected(Menu menu) {
    // Inflate the menu; this adds items to the action bar if it is present.
    this.menu=menu;
    getMenuInflater().inflate(R.menu.main, menu);

    menu.findItem(R.id.AddBtn).setVisible(false);
    menu.findItem(R.id.TrainBtn).setVisible(false);
    menu.findItem(R.id.TestBtn).setVisible(false);

    mResolutionMenu = menu.addSubMenu( title: "Resolución");
    mResolutionList = mOpenCvCameraView.getResolutionList();
    mResolutionMenuItems = new MenuItem[mResolutionList.size()];

    ListIterator<Camera.Size> resolutionItr = mResolutionList.listIterator();
    int idx = 0;
    while(resolutionItr.hasNext()) {
        Camera.Size element = resolutionItr.next();
        mResolutionMenuItems[idx] = mResolutionMenu.add( groupId: 2, idx, Menu.NONE,
            title: Integer.valueOf(element.width).toString() + "x" + Integer.valueOf(element.height).toString());
        idx++;
    }

    checkCameraParameters();

    return true;
}
```

Elaboración: Propia

La librería `OpenCV` tiene la funcionalidad para poder comparar los valores registrados, asimismo la aplicación guarda las imágenes con un código autoincrementable que permite guardarlas en un orden para poder realizar el proceso mencionado.

Se programó una sentencia condicional para que cada valor ingresado se le asigne la letra correspondiente del array `letters[]` inicializado con anterioridad, por consiguiente, consumir el método de la librería `Core.putText()` para mostrarla en la vista `MainActivity`.

Figura 37: Creación de la sentencia condicional

```

if (mode == TEST_MODE) {
    for (int i = 0; i < letters.length; i++) {
        if(returnedLabel[0]==i+1){
            tampil=letters[i];
        }else if(returnedLabel[0] > i+1){
            tampil="";
        }
    }
    Core.putText(rgbaMat, tampil, new Point( x: 10, y: rgbaMat.rows()-50),
        Core.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, fontScale: 1, new Scalar(223,58,1), thickness: 2);
    frameTest++;
}

```

Elaboración: Propia

FASE IV: PRUEBAS

Pruebas de Aceptación

Tabla 59: Prueba de Aceptación N° 01

Prueba de aceptación	
Identificador: PA01	Historia de Usuario: HU01 - Diseñar y programar la interfaz Principal de la aplicación
Nombre: Realizar la visualización de la interfaz Principal de la aplicación.	
Descripción: Crear la interfaz principal para la presentación de la aplicación.	
Condiciones de ejecución: Tener instalada la aplicación.	
Entrada / Pasos de ejecución: 1. Acceder a la aplicación después de haber instalado la aplicación móvil usando la url: http://handapp.codegeando.com	
Resultado esperado: Visualizar la interfaz principal del app.	
Evaluación de prueba: Correcto	

Elaboración: Propia

Tabla 60: Prueba de Aceptación N° 02

Prueba de aceptación	
Identificador: PA02	Historia de Usuario: HU01 - Diseñar y Programar la interfaz Presentacion de la aplicación
Nombre: Realizar la visualización de la interfaz Presentacion de la aplicación.	
Descripción: Crear la interfaz Presentacion para visualizar la información de la aplicación.	
Condiciones de ejecución: Tener instalada la aplicación.	
Entrada / Pasos de ejecución: 1. Acceder a la aplicación después de haber instalado la aplicación móvil usando la url: http://handapp.codegeando.com	
Resultado esperado: Visualizar la interfaz presentacion del app.	
Evaluación de prueba: Correcto	

Elaboración: Propia

Tabla 61: Prueba de Aceptación N° 03

Prueba de aceptación	
Identificador: PA03	Historia de Usuario: HU04 - Diseñar la interfaz Pre_translator de la aplicación
Nombre: Realizar la visualización de la interfaz Pre_translator de la aplicación.	
Descripción: Crear la interfaz pre_translator para la presentación de la aplicación.	
Condiciones de ejecución: Tener instalada la aplicación.	
Entrada / Pasos de ejecución: 1. Acceder a la aplicación después de haber instalado la aplicación móvil usando la url: http://handapp.codegeando.com 2. Hacer Click en el botón “Ingresar”	
Resultado esperado: Visualizar la interfaz pre_translator del app.	
Evaluación de prueba: Correcto	

Elaboración: Propia

Tabla 62: Prueba de Aceptación N° 04

Prueba de aceptación	
Identificador: PA04	Historia de Usuario: HU04 – Diseñar y programar la interfaz del MainActivity del traductor
Nombre: Realizar la visualización de la Cámara con el Menú en la actividad Principal de la aplicación.	
Descripción: Crear la interfaz Menu para los procesos de traducción de señas en el MainActivity.	
Condiciones de ejecución: Tener instalado OpenCv.	
Entrada / Pasos de ejecución: <ol style="list-style-type: none">1. Acceder a la aplicación después de haber instalado la aplicación móvil usando la url: http://handapp.codegeando.com2. Hacer Click en el botón “Ingresar”3. Hacer Click en el botón “Traducir”	
Resultado esperado: Visualizar la interfaz principal de app y la traducción de las señas.	
Evaluación de prueba: Correcto	

Elaboración: Propia

Implantación

Después de implementar, concluir los Sprints y verificar que el traductor móvil cumple con los requisitos descritos en las historias de usuario se pasa a la ejecución de la aplicación.

- **Pantallas del Traductor Móvil HANDAPP**

Figura 38: Interfaz Principal de traductor móvil HANDAPP



Elaboración: Propia

Figura 39: Interfaz Presentacion del traductor móvil HANDAPP - Handapp



Handapp

Aplicación Móvil de Traducción de
Señas Peruano



Elaboración: Propia

Figura 40: Interfaz Presentacion del traductor móvil HANDAPP – Función



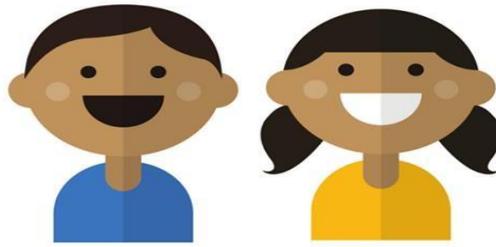
Su función

Traductor de señas para mejorar
la comunicación en personas con
discapacidad auditiva.



Elaboración: Propia

Figura 41: Interfaz Presentacion del traductor móvil HANDAPP - Autores



Elaborado por

Cristhian Gómez Culquichicon
Yessenia Asencios Rodriguez



Elaboración: Propia

Figura 42: Interfaz Translate del traductor móvil HANDAPP



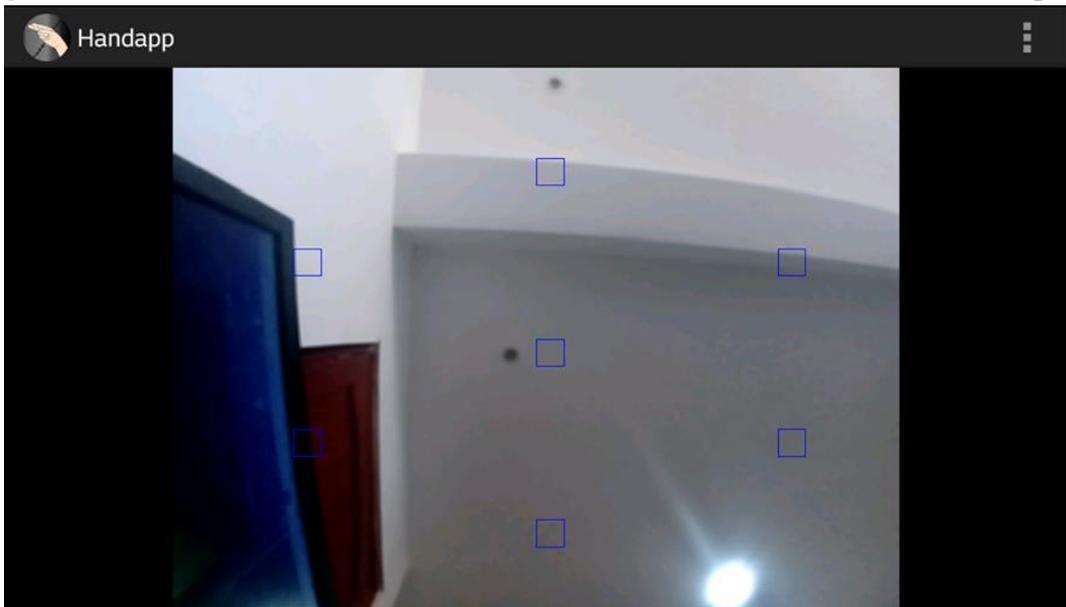
HandApp

Comienza a traducir las señas de una
manera fácil, déjate sorprender.



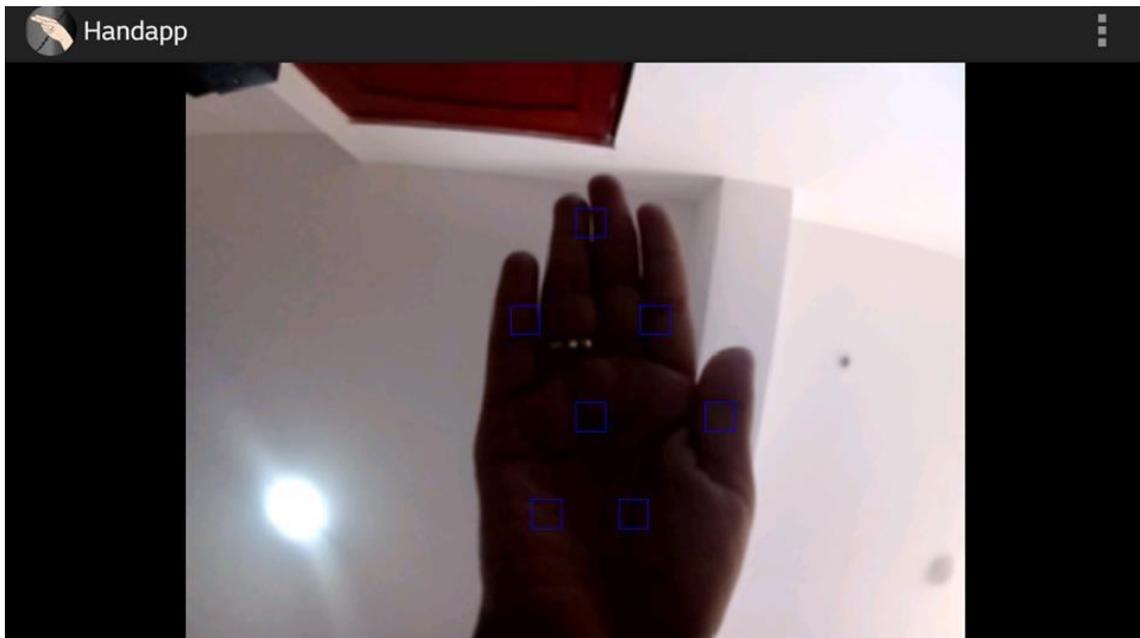
Elaboración: Propia

Figura 43: Interfaz Menu del traductor móvil HANDAPP - Reconocimiento de espacio



