

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS

ÁREA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Trabajo de fin de carrera titulado:

**“DESARROLLO DE UN SISTEMA PILOTO PARA UN TRADUCTOR
DE GESTOS CORPORALES A LENGUAJE HABLADO A TRAVÉS DE UNA
INTERFAZ NATURAL DE USUARIO (NUI).”**

Realizado por:

JOSÉ LUIS AMADOR ABEDRABBO

MARIO MAURICIO SILVA GRANDA

Director del proyecto:

ING. JUAN SEBASTIÁN GRIJALVA, MSc.

Como requisito para la obtención del título de:

INGENIERO EN TELECOMUNICACIONES

QUITO, JULIO 2015

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Nosotros, JOSÉ LUIS AMADOR ABEDRABBO, con cédula de identidad # 100248321-0, y MARIO MAURICIO SILVA GRANDA, con cédula de identidad # 171596882-0 declaramos bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado a calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, se cede los derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

José Luis Amador Abedrabbo

C.C.: 100248321-0

Mario Mauricio Silva Granda

C.C.: 171596882-0

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

**“DESARROLLO DE UN SISTEMA PILOTO PARA UN TRADUCTOR DE
GESTOS CORPORALES A LENGUAJE HABLADO A TRAVÉS DE UNA
INTERFAZ NATURAL DE USUARIO (NUI).”**

Realizado por:

JOSÉ LUIS AMADOR ABEDRABBO

MARIO MAURICIO SILVA GRANDA

Como requisito para la obtención del título de:

INGENIERO EN TELECOMUNICACIONES

Ha sido dirigido por el docente

ING. JUAN SEBASTIÁN GRIJALVA, MSc.

Quien considera que constituye un trabajo original de su autor

ING. JUAN SEBASTIÁN GRIJALVA, MSc.

DIRECTOR

DECLARATORIA

Los Profesores informantes:

ING. VERÓNICA RODRÍGUEZ, MBA.

**Después de revisar el trabajo presentado, lo han calificado como apto para su
defensa oral ante el tribunal examinador**

ING. VERÓNICA RODRÍGUEZ, MBA.

Quito, Julio de 2015

DEDICATORIA

Dedicamos el presente trabajo de investigación a nuestras familias, ya que con su apoyo y constancia se ha logrado a culminar una etapa más en nuestras vidas, dando como resultado un proyecto de gran importancia y de ayuda para un segmento significativo de nuestra sociedad.

AGRADECIMIENTO

El agradecimiento primordial es a Dios por permitirnos llegar al punto en el que estamos.

A nuestras familias por insistir en que no se desista en culminar el proyecto.

A la Ingeniera Verónica Rodríguez, que desde el inicio de nuestra vida universitaria nos guió e incentivó con todo su cariño a llegar al fin de esta carrera.

Al Ingeniero Juan Sebastián Grijalva, por todo el apoyo y dirección en la tesis, ya que con sus consejos se logró culminar el proyecto.

A nuestros colaboradores por todos los consejos realizados desde el comienzo del proyecto.

A la Universidad Internacional SEK, por formarnos como profesionales íntegros.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDO

DECLARACIÓN JURAMENTADA	ii
DECLARATORIA	iii
DECLARATORIA	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDO	vii
LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE ANEXOS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
CAPÍTULO I	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1.1 Planteamiento del Problema	1
1.1.2 Objetivos	1
1.1.2.1 Objetivo General	1
1.1.2.2 Objetivos Específicos	2
1.1.3 Justificación	2
1.1.4 Alcance	2
1.2 MARCO TEÓRICO	3
1.2.1 Interfaz Natural de Usuario	3
1.2.2 Dispositivos Interfaz Natural de Usuario (NUI)	3
1.2.2.1 Kinect	4
1.2.3 Kinect SDK (Kit de Desarrollo de Software)	7
1.2.4 Lenguaje de programación.	8
1.2.4.1 Lenguaje de programación C#	9
1.2.5 Lenguaje de Señas	9
1.2.5.1 Lenguaje de Señas Ecuatoriano	10

1.2.5.2	<i>Frases más usadas en el lenguaje de señas</i>	10
CAPÍTULO II.....		12
MÉTODO.....		12
2.1	<i>Análisis</i>	12
2.1.1	<i>Estudio Preliminar</i>	12
2.1.2	<i>Estudio de Factibilidad</i>	16
2.1.2.1	<i>Factibilidad Técnica</i>	17
2.1.2.2	<i>Factibilidad Tecnológica e Infraestructura</i>	18
2.1.2.3	<i>Factibilidad Operativa</i>	19
2.1.2.4	<i>Factibilidad Económica</i>	20
2.2	<i>Diseño</i>	25
2.2.1	<i>Esquema general de la solución técnica</i>	25
2.2.1.1	<i>Arquitectura general de sistema</i>	25
2.2.1.2	<i>Diagrama de Proceso</i>	26
2.2.1.3	<i>Diagrama de plataforma y lenguaje de programación</i>	27
2.2.1.3.1	<i>Sistema Operativo</i>	27
2.2.1.3.2	<i>Visual Studio</i>	28
2.2.1.3.3	<i>Lenguaje de programación C SHARP (C#)</i>	28
2.2.1.3.4	<i>Diagrama de flujo de la plataforma</i>	30
CAPÍTULO III		31
RESULTADOS		31
3.1	<i>Construcción e Implementación</i>	31
3.1.1	<i>Ensamblaje de Hardware</i>	31
3.1.1.1	<i>Procesador</i>	32
3.1.1.2	<i>Memoria RAM</i>	32
3.1.1.3	<i>Disco Duro</i>	33
3.1.1.4	<i>Kinect + Adaptador PC</i>	33
3.1.1.5	<i>Periféricos</i>	34
3.1.1.6	<i>Hardware adicional</i>	34
3.1.2	<i>Instalación y Codificación de Software</i>	36
3.1.2.1	<i>Sistema Operativo</i>	37
3.1.2.2	<i>Plataforma de Programación</i>	40
3.1.2.3	<i>SDK y Herramientas para programadores de Kinect</i>	43
3.1.2.4	<i>Construcción de Mobiliario</i>	46