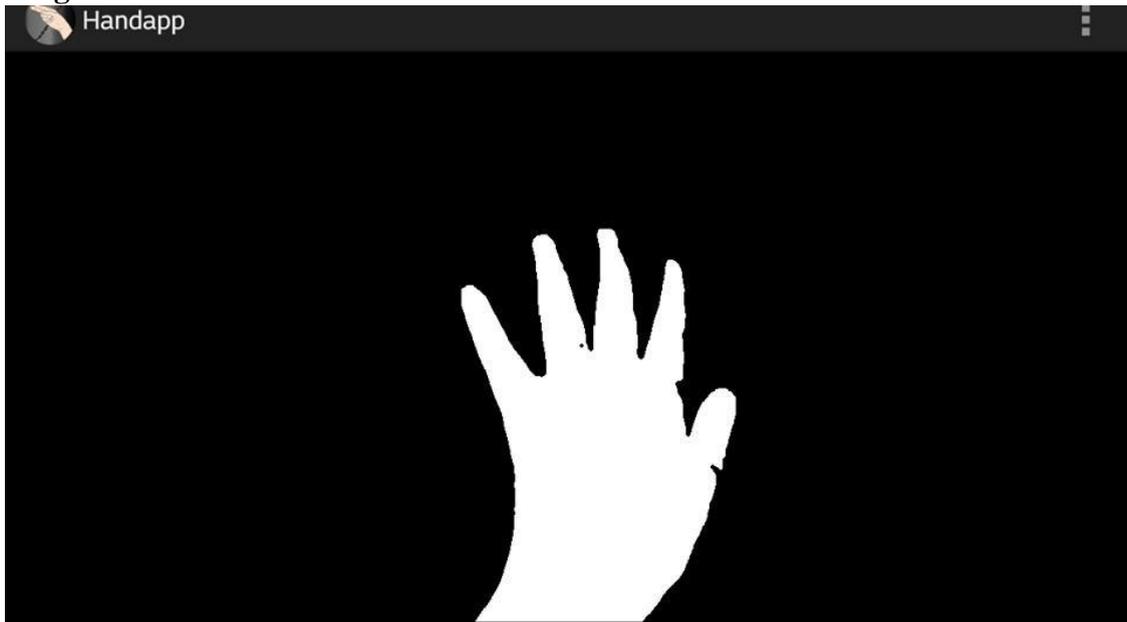
Elaboración: Propia

Figura 44: Interfaz Menu del traductor móvil HANDAPP - Reconocimiento de patrones de la mano



Elaboración: Propia

Figura 45: Interfaz Menu del traductor móvil HANDAPP - Binarización de la mano



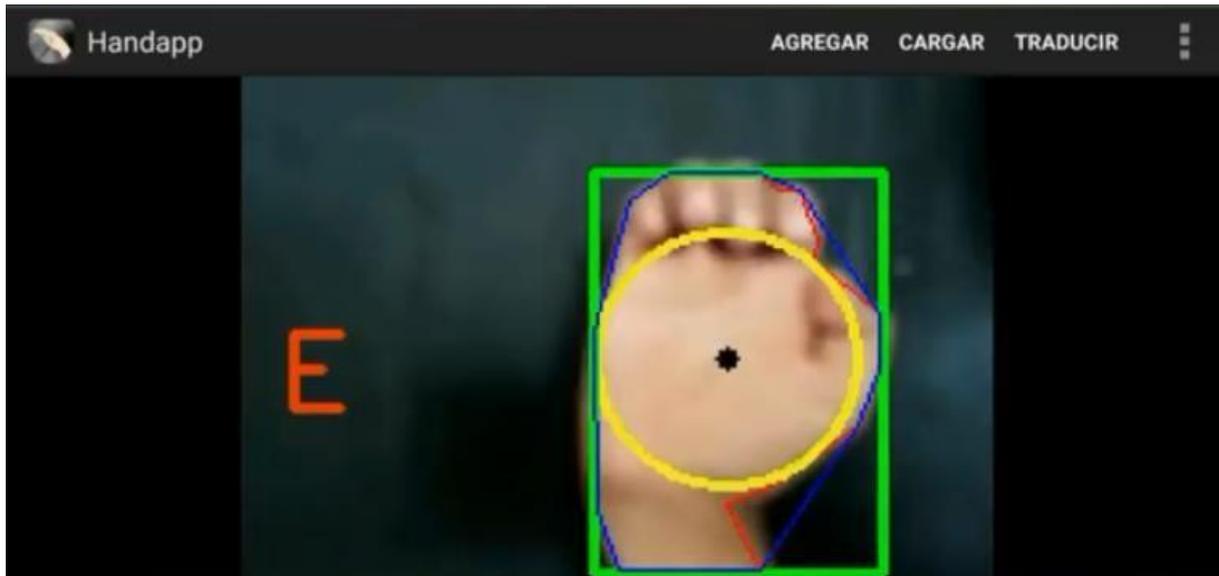
Elaboración: Propia

Figura 46: Interfaz Menu del traductor móvil HANDAPP - Reconocimiento de la mano



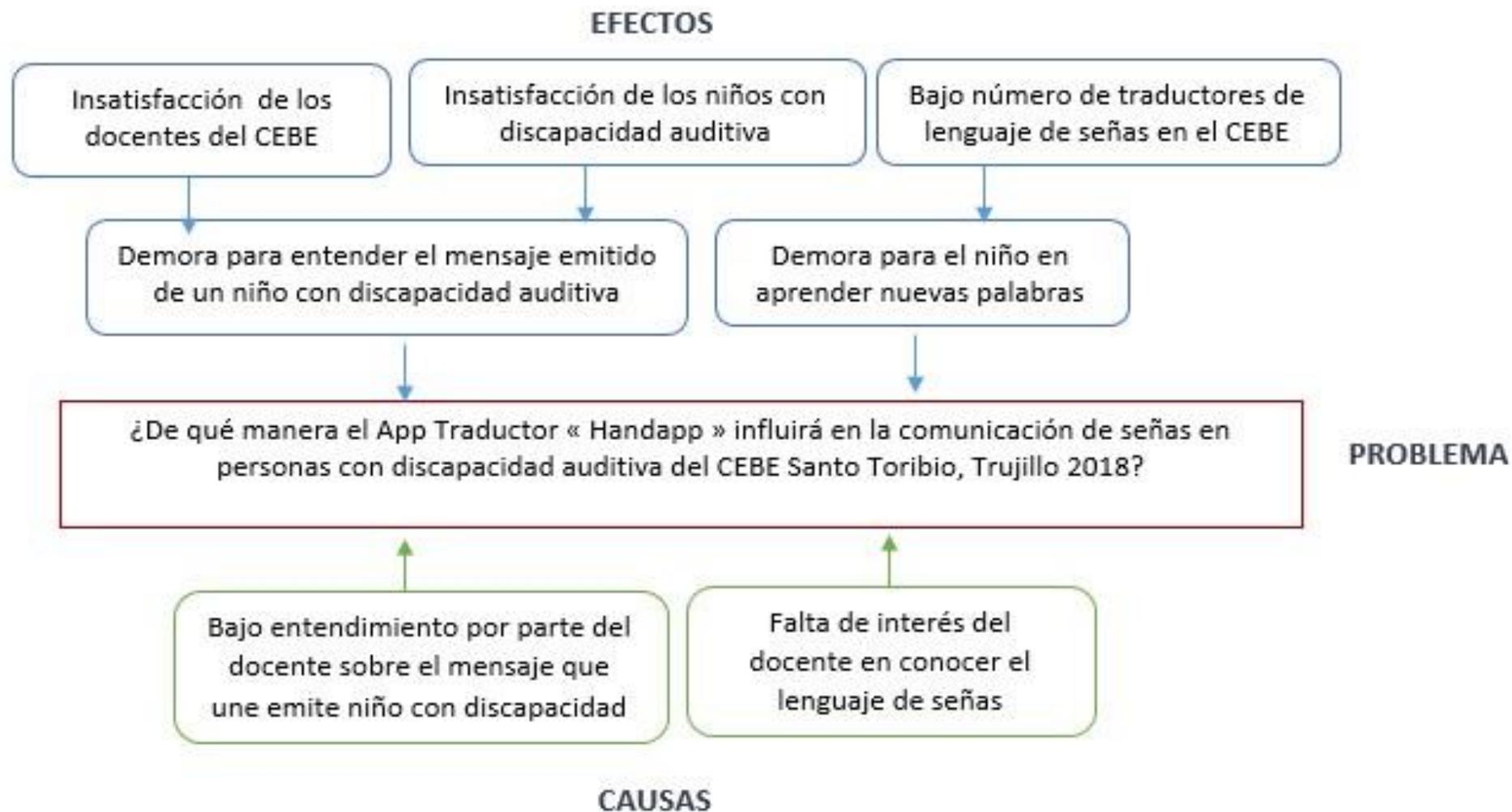
Elaboración: Propia

Figura 47: Traducción de la seña

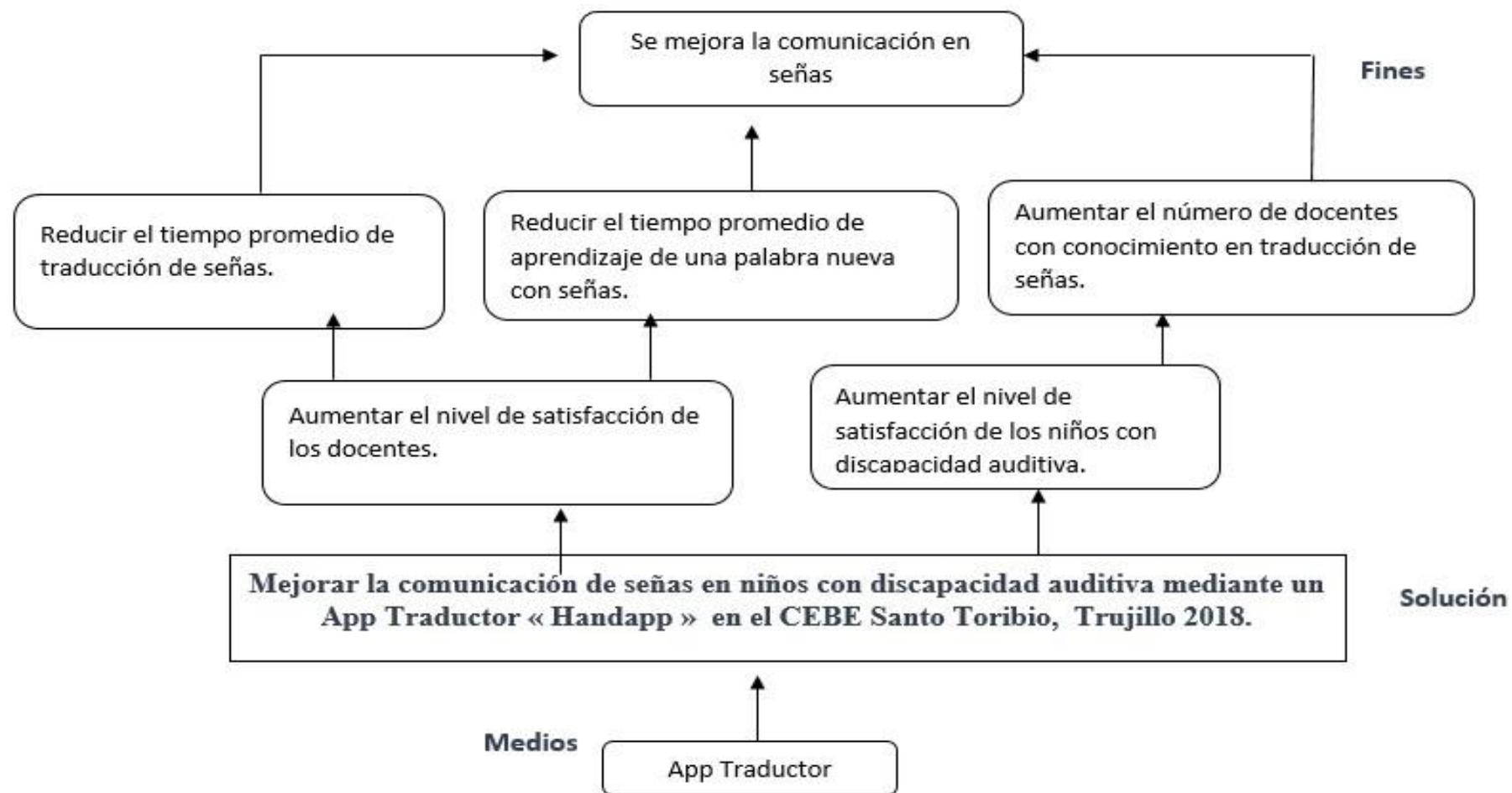


Elaboración: Propia

ANEXO 2: Metodología XP



ANEXO 3: Árbol de Problemas



ANEXO 4: Árbol de Soluciones



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

GUIA DE OBSERVACIÓN A DOCENTES DEL CEBE SANTO TORIBIO

Autores:

- Asencios Rodríguez, Yessenia
- Gómez Culquichicon, Cristhian

Fecha de Observación:

Nombre de Docente:

Objetivos de la observación

Identificar los conocimientos sobre el lenguaje de señas que tiene los docentes del CEBE Santo Toribio.

Conocimiento sobre el lenguaje de Señas	Excelente (5)	Muy Bueno (4)	Bueno (3)	Regular (2)	Malo (1)
¿Reconoció la palabra "C" en lenguaje de señas?					
¿Reconoció la palabra "A" en lenguaje de señas?					
¿Reconoció la palabra "R" en lenguaje de señas?					
¿Reconoció la palabra "L" en lenguaje de señas?					
¿Reconoció la palabra "I" en lenguaje de señas?					
¿Reconoció la palabra "T" en lenguaje de señas?					
¿Reconoció la palabra "A" en lenguaje de señas?					

ANEXO 5: Ficha Recolección de datos



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

ENCUESTA APLICADA A DOCENTES DEL CEBE SANTO TORIBIO

Instrucciones: Buenos días/tardes, nuestros nombres son Cristhian Gómez y Yessenia Asencios, estudiantes del IX ciclo de la Universidad César Vallejo; la presente encuesta es realizada como instrumento de investigación, y es de mucha utilidad que pueda contestar este breve cuestionario respecto a la satisfacción del docente llevado en su Centro Educativo.

1. **¿Cómo calificas la importancia que la sociedad al lenguaje de señas?**
 - a. Pésimo
 - b. Malo
 - c. Regular
 - d. Bueno
 - e. Muy bueno

2. **¿Cuál es el grado de importancia al lenguaje de señas por parte de los docentes del CEBE SANTO TORIBIO?**
 - a. Pésimo
 - b. Malo
 - c. Regular
 - d. Bueno
 - e. Muy bueno

3. **¿Cuál es tu nivel de compromiso en conocer el lenguaje de señas?**
 - a. Pésimo
 - b. Malo
 - c. Regular
 - d. Bueno
 - e. Muy bueno

4. **¿Cómo calificas el uso del lenguaje de señas en la comunicación de los niños con discapacidad auditiva del CEBE?**
 - a. Pésimo
 - b. Malo
 - c. Regular
 - d. Bueno
 - e. Muy bueno

5. **¿Cómo considera tu conocimiento en traducción de señas para la comunicación en niños con discapacidad auditiva?**
 - a. Pésimo
 - b. Malo
 - c. Regular
 - d. Bueno
 - e. Muy bueno

6. **¿Cuál es el grado de compromiso del CEBE SANTO TORIBIO en el uso de la tecnología para el centro educativo?**
- a. Pésimo
 - b. Malo
 - c. Regular
 - d. Bueno
 - e. Muy bueno
7. **¿Cómo consideras el tiempo que empleas para la traducción de una seña?**
- a. Pésimo
 - b. Malo
 - c. Regular
 - d. Bueno
 - e. Muy bueno
8. **¿Cuál es tu nivel en traducción de lenguaje de señas?**
- a. Pésimo
 - b. Malo
 - c. Regular
 - d. Bueno
 - e. Muy bueno
9. **¿Cómo calificas el número de docentes con conocimiento en traducción de lenguaje de señas?**
- a. Pésimo
 - b. Malo
 - c. Regular
 - d. Bueno
 - e. Muy bueno
10. **Indique su grado de satisfacción sobre la importancia que brinda el CEBE Santo Toribio al tema de Lenguaje de señas.**
- a. Pésimo
 - b. Malo
 - c. Regular
 - d. Bueno
 - e. Muy bueno

ANEXO 6: Encuesta para satisfacción del Docente



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
ENCUESTA APLICADA A PERSONAS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA DEL CEBE
SANTO TORIBIO

Instrucciones: Buenos días/tardes, nuestros nombres son Cristhian Gómez y Yessenia Asencios, estudiantes del IX ciclo de la Universidad César Vallejo; la presente encuesta es realizada como instrumento de investigación, y es de mucha utilidad que pueda contestar este breve cuestionario respecto a la satisfacción personas con discapacidad auditiva en relación a su comunicación de señas dentro del Centro Educativo.

1. **¿Cómo calificas la enseñanza de tu docente utilizando el lenguaje de señas?**
 - a. Pésimo
 - b. Malo
 - c. Regular
 - d. Bueno
 - e. Muy bueno

2. **¿Cómo calificas la relación con tus docentes dentro del CEBE Santo Toribio?**
 - a. Pésimo
 - b. Malo
 - c. Regular
 - d. Bueno
 - e. Muy bueno

3. **¿Cómo calificas tu participación en actividades dentro del CEBE Santo Toribio?**
 - a. Pésimo
 - b. Malo
 - c. Regular
 - d. Bueno
 - e. Muy bueno

4. **¿Cómo calificas el uso la tecnología en el CEBE Santo Toribio?**
 - a. Pésimo
 - b. Malo
 - c. Regular
 - d. Bueno
 - e. Muy bueno

5. **¿Cómo calificas la importancia que le da el CEBE Santo Toribio al lenguaje de señas?**
 - a. Pésimo
 - b. Malo
 - c. Regular

- d. Bueno
 - e. Muy bueno
6. **¿Cómo calificas la traducción que realiza tu docente según tu mensaje emitido?**
- a. Pésimo
 - b. Malo
 - c. Regular
 - d. Bueno
 - e. Muy bueno
7. **¿Cómo es el uso del lenguaje de señas que emplea tu docente para comunicarse?**
- a. Pésimo
 - b. Malo
 - c. Regular
 - d. Bueno
 - e. Muy bueno
8. **¿Cómo calificas el tiempo que se toman los docentes en entender tu mensaje emitido por lenguaje de señas?**
- a. Pésimo
 - b. Malo
 - c. Regular
 - d. Bueno
 - e. Muy bueno
9. **¿Qué te parece la forma que utiliza tu docente para enseñarte nuevas palabras con señas?**
- a. Pésimo
 - b. Malo
 - c. Regular
 - d. Bueno
 - e. Muy bueno
10. **Indique tu grado de satisfacción sobre la importancia que brinda el CEBE Santo Toribio al tema de Lenguaje de señas.**
- a. Pésimo
 - b. Malo
 - c. Regular
 - d. Bueno
 - e. Muy bueno

ANEXO 7: Encuesta para Satisfacción de Personas con Discapacidad Auditiva



PLANTILLAS PARA LA EVALUACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: Yonp Urquiza Gomez
DNI 18706829 PROFESION: Ing. Systems.
LUGAR DE TRABAJO: UCV
CARGO QUE DESEMPEÑA: DTP
DIRECCION: Dv. Luro
TELEFONO FIJO: _____ MOVIL: 999581289
DIRECCION ELECTRONICA: yonp.urquiza@gmail.com
FECHA DE EVALUACIÓN: 26/06/18
FIRMA DEL EXPERTO: [Signature]

2. PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento	X			
Claridad en la redacción de los ítems	X			
Pertinencia de las variables con los indicadores	X			
Relevancia del contenido	X			
Factibilidad de la aplicación	X			

APRECIACION CUALITATIVA: _____

OBSERVACIONES: _____

3. JUICIO DE EXPERTOS: INSTRUMENTO:

ESCALA

- En líneas generales, considera Ud. que los indicadores de las variables están inmersos en su contexto teórico de forma:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
-----------------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

- Considera que los reactivos del cuestionario miden los indicadores seleccionados para la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
-----------------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

- El instrumento diseñado mide la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
-----------------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

- El instrumento diseñado es:

4. VALIDACION DEL INSTRUMENTO:

ITEMS	ESCALA				OBSERVACIONES
	DEJAR	MODIFICAR	ELIMINAR	INCLUIR	
01	X				
02	X				
03	X				
04	X				
05	X				
06	X				
07	X				
08					
09					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

APRECIACION CUALITATIVA	
DESEARIA INCLUIR	COMO LO MODIFICARIA
Presentación del instrumento	/
Claridad en la redacción de los items	/
Coherencia de las escalas con los indicadores	/
Relevancia del contenido	/
Facilidad de la aplicación	/
APRECIACION CUALITATIVA:	
OBSERVACIONES:	

**PLANTILLAS PARA LA EVALUACIÓN DE INSTRUMENTOS
DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

1. IDENTIFICACION DEL EXPERTO

OBSERVACION:

NOMBRE DEL EXPERTO: Jilón Masía Malqui Aguilar
 DNI 18056633 PROFESION: Profesora
 LUGAR DE TRABAJO: C.E.BE. "Santo Gabriel"
 CARGO QUE DESEMPEÑA: Profesora de aula
 DIRECCION: Jirón Mayra 1225 - La Esperanza
 TELEFONO FIJO: _____ MOVIL: 949741546
 DIRECCION ELECTRONICA: flor_angelita_62@hotmail.com
 FECHA DE EVALUACIÓN: 25/06/18

FIRMA DEL EXPERTO: _____

2. PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento		✓		
Claridad en la redacción de los ítems		✓		
Pertinencia de las variables con los indicadores		✓		
Relevancia del contenido		✓		
Factibilidad de la aplicación		✓		

APRECIACION CUALITATIVA: _____

OBSERVACIONES: _____

3. JUICIO DE EXPERTOS: INSTRUMENTO:

ITEMS	ESCALA	INDICADORES
01	X	• En líneas generales, considera Ud. que los indicadores de las variables están inmersos en su contexto teórico de forma:
02	X	
03	X	
04	X	
05	X	
06	X	
07	X	
08	X	
09	X	
10	X	• Considera que los reactivos del cuestionario miden los indicadores seleccionados para la variable de manera:
11	X	
12	X	
13	X	
14	X	
15	X	
16	X	
17	X	
18	X	
19	X	
20	X	• El instrumento diseñado mide la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
-----------------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
-----------------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
-----------------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

• El instrumento diseñado es:

4. VALIDACION DEL INSTRUMENTO:

ITEMS	ESCALA				OBSERVACIONES
	DEJAR	MODIFICAR	ELIMINAR	INCLUIR	
01	X				
02	X				
03	X				
04	X				
05	X				
06	X				
07	X				
08					
09					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

DESEARIA INCLUIR		COMO LO MODIFICARIA	
Presentación del instrumento			
Claridad en la redacción de los ítems			
Coherencia de las opciones con los indicadores			
Relevancia del contenido			
Factibilidad de la aplicación			
APRECIACION CUALITATIVA:			
OBSERVACIONES:			



PLANTILLAS PARA LA EVALUACIÓN DE INSTRUMENTOS
DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: Rosa P. Yáñez Barrillo
DNI: 18141741 PROFESION: Biólogo - Microbiólogo
LUGAR DE TRABAJO: Universidad César Vallejo Trujillo
CARGO QUE DESEMPEÑA: Docente Tiempo Completo - DPA I
DIRECCION: Manuel Tejada 645 - Urb. San Fernando
TELEFONO FIJO: 295273 MOVIL: 968055575
DIRECCION ELECTRONICA: ryanez@ucv.edu.pe ; ryanez75@gmail.com
FECHA DE EVALUACIÓN: 23-10-2018
FIRMA DEL EXPERTO: [Firma] CBP 4267.

2. PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento	✓			
Claridad en la redacción de los ítems	✓			
Pertinencia de las variables con los indicadores	✓			
Relevancia del contenido	✓			
Factibilidad de la aplicación	✓			

APRECIACION CUALITATIVA: _____

OBSERVACIONES: _____

3. JUICIO DE EXPERTOS:

ITEMS

- En líneas generales, considera Ud. que los indicadores de las variables están inmersos en su contexto teórico de forma:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
-----------------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

- Considera que los reactivos del cuestionario miden los indicadores seleccionados para la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
-----------------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

- El instrumento diseñado mide la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
-----------------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

- El instrumento diseñado es:

4. VALIDACION DEL INSTRUMENTO:

ITEMS	ESCALA				OBSERVACIONES
	DEJAR	MODIFICAR	ELIMINAR	INCLUIR	
01	X				
02	X				
03	X				
04	X				
05	X				
06	X				
07	X				
08					
09					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

DESEARIA INCLUIR		COMO LO MODIFICARIA	
Presentación del instrumento			
Claridad en la redacción de los ítems			
Relación de las acciones con los indicadores			
Relevancia del contenido			
Factibilidad de la aplicación			
APRECIACION CUALITATIVA:			
OBSERVACIONES:			

ANEXO 8: Validación de datos para la Guía de Observación



PLANTILLAS PARA LA EVALUACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: Yonp Urquiza Gomez
DNI 18706829 PROFESION: Ing. Systems.
LUGAR DE TRABAJO: UCV
CARGO QUE DESEMPEÑA: DTP
DIRECCION: Dv. Luro
TELEFONO FIJO: _____ MOVIL: 999581289
DIRECCION ELECTRONICA: yonp.urquiza@gmail.com
FECHA DE EVALUACIÓN: 26/06/18
FIRMA DEL EXPERTO: [Signature]

2. PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento	X			
Claridad en la redacción de los ítems	X			
Pertinencia de las variables con los indicadores	X			
Relevancia del contenido	X			
Factibilidad de la aplicación	X			

APRECIACION CUALITATIVA: _____

OBSERVACIONES: _____

3. JUICIO DE EXPERTOS: INSTRUMENTO

ITEMS ESCALA

- En líneas generales, considera Ud. que los indicadores de las variables están inmersos en su contexto teórico de forma:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
-----------------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

- Considera que los reactivos del cuestionario miden los indicadores seleccionados para la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
-----------------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

- El instrumento diseñado mide la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
-----------------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

- El instrumento diseñado es:

4. VALIDACION DEL INSTRUMENTO:

ITEMS	ESCALA				OBSERVACIONES
	DEJAR	MODIFICAR	ELIMINAR	INCLUIR	
01	X				
02	X				
03	X				
04	✓				
05	✓				
06	✓				
07	✓				
08	✓				
09	X				
10	✓				
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

DESEARIA INCLUIR	EXCLUIR	COMO LO MODIFICARIA
Presentación del instrumento	✓	
Claridad en la redacción de los ítems	✓	
Presencia de las variables con los indicadores	✓	
Relevancia del contenido	✓	
Factibilidad de la aplicación	✓	
APRECIACION CUALITATIVA:		
OBSERVACIONES:		



PLANTILLAS PARA LA EVALUACIÓN DE INSTRUMENTOS
DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: Florencia María Malqui Aguilar
DNI 18086623 PROFESION: Profesora
LUGAR DE TRABAJO: C.E.B.E. "Santo Toribio"
CARGO QUE DESEMPEÑA: Profesora de aula
DIRECCION: Jurón Maypú 1225 La Esperanza
TELEFONO FIJO: _____ MOVIL: 949741546
DIRECCION ELECTRONICA: flor.asngulita.62@hotmail.com
FECHA DE EVALUACIÓN: 25/06/18

FIRMA DEL EXPERTO: [Firma manuscrita]

2. PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento	✓			
Claridad en la redacción de los ítems	✓			
Pertinencia de las variables con los indicadores	✓			
Relevancia del contenido	✓			
Factibilidad de la aplicación	✓			

APRECIACION CUALITATIVA: _____

OBSERVACIONES: _____

3. JUICIO DE EXPERTOS: INSTRUMENTO:

- En líneas generales, considera Ud. que los indicadores de las variables están inmersos en su contexto teórico de forma:

01	<input checked="" type="checkbox"/>	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
----	-------------------------------------	------------	-------------------------	--------------

OBSERVACION:

- Considera que los reactivos del cuestionario miden los indicadores seleccionados para la variable de manera:

11	<input checked="" type="checkbox"/>	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
----	-------------------------------------	------------	-------------------------	--------------

OBSERVACION:

- El instrumento diseñado mide la variable de manera:

17	<input checked="" type="checkbox"/>	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
----	-------------------------------------	------------	-------------------------	--------------

OBSERVACION:

- El instrumento diseñado es:

4. VALIDACION DEL INSTRUMENTO:

ITEMS	ESCALA				OBSERVACIONES
	DEJAR	MODIFICAR	ELIMINAR	INCLUIR	
01	X				
02	X				
03	X				
04	✓				
05	✓				
06	✓				
07	✓				
08	✓				
09	X				
10	✓				
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

DESEARIA INCLUIR	INCLUIR	COMO LO MODIFICARIA
Presentación del instrumento	✓	
Claridad en la redacción de los ítems	X	
Participación de los variables con los indicadores	X	
Relevancia del contenido	✓	
Factibilidad de la aplicación	X	
APRECIACION CUALITATIVA:		
OBSERVACIONES:		



PLANTILLAS PARA LA EVALUACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: Rosa P. Yáñez Barrillo
DNI: 18141741 PROFESION: Biólogo - Microbiólogo
LUGAR DE TRABAJO: Universidad César Vallejo Trujillo
CARGO QUE DESEMPEÑA: Docente Tiempo Completo - DPA I
DIRECCION: Manuel Tejada 645 - Urb. San Fernando
TELEFONO FIJO: 295273 MOVIL: 968055575
DIRECCION ELECTRONICA: ryanez@ucv.edu.pe ; ryanez75@gmail.com
FECHA DE EVALUACIÓN: 23-10-2018
FIRMA DEL EXPERTO: [Firma] CBP 4267.

2. PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento	✓			
Claridad en la redacción de los ítems	✓			
Pertinencia de las variables con los indicadores	✓			
Relevancia del contenido	✓			
Factibilidad de la aplicación	✓			

APRECIACION CUALITATIVA: _____

OBSERVACIONES: _____

3. JUICIO DE EXPERTOS:

ITEMS

- En líneas generales, considera Ud. que los indicadores de las variables están inmersos en su contexto teórico de forma:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
-----------------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

• Considera que los reactivos del cuestionario miden los indicadores seleccionados para la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
-----------------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

- El instrumento diseñado mide la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
-----------------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

- El instrumento diseñado es:

4. VALIDACION DEL INSTRUMENTO:

ITEMS	ESCALA				OBSERVACIONES
	DEJAR	MODIFICAR	ELIMINAR	INCLUIR	
01	X				
02	X				
03	X				
04	✓				
05	✓				
06	✓				
07	✓				
08	✓				
09	X				
10	✓				
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

DESEARIA INCLUIR	INCLUIR	COMO LO MODIFICARIA
Presentación del instrumento	✓	
Claridad en la redacción de los ítems	X	
Pertinencia de las variables con los indicadores	X	
Relevancia del contenido	✓	
Factibilidad de la aplicación	X	
APRECIACION CUALITATIVA:		
OBSERVACIONES:		

ANEXO 8: Validación de datos para la encuesta de nivel de satisfacción de docentes del CEBE Santo Toribio



**PLANTILLAS PARA LA EVALUACIÓN DE INSTRUMENTOS
DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

1. IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: Yorp Urquiza Guez
DNI 18706829 PROFESION: Ing. Systems.
LUGAR DE TRABAJO: UCV
CARGO QUE DESEMPEÑA: DTP
DIRECCION: Dv. Luro
TELEFONO FIJO: _____ MOVIL: 999581289
DIRECCION ELECTRONICA: yorp.urquiza@gmail.com
FECHA DE EVALUACIÓN: 26/06/18
FIRMA DEL EXPERTO: [Signature]

2. PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento	X			
Claridad en la redacción de los ítems	X			
Pertinencia de las variables con los indicadores	X			
Relevancia del contenido	X			
Factibilidad de la aplicación	X			

APRECIACION CUALITATIVA: _____

OBSERVACIONES: _____

3. JUICIO DE EXPERTOS: INSTRUMENTO:

ESCALA

ITEMS

- En líneas generales, considera Ud. que los indicadores de las variables están inmersos en su contexto teórico de forma:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
-----------------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

• Considera que los reactivos del cuestionario miden los indicadores seleccionados para la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
-----------------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

- El instrumento diseñado mide la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
-----------------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

- El instrumento diseñado es:

4. VALIDACION DEL INSTRUMENTO:

ITEMS	ESCALA				OBSERVACIONES
	DEJAR	MODIFICAR	ELIMINAR	INCLUIR	
01	X				
02	X				
03	X				
04	✓				
05	✓				
06	✓				
07	✓				
08	✓				
09	X				
10	✓				
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

DESEARIA INCLUIR	INCLUIR	COMO LO MODIFICARIA
Presentación del instrumento	✓	
Claridad en la redacción de los ítems	X	
Pertinencia de las variables con los indicadores	X	
Relevancia del contenido	✓	
Factibilidad de la aplicación	X	
APRECIACION CUALITATIVA:		
OBSERVACIONES:		



PLANTILLAS PARA LA EVALUACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: F. L. María Malqui Aguilar
DNI: 18056623 PROFESION: Profesora
LUGAR DE TRABAJO: C.E.B.E. "Santo Toribio"
CARGO QUE DESEMPEÑA: Profesora de aula
DIRECCION: Jurón Maypu 1225 La Esperanza
TELEFONO FIJO: _____ MOVIL: 949741546
DIRECCION ELECTRONICA: flor.angulita.62@hotmail.com
FECHA DE EVALUACIÓN: 25/06/18

FIRMA DEL EXPERTO: [Firma manuscrita]

2. PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento	✓			
Claridad en la redacción de los ítems	✓			
Pertinencia de las variables con los indicadores	✓			
Relevancia del contenido	✓			
Factibilidad de la aplicación	✓			

APRECIACION CUALITATIVA: _____

OBSERVACIONES: _____

3. JUICIO DE EXPERTOS: INSTRUMENTO:

ITEMS	ESCALA	INDICADORES
01	X	• En líneas generales, considera Ud. que los indicadores de las variables están inmersos en su contexto teórico de forma:
02	X	
03	X	
04	X	
05	X	
06	X	
07	X	
08	X	
09	X	
10	X	• Considera que los reactivos del cuestionario miden los indicadores seleccionados para la variable de manera:
11	X	
12	X	
13	X	
14	X	
15	X	
16	X	
17	X	
18	X	
19	X	
20	X	

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
-----------------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
-----------------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
-----------------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

• El instrumento diseñado es:

4. VALIDACION DEL INSTRUMENTO:

ITEMS	ESCALA				OBSERVACIONES
	DEJAR	MODIFICAR	ELIMINAR	INCLUIR	
01	X				
02	X				
03	X				
04	✓				
05	✓				
06	✓				
07	✓				
08	✓				
09	X				
10	✓				
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

DESEARIA INCLUIR	EXCELENTE (H)	BUENO (B)	REGULAR (R)	APRECIACION CUALITATIVA
Presentación del instrumento	X			
Claridad en la redacción de los ítems	X			
Permisividad de las variables con los indicadores	X			
Relevancia del contenido	X			
Factibilidad de la aplicación	X			
APRECIACION CUALITATIVA:				
OBSERVACIONES:				



PLANTILLAS PARA LA EVALUACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: Rosa P. Yáñez Barrillo
DNI: 18141741 PROFESION: Biólogo - Microbiólogo
LUGAR DE TRABAJO: Universidad César Vallejo Trujillo
CARGO QUE DESEMPEÑA: Docente Tiempo Completo - DPA I
DIRECCION: Manuel Tejada 645 - Urb. San Fernando
TELEFONO FIJO: 295273 MOVIL: 968055575
DIRECCION ELECTRONICA: ryanez@ucv.edu.pe ; ryanez75@gmail.com
FECHA DE EVALUACIÓN: 23-10-2018
FIRMA DEL EXPERTO: [Firma] CBP 4267.

2. PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento	✓			
Claridad en la redacción de los ítems	✓			
Pertinencia de las variables con los indicadores	✓			
Relevancia del contenido	✓			
Factibilidad de la aplicación	✓			

APRECIACION CUALITATIVA: _____

OBSERVACIONES: _____

3. JUICIO DE EXPERTOS:

ITEMS

- En líneas generales, considera Ud. que los indicadores de las variables están inmersos en su contexto teórico de forma:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
-----------------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

- Considera que los reactivos del cuestionario miden los indicadores seleccionados para la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
-----------------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

- El instrumento diseñado mide la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
-----------------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

- El instrumento diseñado es:

4. VALIDACION DEL INSTRUMENTO:

ITEMS	ESCALA				OBSERVACIONES
	DEJAR	MODIFICAR	ELIMINAR	INCLUIR	
01	X				
02	X				
03	X				
04	✓				
05	✓				
06	✓				
07	✓				
08	✓				
09	X				
10	✓				
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

DESEARIA INCLUIR	EXCLUIR	COMO LO MODIFICARIA
Presentación del instrumento	X	
Claridad en la redacción de los ítems	X	
Pertinencia de las variables con los individuos	X	
Relevancia del contenido	X	
Facilidad de la aplicación	X	
APRECIACION CUALITATIVA:		
OBSERVACIONES:		

ANEXO 9: Validación de datos para la encuesta de nivel de satisfacción de las personas con discapacidad auditiva del CEBE Santo Toribio

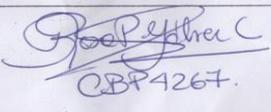
MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO				
TÍTULO: "Traductor Móvil HANDAPP para Mejorar la Comunicación de Señas en Personas con Discapacidad Auditiva del CEBE Santo Toribio, Trujillo 2018"				
NOMBRE DEL INSTRUMENTO	CUESTIONARIO			
OBJETIVO	Identificar los conocimientos sobre el lenguaje de señas que tiene los docentes del CEBE Santo Toribio.			
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EVALUADOR	Gómez Culquichicon, Cristhian Asencios Rodriguez, Yessenia			
GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR	Doctor			
VALORACIÓN				
MUY ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO	MUY BAJO
FIRMA DEL EVALUADOR				

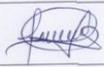
[Firma manuscrita]
CBP 4267.

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO				
TÍTULO: "Traductor Móvil HANDAPP para Mejorar la Comunicación de Señas en Personas con Discapacidad Auditiva del CEBE Santo Toribio, Trujillo 2018"				
NOMBRE DEL INSTRUMENTO	CUESTIONARIO			
OBJETIVO	Identificar los conocimientos sobre el lenguaje de señas que tiene los docentes del CEBE Santo Toribio.			
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EVALUADOR	Malqui Aguilera Flor María			
GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR	Docente de aula			
VALORACIÓN				
MUY ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO	MUY BAJO
FIRMA DEL EVALUADOR				

[Firma manuscrita]

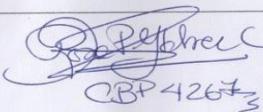
ANEXO 10: Matriz de Validación para el nivel de conocimiento en lenguaje de señas

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO				
TÍTULO: "Traductor Móvil HANDAPP para Mejorar la Comunicación de Señas en Personas con Discapacidad Auditiva del CEBE Santo Toribio, Trujillo 2018"				
NOMBRE DEL INSTRUMENTO		CUESTIONARIO		
OBJETIVO		Determinar el nivel de satisfacción del docente.		
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EVALUADOR		Gómez Culquichicon, Cristhian Asencios Rodriguez, Yessenia		
GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR		Doctor		
VALORACIÓN				
MUY ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO	MUY BAJO
FIRMA DEL EVALUADOR				
 CBF4267.				

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO				
TÍTULO: "Traductor Móvil HANDAPP para Mejorar la Comunicación de Señas en Personas con Discapacidad Auditiva del CEBE Santo Toribio, Trujillo 2018"				
NOMBRE DEL INSTRUMENTO		CUESTIONARIO		
OBJETIVO		Identificar la satisfacción que tienen los docentes del CEBE Santo Toribio con respecto al lenguaje de señas.		
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EVALUADOR		Malqui Aguilar Milon María		
GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR		Docente de Aula		
VALORACIÓN				
MUY ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO	MUY BAJO
FIRMA DEL EVALUADOR				
				

ANEXO 11: Matriz de validación para la satisfacción de docente del CEBE Santo Toribio

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO				
TÍTULO: "Traductor Móvil HANDAPP para Mejorar la Comunicación de Señas en Personas con Discapacidad Auditiva del CEBE Santo Toribio, Trujillo 2018"				
NOMBRE DEL INSTRUMENTO	CUESTIONARIO			
OBJETIVO	Determinar el nivel de satisfacción de la persona con discapacidad auditiva.			
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EVALUADOR	Gómez Culquichicon, Cristhian Asencios Rodríguez, Yessenia			
GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR	Docente de Aula			
VALORACIÓN				
MUY ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO	MUY BAJO
FIRMA DEL EVALUADOR				
				

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO				
TÍTULO: "Traductor Móvil HANDAPP para Mejorar la Comunicación de Señas en Personas con Discapacidad Auditiva del CEBE Santo Toribio, Trujillo 2018"				
NOMBRE DEL INSTRUMENTO	CUESTIONARIO			
OBJETIVO	Determinar el nivel de satisfacción de la persona con discapacidad auditiva.			
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EVALUADOR	Gómez Culquichicon, Cristhian Asencios Rodríguez, Yessenia			
GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR	Doctor			
VALORACIÓN				
MUY ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO	MUY BAJO
FIRMA DEL EVALUADOR				
 CBP 4267 ₃				

ANEXO 12: Matriz de Validación para la encuesta la satisfacción de las personas con discapacidad auditiva del CEBE Santo Toribio

Anexo 01: Formato de Encuesta a los expertos para la elección de Metodología de Desarrollo Ágil

Encuesta: Elección de Metodología de desarrollo ágil

Apellidos: *Vargas Oñez*

Fecha: *23/10/2018*

Nombre: *Yovir*

Firma: *[Firma manuscrita]*

1.- ¿Cuál es su especialidad?

Ingeniería de sistemas

2.- ¿Cuántos años de profesional tiene?

17 años

3.- ¿Conoce las metodologías Ágiles XP, RUP AGÍL Y ICONIX para el desarrollo de software?

SI () NO

A continuación se darán unos conceptos breves de los parámetros para la comparación de las metodologías XP, AUP Y ICONIX

Sistema como algo cambiante: Especialmente preparada para cambios durante el proyecto.

Adaptabilidad: En cada evolución el producto vaya creciendo y se vaya acoplado a lo que los usuarios quieren realmente.

Documentación de referencia y/o ayuda: información sobre esta metodología que pueda servir de ayuda para el desarrollo de esta.

Gestión en Proyectos Reales: Utilización de esta metodología en proyectos reales.

Herramientas de soporte de las metodologías: Herramientas que ayudan a desarrollar los artefactos de la Metodología de desarrollo.

ESTIMADO ENTREVISTADO: TE INVITO A RESPONDER EL PRESENTE CUESTIONARIO. SUS RESPUESTAS QUE TIENEN POR OBJETIVO AYUDARME A ELEGIR UNA BUENA METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO DE MI PROYECTO. POR ESTO ES MUY IMPORTANTE QUE TUS RESPUESTAS SEAN CON HONESTIDAD. AGRADEZCO SU COLABORACION.

EL CUESTIONARIO CONSTA DE 5 PARAMETROS PARA CADA METODOLOGIA, VALORADOS DE LA SIGUIENTE FORMA:

5 = Excelente

4 = Muy Bueno

3 = Bueno

2 = Regular

1 = Malo

NI = No Cuento con mucha información

PORFAVOR PONGA EL VALOR EN EL CUADRO SIGUIENTE CORRESPONDIENTE A CADA METODOLOGIA.

METODOLOGIA	XP	RUP AGÍL	ICONIX
PARAMETRO			
Sistema como algo cambiante	5	4	5
Adaptabilidad	5	4	4
Documentación de referencia y/o ayuda	5	5	5
Gestión en Proyectos Reales	5	4	4
Herramientas de soporte de las metodologías	5	4	4

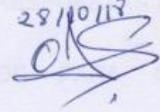
Anexo 01: Formato de Encuesta a los expertos para la elección de Metodología de Desarrollo Ágil

Encuesta: Elección de Metodología de desarrollo ágil

Apellidos: Alcantara Moreno

Fecha: 28/10/13

Nombre: Oscar

Firma: 

1.- ¿Cuál es su especialidad?

Ing. de sistemas

2.- ¿Cuántos años de profesional tiene?

15 años

3.- ¿Conoce las metodologías Ágiles XP, RUP AGÍL Y ICONIX para el desarrollo de software?

SI () NO

A continuación se darán unos conceptos breves de los parámetros para la comparación de las metodologías XP, AUP Y ICONIX

Sistema como algo cambiante: Especialmente preparada para cambios durante el proyecto.

Adaptabilidad: En cada evolución el producto vaya creciendo y se vaya acoplando a lo que los usuarios quieren realmente.

Documentación de referencia y/o ayuda: información sobre esta metodología que pueda servir de ayuda para el desarrollo de esta.

Gestión en Proyectos Reales: Utilización de esta metodología en proyectos reales.

Herramientas de soporte de las metodologías: Herramientas que ayudan a desarrollar los artefactos de la Metodología de desarrollo.

ESTIMADO ENTREVISTADO: TE INVITO A RESPONDER EL PRESENTE CUESTIONARIO. SUS RESPUESTAS QUE TIENEN POR OBJETIVO AYUDARME A ELEGIR UNA BUENA METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO DE MI PROYECTO. POR ESTO ES MUY IMPORTANTE QUE TUS RESPUESTAS SEAN CON HONESTIDAD. AGRADEZCO SU COLABORACION.

EL CUESTIONARIO CONSTA DE 5 PARAMETROS PARA CADA METODOLOGIA, VALORADOS DE LA SIGUIENTE FORMA:

5 = Excelente

4 = Muy Bueno

3 = Bueno

2 = Regular

1 = Malo

NI = No Cuento con mucha información

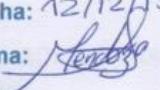
PORFAVOR PONGA EL VALOR EN EL CUADRO SIGUIENTE CORRESPONDIENTE A CADA METODOLOGIA.

METODOLOGIA	XP	RUP AGIL	ICONIX
PARAMETRO			
Sistema como algo cambiante	5	4	5
Adaptabilidad	5	4	5
Documentación de referencia y/o ayuda	5	5	4
Gestión en Proyectos Reales	5	5	5
Herramientas de soporte de las metodologías	5	4	4

Anexo 01: Formato de Encuesta a los expertos para la elección de Metodología de Desarrollo Ágil

Encuesta: Elección de Metodología de desarrollo ágil

Apellidos: Mendoza Meléndez
Nombre: Pedro Manuel

Fecha: 12/12/13
Firma: 

1.- ¿Cuál es su especialidad?
Ingeniería de Sistemas

2.- ¿Cuántos años de profesional tiene?
4 años

3.- ¿Conoce las metodologías Ágiles XP, RUP AGÍL Y ICONIX para el desarrollo de software?
 SI () NO

A continuación se darán unos conceptos breves de los parámetros para la comparación de las metodologías XP, AUP Y ICONIX

Sistema como algo cambiante: Especialmente preparada para cambios durante el proyecto.

Adaptabilidad: En cada evolución el producto vaya creciendo y se vaya acoplando a lo que los usuarios quieren realmente.

Documentación de referencia y/o ayuda: información sobre esta metodología que pueda servir de ayuda para el desarrollo de esta.

Gestión en Proyectos Reales: Utilización de esta metodología en proyectos reales.


Pedro Manuel Mendoza Meléndez
ING. DE SISTEMAS
R. CIP. N° 188593

Herramientas de soporte de las metodologías: Herramientas que ayudan a desarrollar los artefactos de la Metodología de desarrollo.

ESTIMADO ENTREVISTADO: TE INVITO A RESPONDER EL PRESENTE CUESTIONARIO. SUS RESPUESTAS QUE TIENEN POR OBJETIVO AYUDARME A ELEGIR UNA BUENA METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO DE MI PROYECTO. POR ESTO ES MUY IMPORTANTE QUE TUS RESPUESTAS SEAN CON HONESTIDAD. AGRADEZCO SU COLABORACION.

EL CUESTIONARIO CONSTA DE 5 PARAMETROS PARA CADA METODOLOGIA, VALORADOS DE LA SIGUIENTE FORMA:

5 = Excelente

4 = Muy Bueno

3 = Bueno

2 = Regular

1 = Malo

NI = No Cuento con mucha información

PORFAVOR PONGA EL VALOR EN EL CUADRO SIGUIENTE CORRESPONDIENTE A CADA METODOLOGIA.

METODOLOGIA	XP	RUP AGIL	ICONIX
PARAMETRO			
Sistema como algo cambiante	5	4	5
Adaptabilidad	5	4	5
Documentación de referencia y/o ayuda	5	5	4
Gestión en Proyectos Reales	5	4	4
Herramientas de soporte de las metodologías	5	5	4

ANEXO 13: Validación de Metodología de Desarrollo

CARGO



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Trujillo, 11 de mayo de 2018

Carta N° 139-2018/EIS-FI/UCV

Señor(a):

Ana María Alvarado Santa María

Directora del CEBE (centro de educación básica especial)

Presente.-

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarlo muy cordialmente como Director de la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo y a la vez presentarle a los señores:

- **Asencios Rodríguez Yessenia**
- **Gómez Culquichicon Cristhian**

Alumnos del IX ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de esta Universidad.

Los alumnos mencionados están realizando un trabajo de Investigación para el curso de Proyecto de Investigación, por lo que se solicita se le brinde las facilidades necesarias para el ingreso a las aulas y así puedan hablar con los docentes para obtener información sobre los niños en la institución que usted dignamente dirige y poder contar con el apoyo.

Seguro de contar con su apoyo, aprovecho la oportunidad para expresarle las muestras de mi consideración.

Atentamente,



Dr. Juan Francisco Pacheco Torres.
Director (e) de la Escuela
Ingeniería de Sistemas

ANEXO 14: Carta de Presentación



CENTRO EDUCATIVO DE BASICA ESPECIAL PARROQUIAL

"SANTO TORIBIO"

"AÑO DEL DIALOGO Y LA RECONCILIACION NACIONAL"

Florencia de Mora, 09 de julio de 2018

Sres.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO S.A.C.

ASUNTO

: Autorización de proyecto de Tesis: Traductor móvil HANDAPP para mejorar la comunicación de señas en personas con discapacidad auditiva del C.E.B.E. "SANTO TORIBIO"- Florencia de Mora 2018.

Me es grato dirigirme a usted, para hacerle llegar un cordial saludo en nombre de nuestro Señor Jesús y María nuestra madre y a la vez hacer de su conocimiento que se esta solicitando la aprobación para la aplicación del proyecto de tesis: **"Traductor móvil HANDAPP para mejorar la comunicación de señas en personas con discapacidad auditiva del C.E.B.E. "SANTO TORIBIO"- Florencia de Mora 2018."** Por lo tanto el C.E.B.E."Santo Toribio" brindará las facilidades del caso, para llevar a cabo dicho proyecto, autorizando a los estudiantes **Asencio Rodriguez Yessenia y Gómez Culquichicon Cristhian** dicha realización.

Agradeciendo por anticipado la atención que le brinde a la presente, pidiendo a Dios nuestro Padre derrame sus bendiciones sobre usted, su familia y su institución.