CAPÍTULO IV	49
DISCUSIÓN	49
4.1 Conclusiones	49
4.2 Recomendaciones	50
BIBLIOGRAFÍA	51
ANEXOS	53

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Arquitectura del Kinect	4
Figura 2: Componentes del Kinect para PC	5
Figura 3: Dimensiones del Kinect para PC	6
Figura 4: Adaptador Kinect para PC	6
Figura 5: Requerimientos para la instalación del SDK.	7
Figura 7: Organizaciones de Discapacitados.....	12
Figura 8: Cantidad de personas sordomudas por provincia.....	14
Figura 9: Porcentaje de personas sordomudas por provincia.	14
Figura 10: Esquema genérico de la composición de una entidad.....	17
Figura 11: Funcionamiento del sistema con soluciones comunes a realizar.	18
Figura 12: Rangos de distancia para el correcto funcionamiento del sistema.....	19
Figura 13: Esquema de la parte operativa del sistema.	20
Figura 14: Número de personas atendidas en 8 horas de trabajo sin el traductor.	22
Figura 15: Número de personas atendidas en 8 horas de trabajo con el traductor.	22
Figura 16: Arquitectura general del sistema.....	25
Figura 17: Diagrama de procesos del sistema.	26
Figura 18: Diagrama de plataforma y lenguaje de programación.	27
Figura 19: Elementos de la librería Microsoft.Kinect.	29
Figura 20: Diagrama de flujo de la plataforma.	30
Figura 21: Instalación del sistema operativo Windows 8.1.....	37
Figura 22: Selección del tipo de instalación del sistema operativo Windows 8.1.	38
Figura 23: Selección del disco duro donde se instalará el Windows 8.1.	38
Figura 24: Proceso de instalación de los componentes del Windows 8.1.....	39
Figura 25: Pantalla de configuración del sistema operativo Windows 8.1.	39

Figura 26: Pantalla principal del sistema operativo Windows 8.1.	40
Figura 27: Instalación Visual Studio Ultimate 2013.	40
Figura 28: Instalación Componentes Visual Studio Ultimate 2013.	41
Figura 29: Proceso de Instalación del Visual Studio Ultimate 2013.....	41
Figura 30: Finalización de la Instalación del Visual Studio Ultimate 2013.....	42
Figura 31: Configuración del Visual Studio Ultimate 2013.....	42
Figura 32: Instalación del SDK de Kinect.....	43
Figura 33: Proceso de instalación del SDK de Kinect.	43
Figura 34: Proceso de instalación del SDK de Kinect.	44
Figura 35: Instalación de las herramientas para programadores.	44
Figura 36: Proceso de instalación de las herramientas para programadores.	45
Figura 37: Finalización de la Instalación de las herramientas para programadores.	45
Figura 38: Ensamblaje del Mobiliario.	46
Figura 39: Instalación del sistema de audio.	46
Figura 40: Ensamblaje del computador integrado en el mobiliario.	47
Figura 41: Colocación de publicidad en el mobiliario.	47
Figura 42: Producto final del mobiliario.	48
Figura 43: Diccionario de traducción de lenguaje corporal.	53
Figura 44: Kinect for Windows Pag. 1	54
Figura 45: Kinect for Windows Pag. 2	55
Figura 46: Volante STLG Opción 1	56
Figura 47: Volante STLG Opción 2	57
Figura 48: Registro nacional de discapacidades. Pag. 1	58
Figura 49: Registro nacional de discapacidades. Pag. 2.....	59
Figura 50: Registro nacional de discapacidades. Pag. 3.....	60
Figura 51: Registro nacional de discapacidades. Pag. 4.....	61
Figura 52: Registro nacional de discapacidades. Pag. 5.....	62
Figura 53: Registro nacional de discapacidades. Pag. 6.....	63
Figura 54: Registro nacional de discapacidades. Pag. 7.....	64
Figura 55: Registro nacional de discapacidades. Pag. 8.....	65
Figura 56: Registro nacional de discapacidades. Pag. 9.....	66

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Especificaciones técnicas del hardware del Kinect.....	5
Tabla 2: Porcentajes de personas discapacitadas atendidas en varias instituciones.	15
Tabla 3: Factibilidades para el proyecto.....	16
Tabla 4: Costos del recurso humano para el proyecto.....	23
Tabla 5: Costos de recursos materiales para el proyecto.....	23
Tabla 6: Comparación entre hardware necesario y hardware utilizado.	32
Tabla 7: Listado de hardware utilizado en el sistema.....	35

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Diccionario de traducción de lenguaje corporal	53
Anexo 2: Especificaciones Técnicas del Kinect.....	54
Anexo 3: Volantes STLG	56
Anexo 4: Registro Nacional de Discapacidades.....	58

RESUMEN

La manera como las personas se comunican con las computadoras, se ha desarrollado a través del tiempo debido a la necesidad que presenta el usuario de interactuar de una forma ágil y precisa con las nuevas tecnologías. Éste tipo de comunicación a través de interfaces se ha desarrollado a tal punto que se ha llegado a eliminar por completo los dispositivos palpables permitiéndole al usuario interactuar a través de gestos corporales o comandos de voz. Microsoft ha logrado desarrollar una interfaz llamada Interfaz Natural de Usuario, o por sus siglas en inglés (NUI). El objetivo principal es lograr que el usuario se logre comunicar con las computadoras de manera natural, sin ninguna interfaz basándose en habilidades que ya son conocidas por el ser humano como gestos y comandos de voz de manera que éstos se transformen en el dispositivo de entrada y suplanten al conocido mouse o teclado que son usados de manera general por la población. Según el CONADIS (Consejo Nacional de Igualdad de Discapacidades) en el último censo realizado en Abril del 2015 existe un alto número de personas con capacidades especiales de las cuales el 17% constituyen el segmento de personas con problemas de lenguaje y comunicación. Debido al alto porcentaje de personas con capacidades especiales en el lenguaje, se planteó desarrollar un sistema que conste de un diccionario de señas el cual reconoce los movimientos que realice una persona y los traduce a lenguaje hablado con el cual se logra mejorar la comunicación entre personas sin problema en el habla y personas con capacidades especiales. Este sistema prototipo trabaja de manera automática sin necesidad de instrucciones complicadas, tan solo basándose en el diccionario de movimientos previamente programados gracias a la herramienta de desarrollo de software de la interfaz Kinect.