Atentamente,



07040

Mg. Ana María Alvarado Santa María
DIRECTORA (e)

ANEXO 15: Carta de Aceptación del CEBE Santo Toribio

No	1	2	3	4	5	6	7	TOTAL
1	2	1	1	1	1	1	1	8
2	1	1	1	1	1	1	1	7
3	2	1	1	1	1	1	1	8
4	2	1	1	1	1	1	1	8
5	2	1	1	1	1	1	1	8
6	2	1	1	1	1	1	1	8
7	2	1	1	1	1	1	1	8
8	2	1	1	1	1	1	1	8
9	2	1	1	1	1	1	1	8
10	2	1	1	1	1	1	1	8
11	2	1	1	1	1	1	1	8
12	1	1	1	1	1	1	1	7
13	3	3	2	3	3	3	3	20
14	2	1	1	1	1	1	1	8
15	3	3	2	3	3	3	3	20
16	2	1	1	1	1	1	1	8
17	2	1	1	1	1	1	1	8

Ahora realizamos el Cálculo.

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k s_t^2}{2} \right]$$

Seccionamos la fórmula:

$$\frac{K}{K-1} = 1.167$$

La sección 2 corresponde a:

$$\sum_{i=1}^k s_t^2 = 2.42$$

El absoluto 2 significa:

$$s_t^2 = 15.38$$

ALFA = 0.984

ANEXO 16: Validación De Instrumentos – Guía De Observación

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
1	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	23
2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	23
3	1	2	2	3	2	2	2	2	3	3	22
4	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	23
5	1	2	2	3	2	2	2	2	3	3	22
6	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	22
7	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	23
8	2	3	2	3	3	2	2	2	2	3	24
9	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	34
10	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	23
11	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	23
12	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	23
13	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	23
14	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	23
15	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	34
16	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	23
17	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	23
	0.24	0.15	0.42	0.00	0.44	0.10	0.42	0.42	0.10	0.00	13.09
										2.28	

Ahora realizamos el Cálculo.

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k s_t^2}{2 s_t} \right]$$

Seccionamos la fórmula:

$$\frac{K}{K-1} = 1.111$$

La sección 2 corresponde a:

$$\sum_{i=1}^k s_t^2 = 2.28$$

El absoluto 2 significa:

$$s_t^2 = 13.09$$

ALFA = 0.918

ANEXO 17: Validación De Instrumentos – Encuesta A Docentes Del CEBE Santo Toribio

No	Item										TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	4	3	3	2	3	4	4	3	4	3	33
2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	23
3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	3	24
	0.22	0.00	0.22	0.00	0.22	0.89	0.89	0.22	0.89	0.00	20.22
										3.56	

Ahora realizamos el Cálculo.

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k s_t^2}{s^2} \right]$$

Seccionamos la fórmula:

$$\frac{k}{k-1} = 1.111$$

La sección 2 corresponde a:

$$\sum_{i=1}^k s_t^2 = 3.56$$

El absoluto 2 significa:

$$s_t^2 = 20.22$$

ALFA = 0.916

ANEXO 18: Validación De Instrumentos – Encuesta A Personas Con Discapacidad Auditiva



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ABSTRACT

Sign language is not effective at the CEBE (basic education center for people with special needs) Santo Toribio, the main cause being the unfamiliarity with sign language, which is why this research was conducted. The objective of this research was to improve the use of sign language in hearing-impaired students, with the help of the mobile translator HANDAPP, of the CEBE Santo Toribio, Trujillo 2018. The population consisted of 17 teachers and 3 hearing-impaired students. The instruments used were: an observation guide and questionnaires in order to determine the indicators in this research, a pre-experimental design was used and to determine the statistical results Shapiro-Wilk test was used. Also, the development of the product was done using the Android OS and the use of the OpenCV library in order to recognize signs, alongside the XP methodology and Scrum framework. It is concluded that the alternative hypothesis was accepted, and communication with sign language was improved in hearing-impaired students at CEBE Santo Toribio, Trujillo 2018.

Keywords: Sign language, hearing impediment, Android, OpenCV, Translator.

CAMPUS TRUJILLO
Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

ANEXO 19: Carta de Traducción



CENTRO EDUCATIVO DE BASICA ESPECIAL PARROQUIAL

"SANTO TORIBIO"

"AÑO DEL DIALOGO Y LA RECONCILIACION NACIONAL"

Florencia de Mora, 14 de diciembre de 2018

Señor :

DR. JUAN FRANCISCO PACHECO TORRES
Director de la Escuela de Ingeniería de Sistemas
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - TRUJILLO

ASUNTO : CONFORMIDAD DEL SISTEMA HANDAPP

PRESENTE

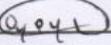
Es grato dirigirme a ud, para saludarlo cordialmente en nombre del CEBE "Santo Toribio", que me honro en dirigir y a la vez, hacer de su conocimiento que en cumplimiento al requerimiento de desarrollo de tesis, solicitado por la Srta. **Asencios Rodriguez Yessenia Milagritos Karolyn** y el Sr. **Cristhian Gómez Culquichicón** quienes son alumno del X ciclo de la carrera de **INGENIERIA DE SISTEMAS** de la Universidad César Vallejo, aplicaron en este CEBE, los conocimientos necesarios e investigaciones del caso, entre ellos el desarrollo del **"TRADUCTOR MOVIL HANDAPP PARA MEJORAR LA COMUNICACIÓN DE SEÑAS EN PERSONAS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA DEL CEBE SANTO TORIBIO, TRUJILLO 2018"**; el cual fue presentado para pruebas respectivas de su funcionamiento, así como también la provisión del código fuente y la base de datos del sistema.

En tal sentido, por lo expuesto, la Srta. **Asencios Rodriguez Yessenia Milagritos Karolyn** y el Sr. **Cristhian Gómez Culquichicón**, han culminado satisfactoriamente con la investigación propuesta. Por lo que estamos ofreciendo la **CONFORMIDAD Y ACEPTACIÓN DEL SISTEMA** desarrollado de acuerdo al compromiso definido.

Sin otro particular, quedo de ud.

Atentamente,



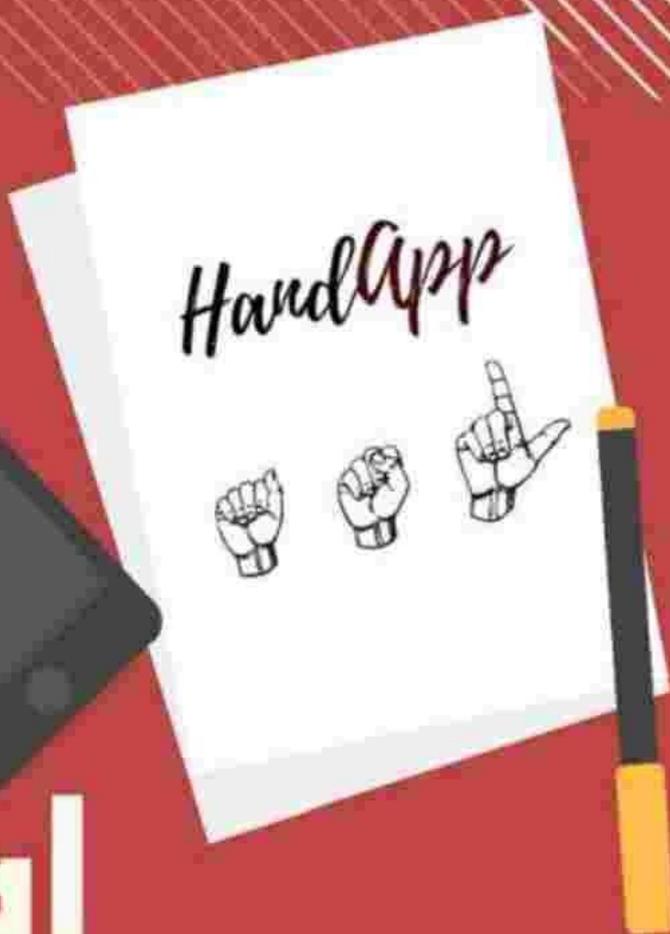

Mg. Ana María Alvarado Santa María
DIRECTORA (e)

ANEXO 20: Carta de aceptación del producto terminado.

2018



APP TRADUCTOR DE SEÑAS



Manual Handapp

DÉJATE SORPRENDER

195

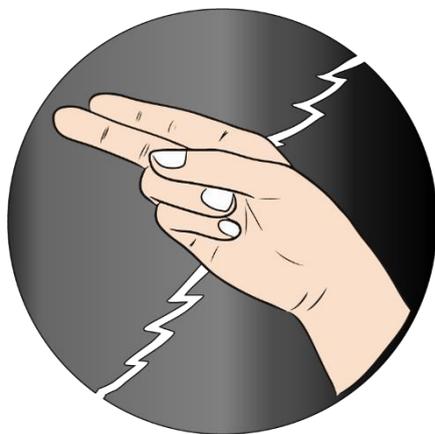
YESSERIA ASENCIOS · CRISTHIAN GÓMEZ

1. INTRODUCCIÓN

El traductor móvil está compuesto por distintas actividades, diseñadas y programadas en Android Studio, éstas permiten realizar diferentes acciones que en conjunto llevan a una función principal la cual es traducir la seña emitida por una persona con discapacidad auditiva, asimismo, la aplicación trabaja con OpenCV, una librería de visión artificial. El usuario podrá ver las actividades con la diversa información, donde, en la vista final podrá registrar las señas a traducir en la carpeta MyDataSet del móvil, la cual será utilizada por aplicación para realizar las comparaciones respectivas y llegar a traducir la seña emitidas.

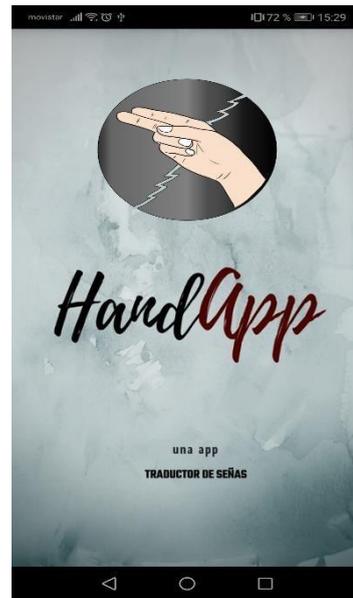
2. VISTAS

La aplicación Handapp está desarrollada para su instalación en celulares con sistema operativo Android, este proceso de instalación es súper sencillo teniendo como producto final el icono de la aplicación la cual representa la unión de dos partes separadas por una barrera de comunicación entre personas con discapacidad auditivo y personas sin ninguna discapacidad.



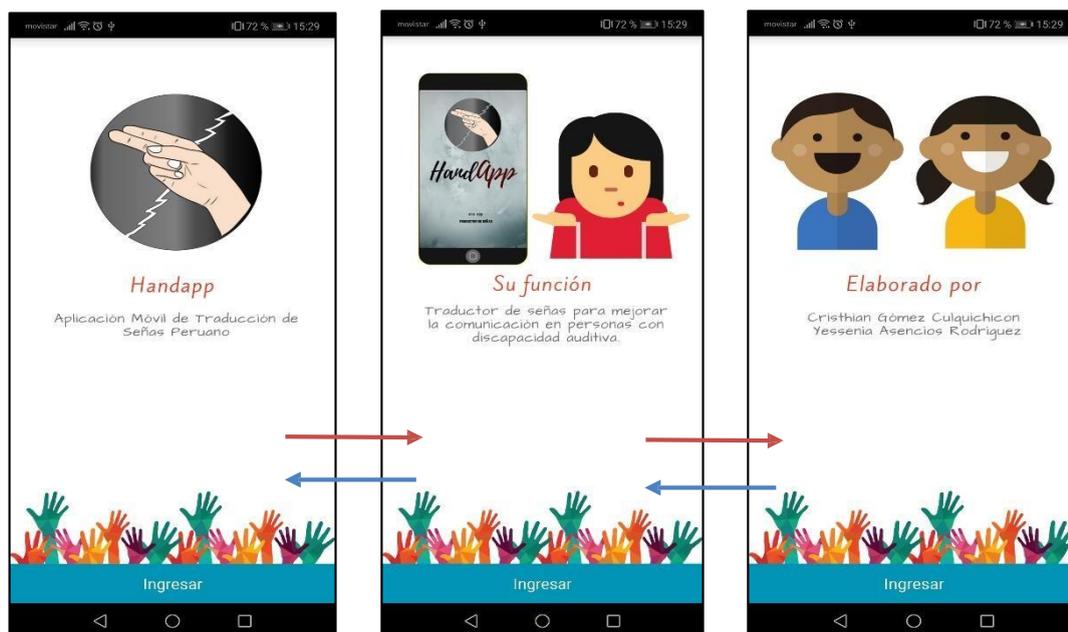
2.1. Principal:

Al ingresar en la aplicación inicia la primera actividad de bienvenida, en ésta se muestra el logotipo, nombre handapp y el slogan respectivo de la app.



2.2. Presentación

La actividad de presentación cuenta con un slider de tres iteraciones de información primordial sobre la aplicación, la primera, detalla lo que es la aplicación, la segunda, su función como traductor y por último los nombres de los creadores y desarrolladores. Éste slider se desliza cada 8 segundos automáticamente, como también el usuario puede deslizar manualmente con el dedo de izquierda y/o derecha.



- ❖ **Botón “Ingresar”:**
Permite ingresar a la siguiente actividad.

2.3. Saludo

Esta vista presenta a un pequeño dibujo saludando con lenguaje de señas, éste es un conjunto de imágenes reproducidas en un tiempo considerable.

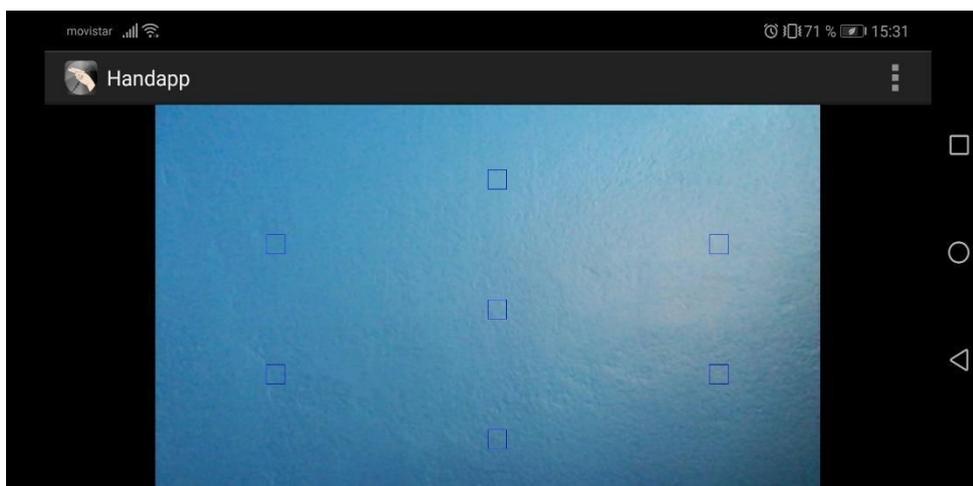
❖ **Botón “Ingresar”:**

Permite ingresar a la actividad más importante de la aplicación (MainActivity).



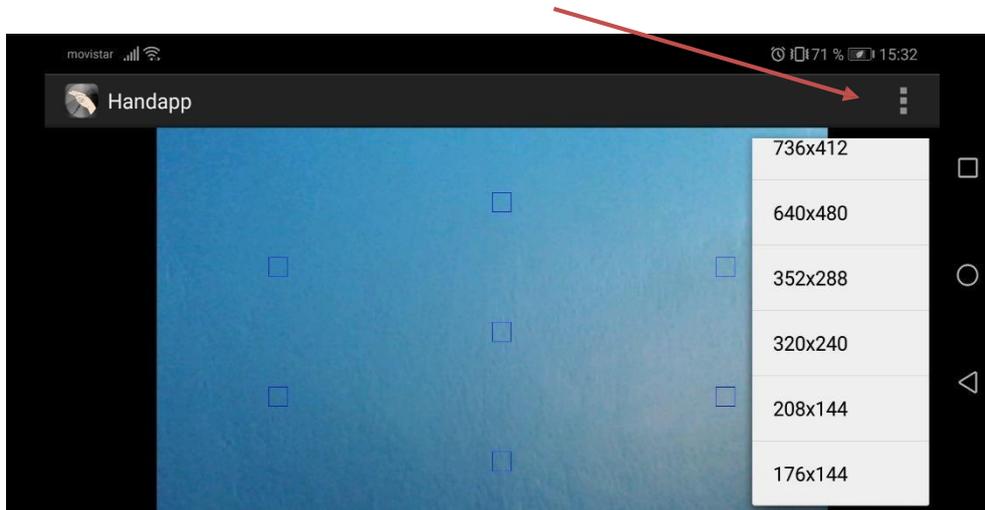
2.2. Traductor

Ésta es la vista principal donde se traducirá la seña emitida con la mano, para ello la vista consume la cámara del celular para capturar la imagen en tiempo real.