Palabras clave: Kinect, CONADIS, NUI, Interfaz.

ABSTRACT

The way people communicate with computers, has been developed over the years because the need of the user to interact with them. The only way to communicate was through interfaces has been developed to the point of eliminating tangible interfaces allowing the user to interact through body gestures or voice commands. Microsoft has developed an interface called natural user interface, or by its acronym (NUI). The main objective is to make the person communicate with computers naturally, without any interface based only skills that are already known by humans as gestures and voice commands so that they are transformed into the input device and supplant the familiar mouse or keyboard that are generally used by the population. According to the CONADIS (Consejo Nacional de Igualdad de Discapacidades) in the latest census conducted in April 2015 there is a high number of people with special abilities of which 17% are the segment of people with language and communication problems. Due to the high percentage of people with special abilities in language, it was proposed to develop a system consisting of a dictionary of signs or gestures which recognizes the movements that makes a person and translates them into spoken language to improve communication between people with no problem in speech and people with this disability. This prototype system works automatically without complicated instructions, just based on pre-programmed movements on the dictionary that where programmed thanks to SDK released by Microsoft to control the Kinect interface.

Key words: Kinect, CONADIS, NUI, Interface.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.1 Planteamiento del Problema

La existente brecha entre personas con capacidades especiales de habla y personas sin ésta condición ha llegado a ser un motivo por el cual se desarrolló el sistema traductor de lenguaje para eliminar esta segmentación poblacional en el Ecuador.

El planteamiento de un sistema traductor de lenguaje de gestos mediante un diccionario pre establecido, que sirve para interpretar los movimientos corporales, beneficia a las personas con capacidades especiales en el lenguaje a que sean comprendidas correctamente y podrán realizar trámites complejos sin necesidad de que los acompañe una persona traductora a todo lado.

1.1.2 Objetivos

1.1.2.1 Objetivo General

Desarrollar un sistema traductor de gestos corporales a lenguaje hablado, mediante una Interfaz Natural de Usuario (NUI) como el Kinect.

1.1.2.2 Objetivos Específicos

- Establecer la comunicación entre la Interfaz Natural del Usuario (NUI) y un computador.
- Desarrollar un diccionario traductor de gestos corporales a lenguaje hablado.
- Construir el sistema traductor de gestos corporales a lenguaje hablado.

1.1.3 Justificación

A pesar de la gran campaña que realiza el Gobierno Ecuatoriano para fomentar la inclusión de personas con capacidades especiales del habla en la sociedad, al realizar visitas a instituciones de atención al cliente, se pudo evidenciar la segregación hacia este segmento de personas, dichas instituciones no cuentan con una metodología ni herramientas necesarias para poder atender adecuadamente a estos ciudadanos.

Debido a esta falencia se considera de vital importancia que exista un sistema que sirva de ejemplo para generar conciencia en la sociedad e implementarlo en lugares de servicio a la ciudadanía.

1.1.4 Alcance

Crear un sistema de traducción de lenguaje de gestos (STLG) a lenguaje hablado mediante la tecnología NUI utilizando como interfaz principal el equipo Kinect, éste sistema trabajará a base de un diccionario, el cual se utilizará para comparar los movimientos corporales realizados por el usuario final con la base de datos almacenada en el sistema y así

traducirlos a lenguaje hablado permitiendo así la correcta comunicación entre las personas discapacitadas de habla y las personas de atención en centros públicos o privados.

1.2 MARCO TEÓRICO

1.2.1 Interfaz Natural de Usuario

La interfaz natural de usuario (en inglés natural user interface o NUI) es aquella que permite interactuar con sistemas o aplicaciones a través de gestos o movimientos remplazando completamente dispositivos de entrada como: teclados, ratones, lápiz óptico, joystick, entre otros. Entre los diferentes tipos de NUI existentes podemos encontrar los siguientes (Moxo, B. A. S., 2015):

- Reconocimiento de voz.
- Reconocimiento de escritura.
- Touch.
- Reconocimiento visual.
- Reconocimiento de movimientos.

1.2.2 Dispositivos Interfaz Natural de Usuario (NUI)

En la actualidad no muchas compañías apuestan al desarrollo de esta nueva tecnología, sin embargo Microsoft ha logrado poner en el mercado un dispositivo que permite al usuario interactuar con sistemas y aplicaciones sin necesidad de una interfaz física como antes se lo realizaba, este dispositivo llamado principalmente “Proyecto Natal” salió al mercado en el año

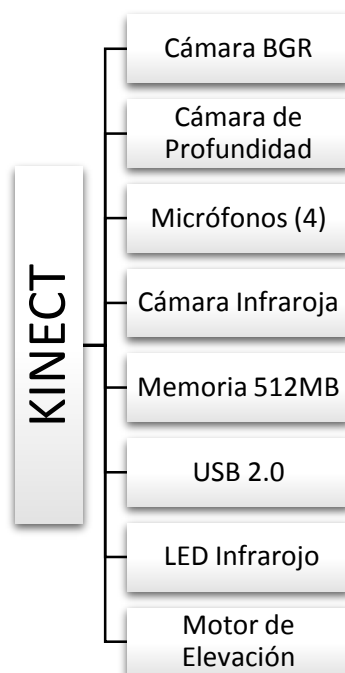
2010 con el nombre comercial de “Kinect” y servía principalmente para manejar una consola de videojuegos sin controles y solo con comandos gestuales y de voz.

Sin embargo viendo la popularidad de este dispositivo y el intento de muchos hackers para acceder a controlarlo, Microsoft decide lanzar un Kinect para PC con su respectivo SDK (Software Development Kit) en el 2011 el cual permitía a desarrolladores experimentar con todas las funciones que brinda esta nueva interfaz.

1.2.2.1 Kinect

Kinect fue creado con el objetivo de revolucionar la experiencia que tenía el usuario al momento de controlar su consola de juegos solo con gestos corporales o comandos de voz. Este dispositivo incorpora una arquitectura de varios elementos para su correcto funcionamiento (Zhang, Z., 2012).