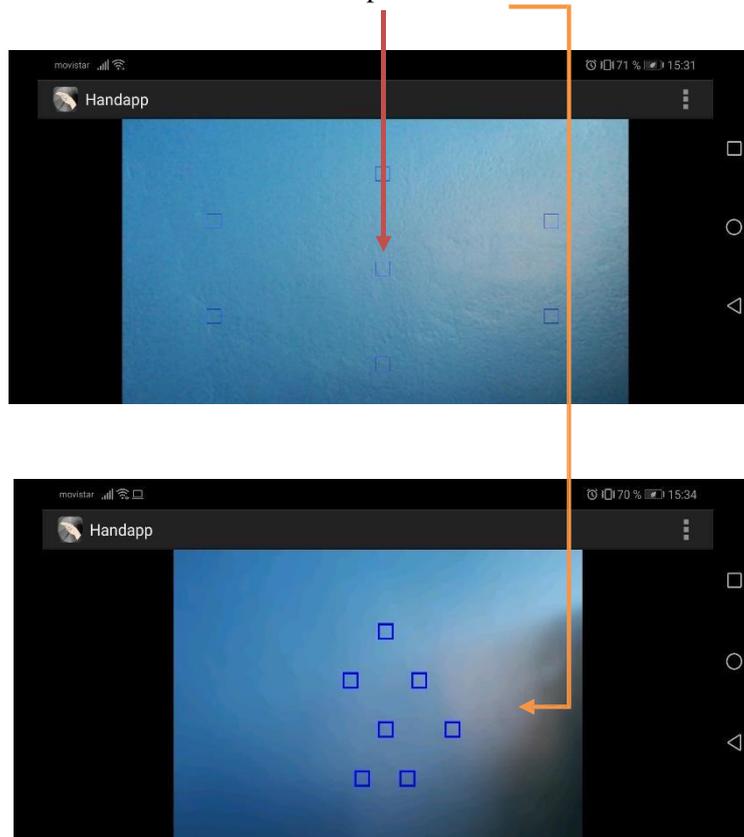


Asimismo, para llegar al proceso de traducción se necesita realizar las siguientes configuraciones y funciones:

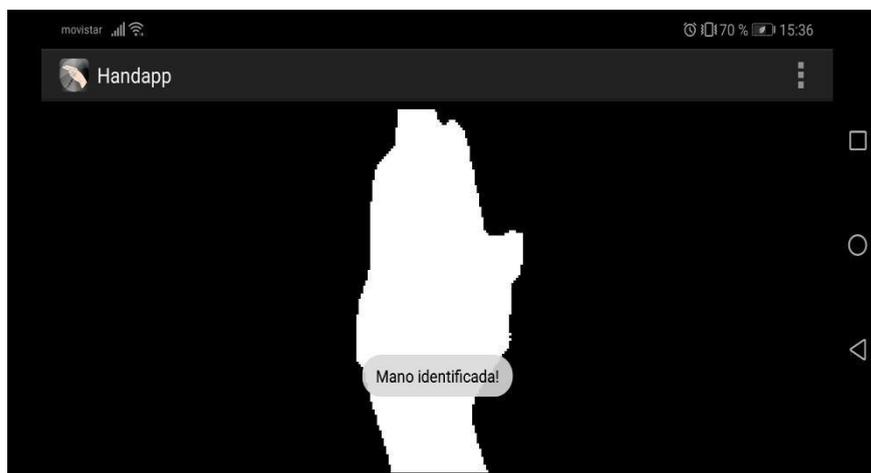
- ✓ Configurar la resolución de la cámara, a menor la calidad será más rápida la captura y traducción de la seña, ésta cualidad se implementó para los celulares de alta gama.



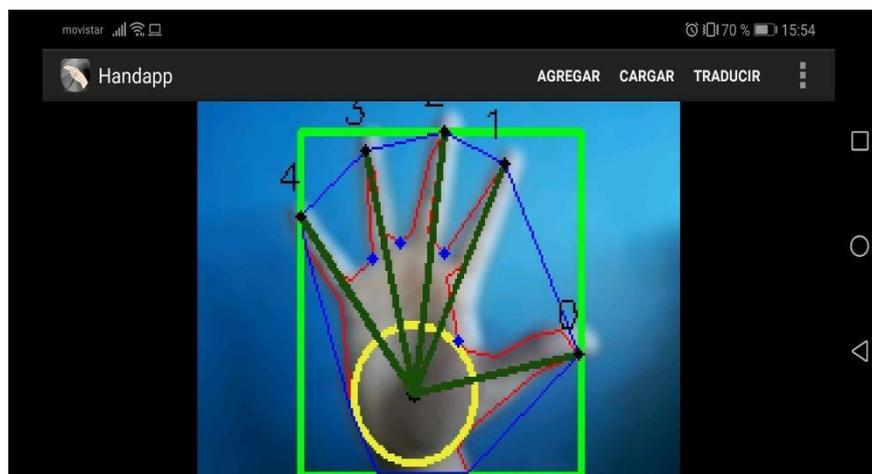
- ✓ Agregar los detalles del escenario y del objetivo a identificar, esto se puede guardar haciendo tocando con el dedo la pantalla de la vista.



- ✓ Realizar la binarización del objeto a identificar(mano), este proceso es primordial para diferenciar la mano del escenario.

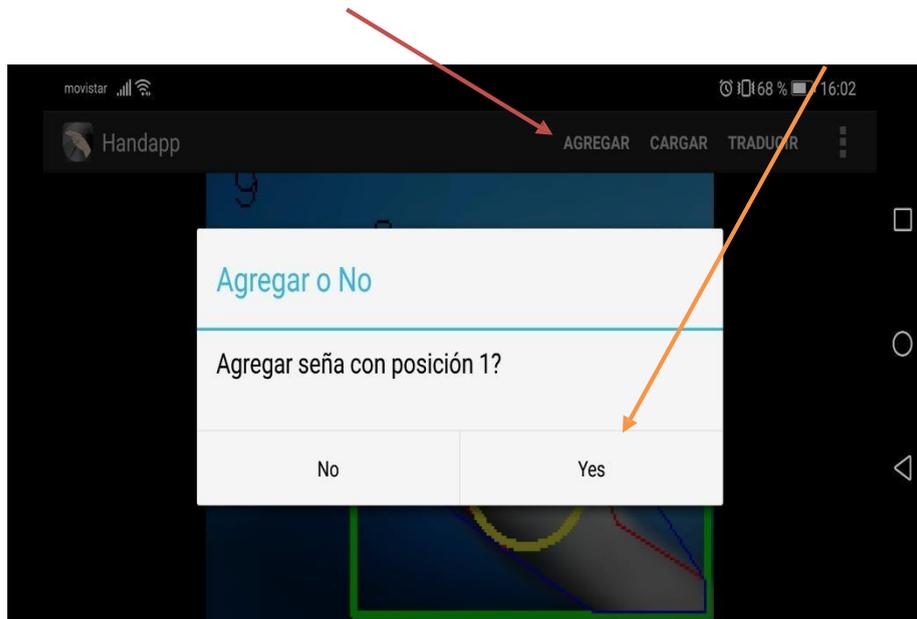


- ✓ Finalizando las configuraciones se podrá acceder a tres métodos importantes para la traducción:



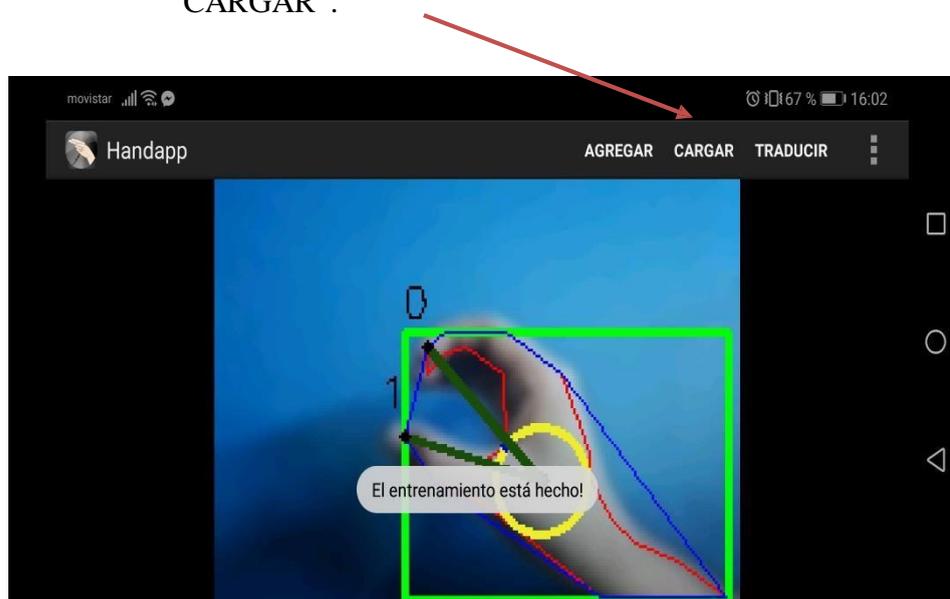
A. Agregar

Al identificar la seña a guardar se realiza el proceso de guardar y éste se pone en función al tocar el botón “AGREGAR” en el menú de la vista y continuamente en el botón Yes para su confirmación,



B. Cargar

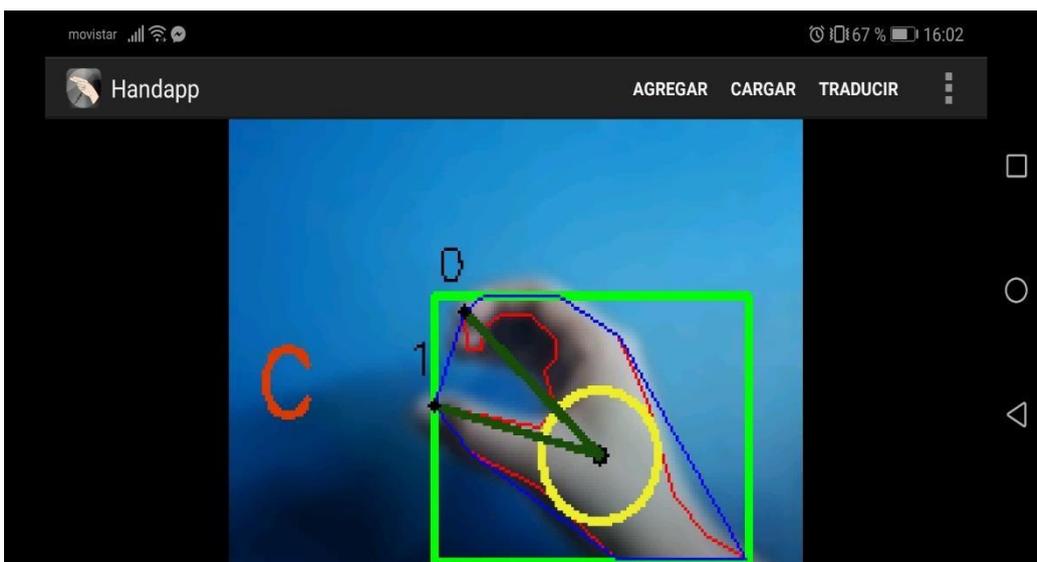
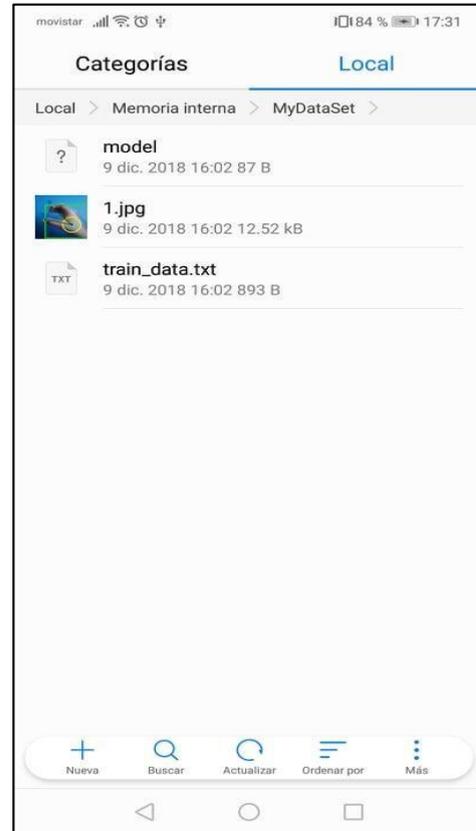
El entrenamiento es un proceso importante para poder traducir, éste carga los datos enviados a la carpeta MyDataSet al tocar el botón “CARGAR”.



C. Traducir

Al realizar el proceso de “GUARDAR”, la aplicación envía datos a la carpeta “MyDataSet” del móvil y esta se guarda automáticamente como archivos e imagen, asignándole un nombre a la imagen con el orden ingresado.

Finalmente, la aplicación utiliza un método de traducción tocando el botón “TRADUCIR” en el menú de la vista, éste método realiza una comparación de datos realizados por la librería OpenCV, binarización, captura de un marco, bordes y otros más, con lo registrados en tiempo real, al encontrarse igual muestra la letra registrada en el array “letters[]” en la programación desarrollada dentro de la actividad(MainActivity).



ANEXO 21: Manual de Usuario



1. INTRODUCCIÓN

El manual de sistema ayuda a realizar las funciones que presenta la aplicación, así como el mapeo de las señas y la opción de agregar y guardas las señas emitidas, es por ello, que se detallará las ubicaciones y como ingresar a los archivos, carpetas, base de datos, etc.

2. MAPEO DE LAS SEÑAS

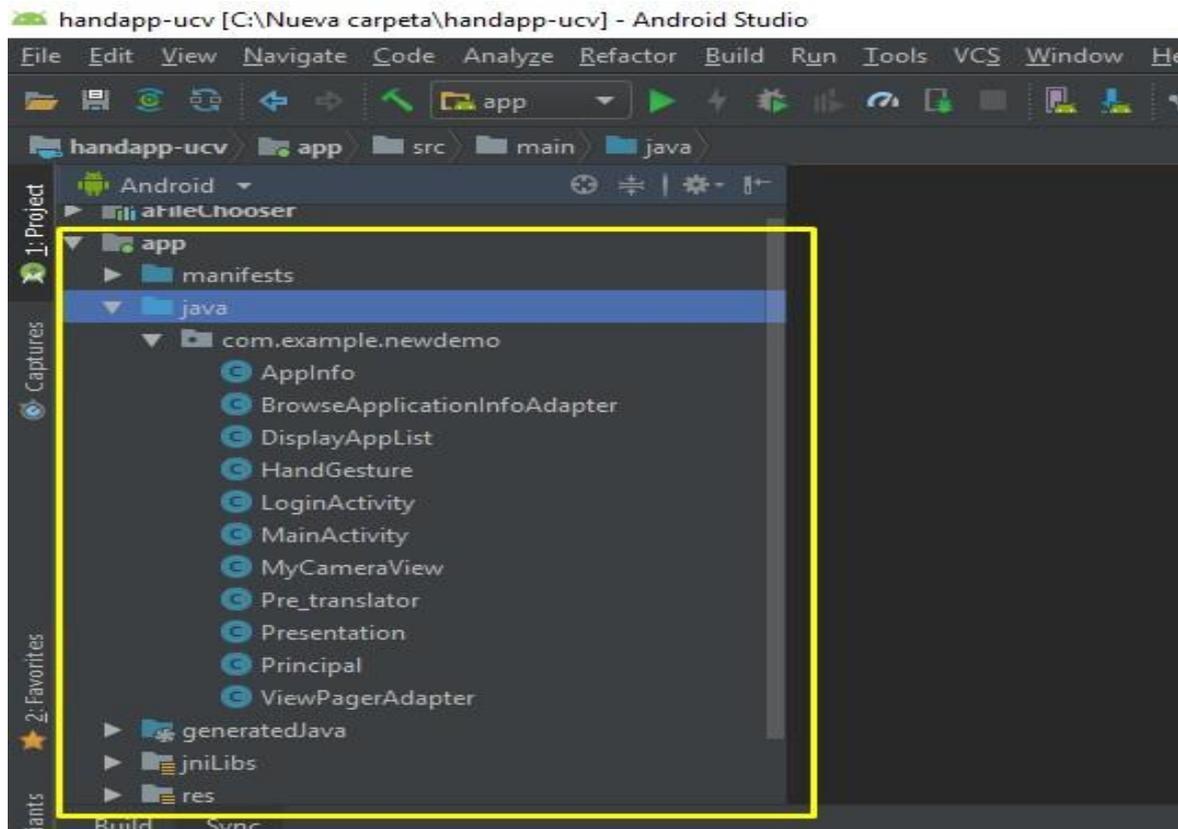
El usuario deberá abrir la carpeta que está en la ruta C:\..\..\app\src\main\java\com\example\newdemo\MainActivity.java, abriendo el archivo mainactivity, el cual a través de una array llamado letters se agrega los valores de las señas a traducir.