Figura 1: Arquitectura del Kinect.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.



Las especificaciones técnicas de hardware de Kinect se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 1: Especificaciones técnicas del hardware del Kinect.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS
Sensores	✓ Lentes con sensores de color y profundidad ✓ Array de micrófonos para voz ✓ Tilt motorizado para ajuste del sensor
Campo de visión	✓ Campo de visión horizontal: 57 grados ✓ Campo de visión vertical: 43 grados ✓ Rango de tilt físico: ± 27 grados ✓ Rango del sensor de profundidad: 1.2m - 3.5m
Despliegue de datos	✓ 320x240 profundidad de 16-bit a 30FPS ✓ 640x480 color de 32-bit a 30FPS ✓ 16-bit audio @ 16 kHz

Los componentes que integran el Kinect están ubicados como lo indica la siguiente gráfica.

Figura 2: Componentes del Kinect para PC
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.



Todos estos componentes se integran en una barra muy pequeña considerando todo lo que es posible hacer con este dispositivo, las dimensiones se muestran en la siguiente gráfica.

Figura 3: Dimensiones del Kinect para PC
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.



Hay que tener en cuenta que la versión que proporciona Microsoft en la consola de juegos Xbox es compatible con el computador para poder desarrollar programas siempre y cuando se cuente con un adaptador adicional que permite la conexión correcta hacia el PC.

Figura 4: Adaptador Kinect para PC

Fuente: http://mlm-s2-p.mlstatic.com/para-kinect-para-360-2875-MLM3676913899_012013-O.jpg



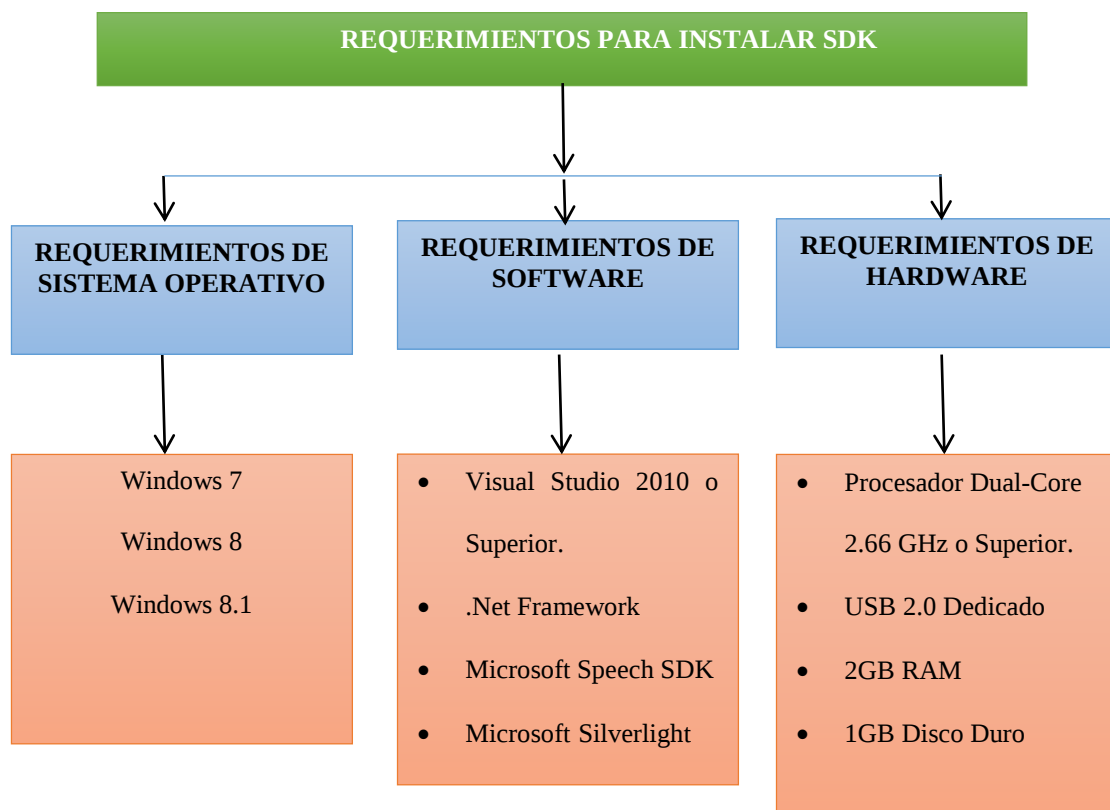
1.2.3 Kinect SDK (Kit de Desarrollo de Software)

Un kit de desarrollo de software o SDK es un grupo de herramientas que permiten la creación de aplicaciones para un sistema específico. En este caso se procederá a trabajar con el SDK desarrollado por Microsoft específicamente para Kinect.

La versión a utilizar de SDK para este proyecto va a ser la versión 1.8 de Kinect, que es la más actual y estable para el dispositivo que se encuentra en el mercado. Vale recalcar que existe una versión 2.0 pero está todavía en pruebas por lo que no será utilizada en este proyecto.

Los requerimientos necesarios para poder instalar el SDK en un computador son:

Figura 5: Requerimientos para la instalación del SDK.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.



El proceso para instalar el SDK es muy sencillo y aquí se detallan los pasos a seguir:

1. Cumplir con requerimientos de instalación.
2. Desconectar el Sensor Kinect del computador antes de instalar.
3. Descargar e instalar el SDK de Kinect versión 1.8 según el tipo de procesador 32 bit o 64 bit.
4. Conectar el sensor para que se instalen los drivers.
5. Verificar que todo se haya instalado y esté funcionando correctamente.
6. Descargar el ToolKit de desarrollo en el cual existen ejemplos de código y ayudas que facilitan la programación en el SDK.
7. Instalar Windows Silverlight.

1.2.4 Lenguaje de programación.

Existen varios lenguajes de programación disponibles que se pueden utilizar para desarrollar aplicaciones que funcionen con el Kinect y Microsoft no recomienda ninguna en especial, simplemente lo deja a decisión del programador según el lenguaje que más se acople a su gusto.

Entre los lenguajes de programación disponibles se tiene a todo el paquete de Visual Studio, dentro del cual se destaca el lenguaje C Sharp y Visual Basic, los cuales presentan una similitud muy grande a la hora de programar.

Los lenguajes de programación son básicamente instrucciones que se le da al computador para que este ejecute dicha acción una vez la haya entendido a través de dicho

lenguaje. Las instrucciones antes mencionadas van desde sumar un simple dígito hasta instrucciones completas de comandos, arreglos, etc.

1.2.4.1 Lenguaje de programación C#

C# es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado y estandarizado por Microsoft como parte de su plataforma .NET. Su sintaxis se deriva de otro lenguaje de programación llamado C+/C++ aunque con muchas mejoras tales como seguridad, recolección de datos, control de eventos entre otros (Hejlsberg, A., Wiltamuth, S., & Golde, P., 2006).

1.2.5 Lenguaje de Señas

La lengua de señas, o de signos se definiría como una expresión natural de gestos que realiza el ser humano para comunicarse debido a una discapacidad que impide que lo haga normalmente.

En el Ecuador existe un diccionario de señas llamado "Gabriel Román" que está disponible de manera gratuita en la página web oficial del CONADIS, en la cual se pueden observar alrededor de 5000 videos e imágenes didácticas para su aprendizaje.

Debido a los diferentes dialectos e idiomas que existen en el mundo no se ha podido llegar a estandarizar el lenguaje de señas, existiendo aproximadamente uno por país dificultando la comunicación de discapacitados a nivel mundial.

1.2.5.1 Lenguaje de Señas Ecuatoriano

En el Ecuador el CONADIS¹ normó un lenguaje de señas ecuatoriano y el 24 junio del 2014 publicó un lenguaje de señas ecuatoriano en formato digital facilitando a toda la población al acceso del mismo.

En esta norma se reconocen tanto palabras como frases más comunes utilizadas por la FENASEC².

El diccionario virtual presentado a la ciudadanía tiene el nombre de Diccionario Gabriel Román, en honor al fallecido ex-presidente de la FENASEC.

La publicación del diccionario de la lengua de señas promueve el acceso, comunicación e información, motivando el interés de la población a nivel nacional e internacional acerca de la comunidad sorda del Ecuador.

Debido a la extensión del diccionario y su complejidad para publicarlo en un formato físico, la CONADIS lo ha puesto a disposición en su página oficial facilitando el aprendizaje y su accesibilidad para toda la comunidad.

1.2.5.2 Frases más usadas en el lenguaje de señas

Debido a la complejidad de traducir todas las palabras que existen en el lenguaje hablado, se ha creado un diccionario de frases más usadas, de esta manera se facilita la forma en que las personas con capacidad especial del lenguaje se comunican con los demás.

¹ CONDIS: Consejo Nacional de Igualdad de Discapacidades

² FENASEC: Federación Nacional de Sordos del Ecuador

Entre las frases más usadas se puede destacar algunas que han sido pensadas para comunicarse y expresar acciones en lugares de servicio tanto públicas y privadas como bancos, seguro social, empresas de ayuda social, empresas de servicios básicos de agua, luz, teléfono entre otras.

Figura 6: Frases más usadas en el lenguaje de señas.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.

Adios	Licencia de Conducir
Abrir cuenta	Llene estos formularios
Alcantarillado	Medidor de agua
Banco	Medidor de luz
Buenos Días	Necesito un préstamo
Calmese	No estoy seguro
Cliente	Por favor
Depósito	Oficial de cuenta
Detente	Pase por favor
Estos cansado	Planos
Estoy fuerte	Reclamo
Esto o eso	Regrese en dos días
Fotografías	Saldo
Gracias	Sorprendido
Gracias por su paciencia	Tarjeta de crédito
Haga Fila	Trámites
Hola	Un momento por favor
Inspección	Vacunación
Feliz	Vaya al sexto piso
Jefatura	Zona

CAPÍTULO II

MÉTODO

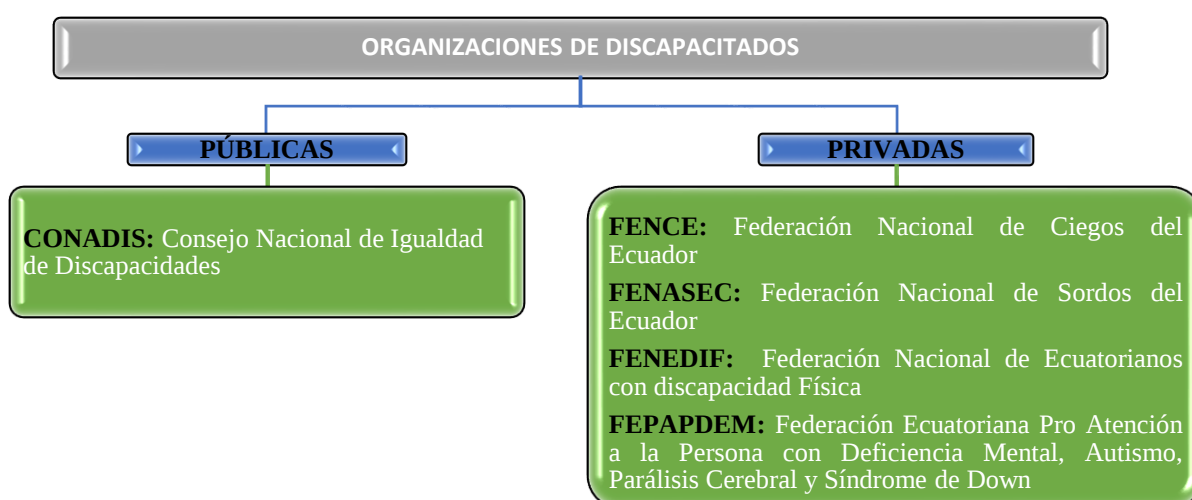
2.1 Análisis

2.1.1 Estudio Preliminar

Si bien se puede observar un aumento considerable en la inclusión de discapacitados al momento de brindarles un servicio tanto público como privado, hasta el momento no se podría considerar que la manera que estos están siendo atendidos sea la correcta.

En el Ecuador los organismos que se encargan de establecer una correcta atención a las personas con capacidades especiales se dividen en:

Figura 7: Organizaciones de Discapacitados.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.