```
handapp-ucv [C:\Nueva carpeta\handapp-ucv] - ...\app\src\main\java\com\example\newdemo\MainActivity.java [app] - Andrc
File Edit View Navigate Code Analyze Refactor Build Run Tools VCS Window Help
handapp-ucv app src main java com example newdemo MainActivity
1-Project
  aFileChooser
  app
    manifests
    java
      com.example.newdemo
        MainActivity
        MyCameraView
        Pre_translator
        Presentation
        Principal
        ViewPagerAdapter
2-Favorites
  generatedJava
  jniLibs
210 private int frameTest=0;
211 private int frameJeda=0;
212
213 //Stores string representation of i
214 private ArrayList<String> feaStrgs =
215
216 File sdCardDir = Environment.getExt
217 File sdFile = new File(sdCardDir,
218
219 private Menu menu;
220 private String tampl="";
221 private String letters []={
222     "A","E","I","O","U");
223 private StringBuffer buffer=new Str
224 private TextToSpeech engine;
225
226 private BaseLoaderCallback mLoader0
227 @Override
228 public void onManagerConnected
229     switch(status) {
```

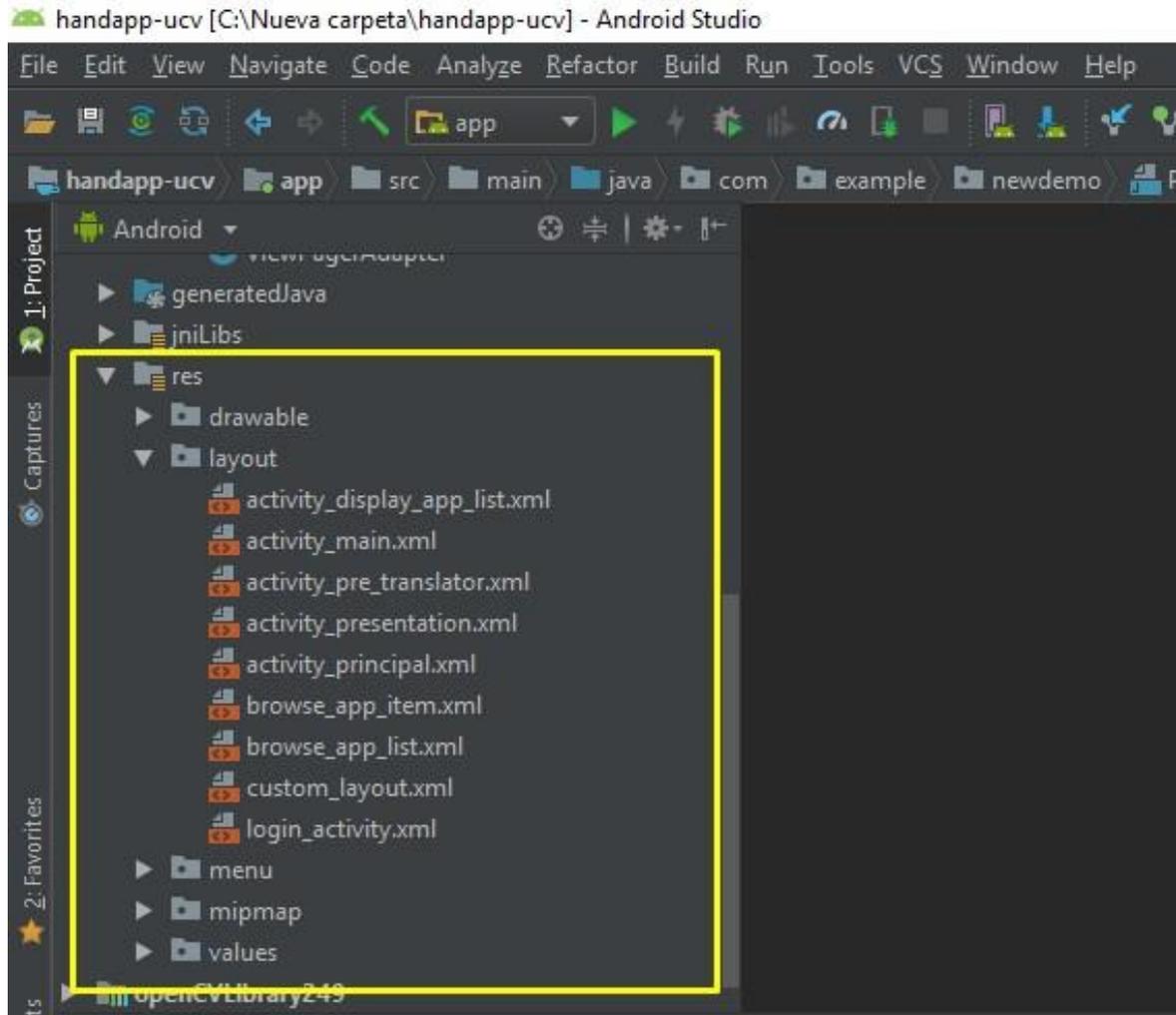


3. ARCHIVOS DE LA APLICACIÓN

El usuario deberá abrir la carpeta que está en la ruta C:\..\..\app para entrar a los archivos que contienen las funciones del sistema, a continuación, se detallaran la carpeta java y res.



La carpeta 'java' contiene las clases empleadas para cada actividad de la aplicación permitiendo la ejecución de las vistas (xml), entre estas tenemos a las actividades como principal, presentation, MyCameraView, mainaactivity, las cuales contienen los métodos como mapeo de las señas, funciones del menú (resolución, agregar, cargar, traducir), así mismo las funciones del muestreo, segmentación de manos y la extracción de características.



La carpeta 'res' contiene los archivos del diseño, en la carpeta drawable se almacenan las imágenes usadas para la aplicación y en la carpeta layout, las vistas (view) donde se realizaron los diseños para cada actividad mostrada de la aplicación.



4. LIBRERÍA AFILECHOOSER Y OPENCV

El usuario deberá abrir la carpeta que está en la ruta C:\..\..\app\src\main\java\com\example\newdemo\MainActivity.java, para la llamar a los métodos que emplean a la librería.

La biblioteca FileChooser se utilizó para la implementación del selector de archivos, la aplicación genera una carpeta llamada MyDataSet la cual guarda dos archivos y las imágenes de las señas agregadas.

```
MainActivity.java x
205     private int gesFrameCount;
206     private int curLabel = 0;
207     private int selectedLabel = -2;
208     private int curMaxLabel = 0;
209     private int selectedMappedLabel = -2;
210     private int frameTest=0;
211     private int frameJeda=0;
212
213
214     //Almacena la representación en cadena de las características a escribir train_data.txt
215     private ArrayList<String> feaStrs = new ArrayList<>();
216
217     File sdCardDir = Environment.getExternalStorageDirectory();
218     File sdFile = new File(sdCardDir, name: "AppMap.txt");
219
220     private Menu menu;
221     private String tampil="";
```

Aquí se genera el nombre del archivo "AppMat.txt", los cuales contienen las características extraídas de las manos.

```
MainActivity.java x
323
324     //Entrenamiento SVM que genera un archivo nombrado como "model" en MyDataSet
325     private void train() {
326         // Svm training
327         int kernelType = 2; // Radial basis function
328         int cost = 4; // Cost
329         int isProb = 0;
330         float gamma = 0.001f; // Gamma
331         String trainingFileLoc = storeFolderName+DATASET_NAME;
332         String modelFileLoc = storeFolderName+"/model";
333         Log.i(TAG, "Store Path", modelFileLoc);
334
335         if (trainClassifierNative(trainingFileLoc, kernelType, cost, gamma, isProb,
336             modelFileLoc) == -1) {
337             Log.d(TAG, "msg: "training err");
338             finish();
339         }
340         Toast.makeText(context, this, text "El entrenamiento está hecho!", duration: 2000).show();
341     }
```



Así mismo también creo el archivo llamado “/model”, el cual contiene el entrenamiento de los gestos agregados.

```
MainActivity.java
775 public void addNewGesture(MenuItem view) {
776     if (mode == TRAIN_REC_MODE) {
777         if (storeFolder != null) {
778             File myFile = new File( path: storeFolderName + DATASET_NAME);
779             if (myFile.exists()) {
780
781             } else {
782                 try {
783                     myFile.createNewFile();
784                 } catch (Exception e) {
785                     Toast.makeText(getApplicationContext(), text: "No se puede crear el dataset at "
786                         + myFile, Toast.LENGTH_SHORT).show();
787                 }
788             }
789         }
790         try {
791             fw = new FileWriter(myFile, append: true);
792             feaStrs.clear();
793
794             if (selectedLabel == -2)
795                 curLabel = curMaxLabel + 1;
796             else {
797                 curLabel++;
798                 selectedLabel = -2;
799             }
800             gesFrameCount = 0;
801             mode = ADD_MODE;
802         } catch (FileNotFoundException e) {
803             e.printStackTrace();
804         }
805     }
806 }
```

AddNewGesture es el método el cual se emplea para agregar la señal en la carpeta MyDataSet haciendo el uso de las librerías mencionadas.

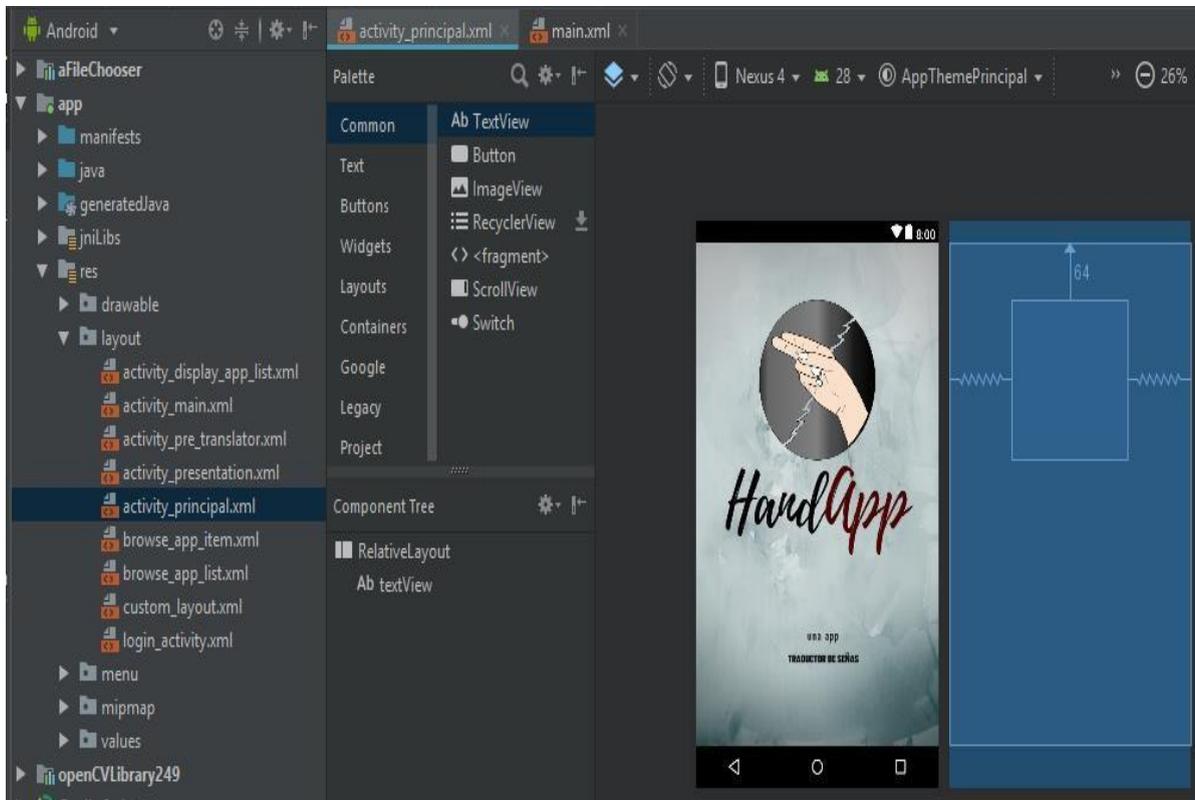
5. ARCHIVOS XMLs

El usuario deberá abrir la carpeta que está en la ruta C:\..\..\app\src\main\res para entrar a los archivos que contienen la parte visible al usuario, a continuación, se detallarán la carpeta layout y menu.

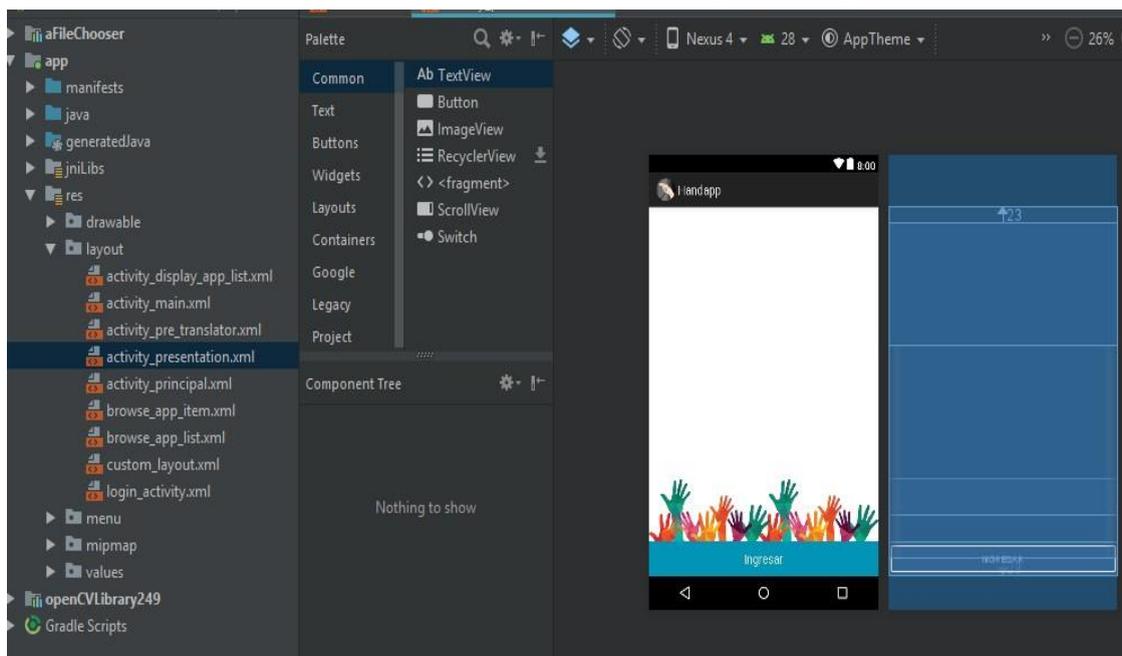
En la carpeta layout se encuentran las vistas de las actividades (principal, presentación y pre_translator).