En los últimos años en las instituciones prestadoras de servicio se han tomado acciones para mejorar la atención hacia las personas con capacidades especiales, beneficiando únicamente aquellos que presentan dificultades físicas, esto se debe a que este grupo de personas forman una mayoría entre todos los discapacitados del Ecuador.

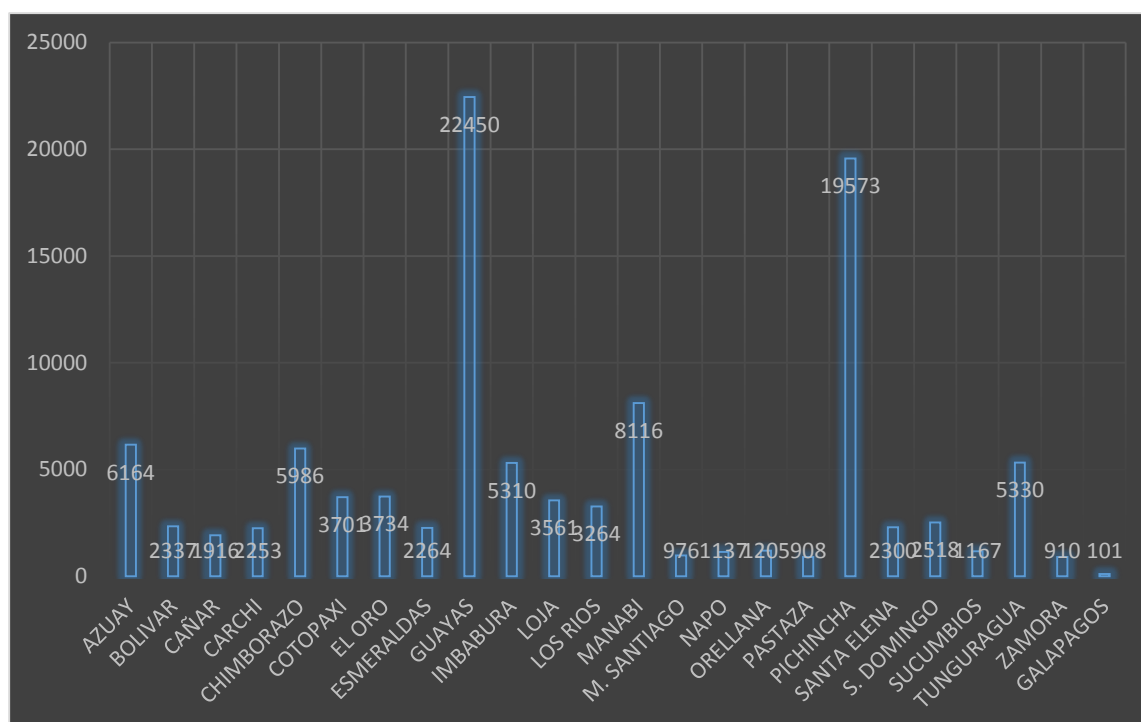
La cantidad de personas con problemas en el habla existentes en el Ecuador llega a ser uno de los grupos más afectados dentro de la población con capacidades especiales; Al no existir un protocolo establecido para su correcta atención, produciendo al cliente y a la empresa una gran pérdida económica y en tiempo, puesto que siempre necesitan de una persona traductora que los acompañe y los guíe.

Según el último censo realizado por el ministerio de salud pública en el 2015 y datos desplegados por el CONADIS, se obtuvo que el porcentaje total de discapacitados en el Ecuador es de un 13%, entre las cuales tenemos discapacidades físicas que son el 43% de todas las discapacidades, discapacidades intelectuales que ocupan el 28%, discapacidades auditivas y de lenguaje que ocupan el 17%, discapacidad visual que son el 8% y discapacidades psicológicas y psicosociales que ocupan el 4%.

A continuación se presentan gráficos explicativos con cantidades y porcentajes de sordomudos existentes con respecto a los discapacitados en el Ecuador.

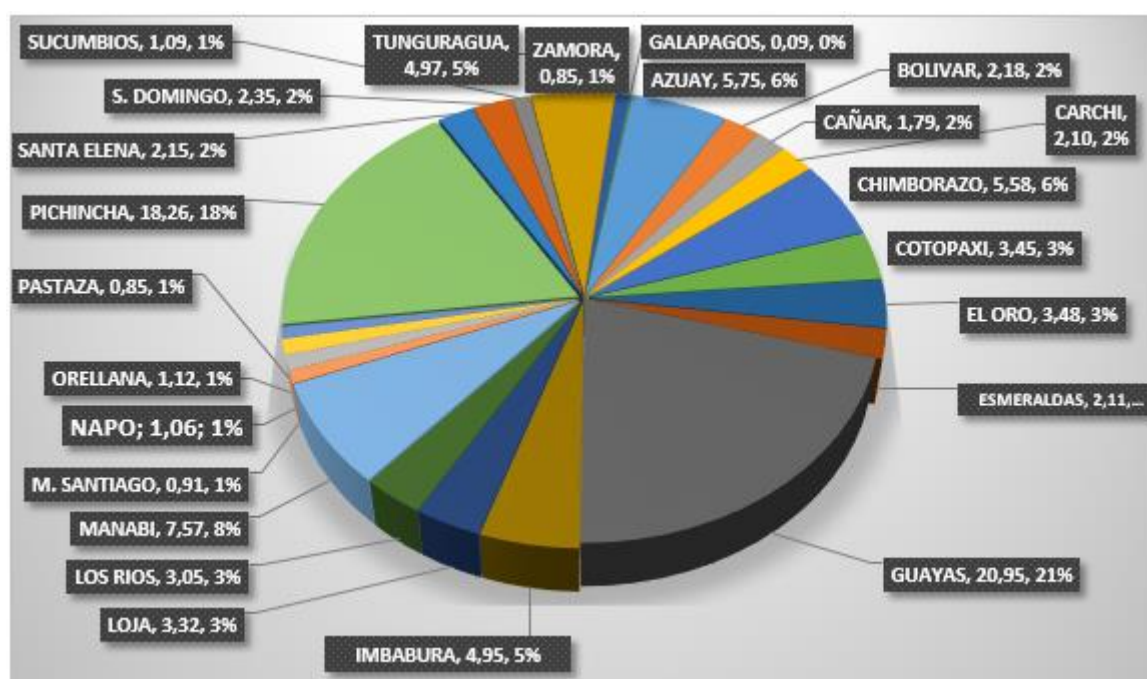
CANTIDAD DE PERSONAS SORDOMUDAS POR PROVINCIA

Figura 8: Cantidad de personas sordomudas por provincia
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.