- Actividad Principal

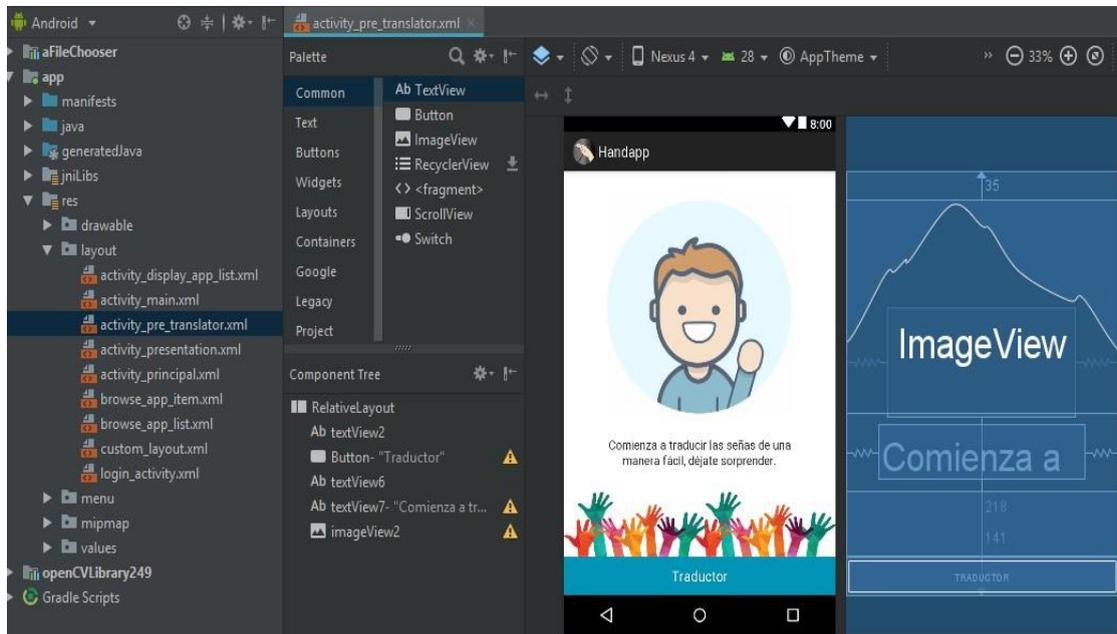


- Actividad Presentacion

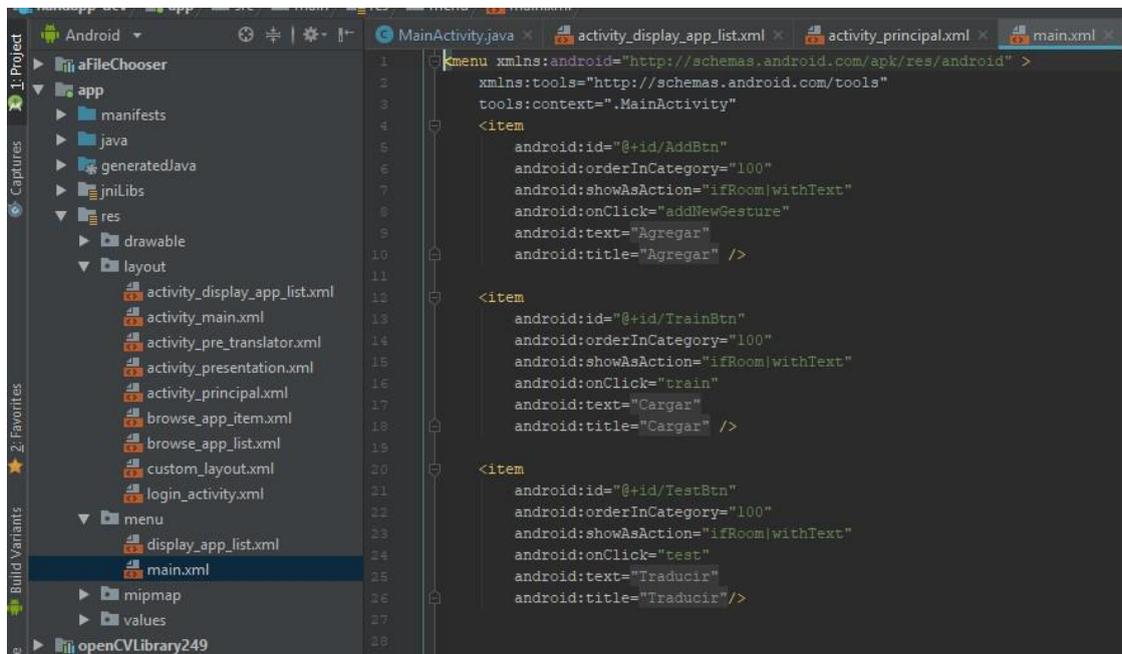




- Actividad Pre_Translator



Y finalmente en la carpeta menú se encuentra la vista de la actividad (menu) la cual es la actividad donde se realiza la traducción de las señas.



ANEXO 22: Manual de Sistema

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO:

“Traductor Móvil HANDAPP para Mejorar la Comunicación de Señas en Personas con Discapacidad Auditiva del CEBE Santo Toribio, Trujillo 2018”

PLANTEAMIENTO DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA:

De acuerdo al Programa de Acción Mundial para las Personas con Discapacidad, los estados son los encargados de dar la importancia a los derechos de las personas discapacitadas para tener las mismas oportunidades en el ámbito de educación, laboral y otros más. Asimismo, la Convención sobre los Derechos del Niño menciona en el artículo 14º que el derecho del niño es tener una vida saludable y efectiva, para la cual, el Ministerio de Educación dispone de una unidad de Educación especial, por otro lado, quien se encarga de velar por el cuidado de un niño o adolescente con discapacidad en estado de abandono es el Ministerio de la Mujer y el Desarrollo Humano (PROMUDEH). (Defensoría del Pueblo, 2001)

Nuestro país, según el reciente reporte del (INEI), 2017), cuenta con más de un millón seiscientas mil personas con alguna discapacidad, el cual representa en 5.2% de la población, donde cuarenta y siete de cada cien personas con éstas son adultos mayores. Asimismo, señala una gran diferencia entre personas con alguna discapacidad y sin ella, señalando resultados con respecto al nivel educativo alcanzado por personas de quince años a más, donde resaltan que el 41.4% del grupo alcanzó el nivel primario, 24.8% el secundario, no alcanzó un nivel educativo solo estudio alguno de inicial el 22.3% y el 11.5% logró estudiar algún año educativo superior.

La comunicación es un proceso que involucra la conexión de ideas formuladas por un ser humano para transmitir hacia otra. Es un medio que lleva a la toma de decisiones, la cual al ser tomadas en conjunto pueden involucran un cambio social. Para su correcto uso, emplean muchos elementos, pero también componentes, que en grandes ocasiones se dejan de lado, dentro del cuales es importante el conocer al público receptor. (FERNÁNDEZ COLLADO, y otros, 1986)

La lectura desarrollada en las etapas iniciales de escolaridad orienta a resultados positivos en la fluidez de la comunicación, haciendo uso de la parte operativa de la memoria junto con los recursos lingüísticos adecuados. Los centros educativos cuentan con docentes especializados en poder estimular las habilidades vinculadas al tema de forma continua, con el fin de que puedan llegar a una convivencia efectiva (Educar en el buen hablar, 2015)

Según la Federación Mundial de sordos en Finlandia en el año 2015 señaló que en todo el mundo hay setenta millones de personas con la deficiencia auditiva, asimismo rescata que hay una cantidad indeterminada que utilizan el un lenguaje de señas.

Las personas con discapacidad auditiva usan como medio de comunicación la lengua de señas, la cual, solo ellos y un grupo alcanzan a dominar. A partir de esta situación las únicas personas que pueden entender este tipo de lenguaje son las que cuentan con la misma limitación, es decir es su única forma de interactuar entre personas no oyentes. La comunicación gestual, ha sido desde que se tiene razón de conocimiento uno de los medios de comunicación más preponderantes, tanto para personas, como para muchas especies, que hacen uso de los gestos sin necesidad de utilizar las palabras; los movimientos de las cejas, mano, ojos o cualquier otra extremidad parte del emisor y/o receptor, representa algún tipo de palabra, mensaje e idea. (GONZALES RIVEROS, y otros, 2016)

En la ciudad de Trujillo, actualmente existen centros de educación especial (CEBE) que apoyan al desarrollo de las personas con discapacidad auditiva, siendo ésta una entidad que tiene como misión integrar a las personas a un ambiente familiar, escolar y laboral.

Hoy en día el CEBE de Santo Toribio en Florencia de Mora tienen personas con discapacidad auditiva en diferentes aulas de clase de acuerdo a su edad, quienes, para lograr comunicación efectiva, transmitiendo ideas y necesidades dentro del centro educativo, emplean el lenguaje de señas, donde no necesariamente se cuenta con personal docente intérpretes para el tema, sino que cuentan con un conocimiento base para conseguir satisfacer las necesidades de las personas discapacitadas. En el centro educativo labora un docente por salón de clase, donde disponen de un auxiliar quién apoya en las actividades diarias, algunos de ellos tienen un conocimiento básico en lenguaje de señas el cual permite dar la iniciativa a las personas para su participación en eventos o actividades, aunque a pesar de todos los detalles presentados aún se llega a rescatar problemas que aquejan a la institución, dentro de los cuales son:

P1: El tiempo con respecto a la traducción del mensaje transmitido por personas con discapacidad auditiva es prolongado por parte de sus receptores que desconocen el lenguaje de señas empleado.

P2: El tiempo con respecto en conocer palabras por parte de las personas con discapacidad auditiva utilizando el lenguaje de señas es prolongado.

P3: El bajo nivel de conocimiento del lenguaje de señas por parte de docentes, generan barreras de comunicación con las personas con discapacidad auditiva dentro de la institución. Actualmente la institución cuenta con solo dos docentes que manejan éste lenguaje.

P4: El nivel de satisfacción de los docentes es bajo por motivos que desconocen el lenguaje de señas, lo que genera una relación mínima con personas con discapacidad auditiva.

P5: Existen barreras para el desarrollo de actividades en la institución, debido a que las personas con discapacidad auditiva se sienten cohibidos, insatisfechos y sin voluntad propia de participar.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	DISEÑO
<p>¿De qué manera el Traductor Móvil HANDAPP influyó en la comunicación de señas en personas con discapacidad auditiva del CEBE Santo Toribio, Trujillo 2018?</p>	<p>General: Mejorar la comunicación de señas en personas con discapacidad auditiva mediante el Traductor Móvil HANDAPP en el CEBE Santo Toribio, Trujillo 2018.</p>	<p>General: La implementación del Traductor Móvil HANDAPP mejora significativamente la comunicación de Señas de las personas con discapacidad auditiva del CEBE Santo Toribio, Trujillo 2018.</p>	<p>PRE - EXPERIMENTAL</p>
	<p>Específicos (5):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducir el tiempo promedio de traducción de señas. • Reducir el tiempo promedio en conocer una palabra nueva con lenguaje de señas. • Aumentar el nivel de conocimiento en los docentes respecto al lenguaje de señas. • Aumentar el nivel de satisfacción de los docentes respecto al uso lenguaje de señas. • Aumentar el nivel de satisfacción de las personas con discapacidad auditiva respecto al interés en el uso del lenguaje de señas. 	<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El tiempo promedio de traducción de señas actual es mayor con respecto al tiempo promedio después de la implementación del sistema. • El tiempo promedio de conocer una nueva palabra con señas actual es mayor con respecto al tiempo promedio después de la implementación del sistema. • El nivel de conocimiento sobre el lenguaje de señas actual es menor con respecto al nivel de conocimiento después de la implementación del sistema. • El nivel de satisfacción sobre el lenguaje de señas en los docentes actual es menor con respecto al nivel de satisfacción después de la implementación del sistema. • El nivel de satisfacción sobre el lenguaje de señas en las personas con discapacidad auditiva actual es menor con respecto al nivel de satisfacción después de la implementación del sistema. 	

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores
Comunicación de Señas	Se da por medio de un canal mediante el cual la persona con discapacidad auditiva puede transmitir un conjunto de ideas y conceptos, su estructura y reglas gramaticales son distintas al lenguaje oral. (Ministerio de educación, 2013)	Proceso metodológico que contribuirá en la mejora de reducción de tiempos e intérpretes de señas, el aumento en el conocimiento de este lenguaje y finalmente inserción académica como social en las personas con discapacidad auditiva.	Tiempo promedio de traducción de señas
			Tiempo promedio en conocer una palabra nueva con lenguaje de señas.
			Nivel de conocimiento en lenguaje de señas.
			Nivel de satisfacción de los docentes.
			Nivel de satisfacción de las personas con discapacidad auditiva.
Traductor Móvil HANDAPP	Es un software que funciona en un dispositivo móvil y ejecuta ciertas tareas para el usuario. (Libro Blanco de las Apps., 2011).	Aplicación móvil que permitirá mejorar la comunicación en las personas con discapacidad auditiva con usabilidad y fiabilidad	Usabilidad
			Fiabilidad

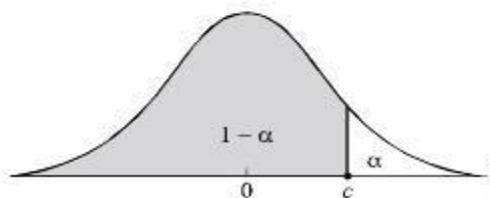
REFERENCIAS CONSULTADAS (mínimo 10): (incluir las citas en el planteamiento de la realidad problemática)

- Defensoría del Pueblo. 2001. Situación de la educación especial en el Perú: Hacia una educación de calidad. Perú : s.n., 2001.
- FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos y GORDON L., Dahnke. 1986. La comunicación humana: Ciencia Humana. s.l.: McGraw-Hill, 1986. pág. 468. 9684515197.
- GONZALES RIVEROS, Carlos Guillermo y YIMES INOSTROZA, Francisco Javier. 2016. Sistema de reconocimiento gestual de lengua de señas chilena mediante cámara digital. Chile : Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, 2016.
- Educación en el buen hablar. VALIENTE AGREDA, Laura. 2015. 1, Perú : Eduser, 2015, Vol. 2. 2484469.
- Libro Blanco de Apps. 2011. Guía de Apps Móvil. España : Libro Blanco de Apps, 2011.
- Ministerio de educación de Chile. 2007. Necesidades educativas especiales asociadas a discapacidad auditiva. Chile : s.n., 2007.
- Ministerio de educación. 2013. Orientaciones para la atención educativa de estudiantes con discapacidad auditiva. Perú : s.n., 2013
- Ministerio de Educación. 2015. Lengua de Señas Peruana. Perú : s.n., 2015.
- SANZ, Daniel, SAUCEDO, Mariam y TORRALDO, Pilar. 2014. Introducción a Android. s.l.: E.M.E Editorial, 2014. pág. 121. 978-84-96285-39-5.
- BRADSKI, Gary y KAEHLER, Adrian. 2008. Learning OpenCV. Estados Unidos: O' REILLY, 2008. 978-0-596-51613-0.

ANEXO 23: Matriz de Consistencia

TABLA DE LA DISTRIBUCION t-Student

La tabla da áreas $1 - \alpha$ y valores $c = t_{1-\alpha, r}$, donde, $P[T \leq c] = 1 - \alpha$, y donde T tiene distribución t -Student con r grados de libertad..



r	$1 - \alpha$							
	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	0.975	0.99	0.995
1	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
40	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704
60	0.679	0.848	1.046	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660
120	0.677	0.845	1.041	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617
∞	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

ANEXO 24: Tabla de Distribución Normal