PORCENTAJE DE PERSONAS SORDOMUDAS POR PROVINCIA

Figura 9: Porcentaje de personas sordomudas por provincia.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.



Según la FENASEC, las personas con capacidades especiales en el habla sienten la necesidad de hacer su vida cotidiana sin necesidad de ir con una persona traductora a su lado, ellos pueden hacerse entender de alguna manera o para realizar algunos trámites sencillos como depósitos, pago de planillas, retiro de dinero entre otros, pero la necesidad de interactuar de otras maneras y para realizar otros trámites con las entidades pone a relucir la necesidad de un mecanismo que permita una mejor comunicación, como realizar préstamos, abrir cuentas bancarias, solicitar alguna mejora, presentar alguna queja, entre otros.

Entre las instituciones que más reciben a personas con capacidades especiales en el habla para realizar trámites se encuentran las instituciones públicas como son: municipios, ministerios, secretarías, y oficinas de servicios básicos; entre las instituciones privadas más concurridas para realizar trámites son: bancos, cooperativas de crédito, empresas de internet, supermercados, etc.

Al realizar un acercamiento a varias instituciones de atención al cliente se pudo obtener datos informativos sobre la cantidad de personas que acuden mensualmente para realizar trámites, los datos quedan expresados en el siguiente cuadro:

Tabla 2: Porcentajes de personas discapacitadas atendidas en varias instituciones.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.

ATENCIÓN A PERSONAS DISCAPACITADAS				
Institución	# Atenciones mes	# Discapacitados	Sordomudos	
			%	#
Banco Produbanco	9.800	1.274	17%	216
TV Cable Guayaquil	6.900	897	17%	152
S.R.I. Manta	10.000	1.300	17%	221

ATENCIÓN A PERSONAS DISCAPACITADAS				
Institución	# Atenciones mes	# Discapacitados	Sordomudos	
			%	#
Seguro Social Ibarra	18.340	2.384	17%	405
E. Eléctrica Quito	15.050	1.956	17%	332
Municipio Quito	27.700	3.601	17%	612

2.1.2 Estudio de Factibilidad

Para evaluar la viabilidad de un proyecto se necesita tomar en cuenta varios aspectos, entre los cuales se consideran las siguientes factibilidades:

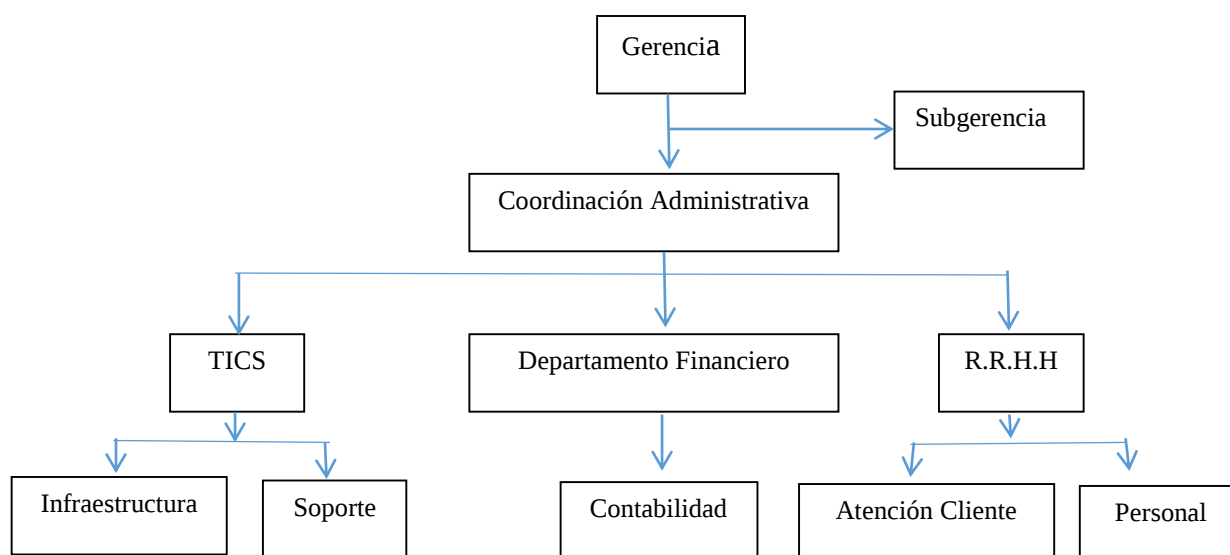
Tabla 3: Factibilidades para el proyecto.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.

FACTIBILIDADES PARA DESARROLLAR EL PROYECTO	
Factibilidad técnica:	Es la que indica si se dispone de los conocimientos y habilidades en el manejo de métodos, procedimientos y funciones requeridas para el desarrollo e implantación del proyecto
Factibilidad tecnológica:	Es la que indica si se dispone del equipo y herramientas necesarias para llevar a cabo el proyecto, y de no ser así, si existe la posibilidad de generarlos o crearlos en el tiempo requerido por el proyecto.
Factibilidad operativa:	Se refiere a que debe existir el personal capacitado requerido para llevar a cabo el proyecto y así mismo, deben existir usuarios finales dispuestos a emplear los productos o servicios generados por el proyecto o sistema desarrollado.
Factibilidad económica:	Se refiere a que si se dispone del capital en efectivo o de los créditos de financiamiento necesarios para invertir en el desarrollo del proyecto.

Debido a que el proyecto está dirigido a empresas u organismos con un número alto de transacciones diarias en atención al cliente, se llega a entender que es una entidad grande por

lo tanto cuenta con los departamentos necesarios para que se puedan encargar sin ninguna complicación de un sistema de traducción de gestos a lenguaje hablado.

Figura 10: Esquema genérico de la composición de una entidad.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.

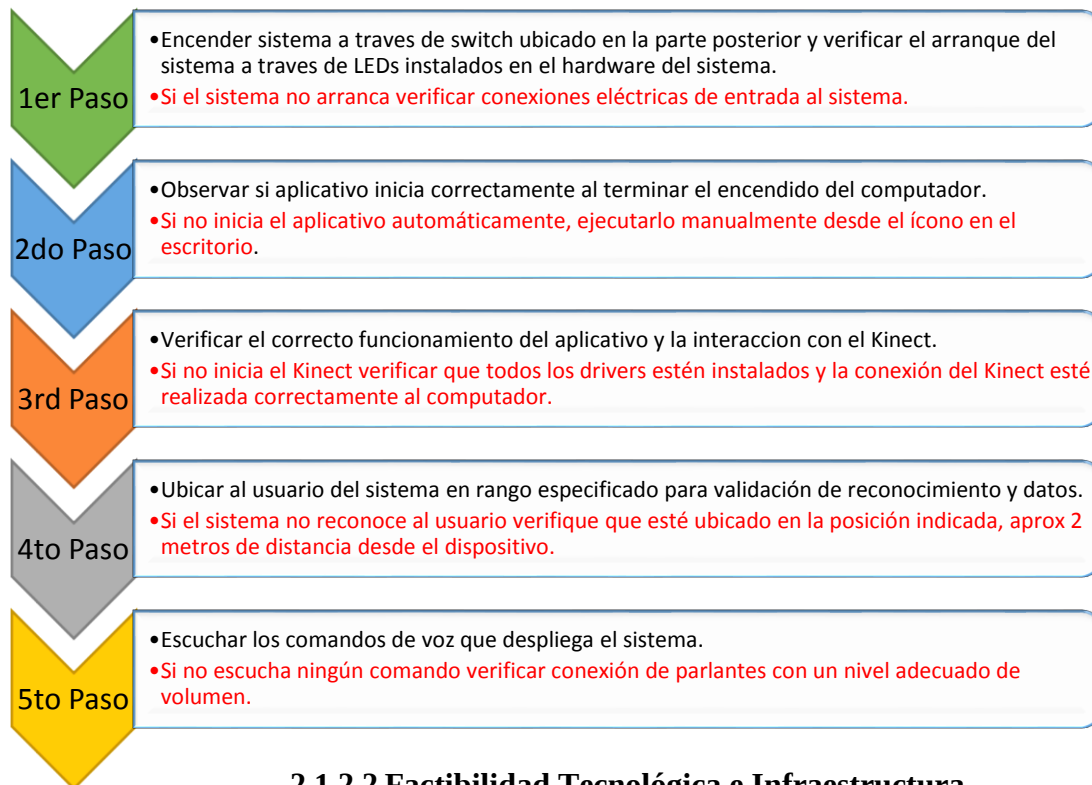


2.1.2.1 Factibilidad Técnica

Para que exista una factibilidad técnica y este sistema pueda funcionar correctamente se capacitará al departamento de TICs de la entidad la cual se utilizará el sistema. Debido a la facilidad que presenta el sistema desarrollado en su operación y funcionamiento, se estima que ésta instrucción la pueda recibir cualquier persona del departamento de TICs.

Se realizó un manual que explique su funcionamiento básico, errores más comunes, soluciones más comunes, mantenimientos básicos necesarios y se anexo números de contactos de las personas desarrolladoras en el caso que presenten inconvenientes que el departamento de TICS de esta entidad no pueda solucionar.

Figura 11: Esquema del proceso de funcionamiento del sistema con soluciones comunes a realizar.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.

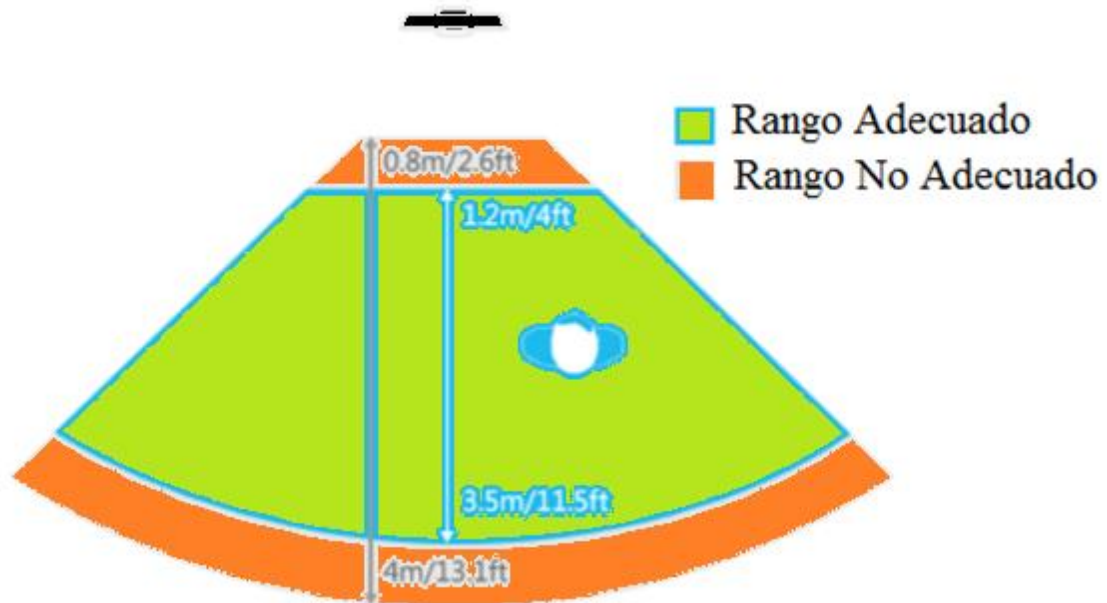


2.1.2.2 Factibilidad Tecnológica e Infraestructura

Los equipos a utilizar para este proyecto son fácilmente encontrados en tiendas de tecnología, ya que no se requiere de ningún tipo de hardware especial, trabaja con un computador normal de escritorio de características básicas las cuales facilitan la realización del proyecto.

Para la factibilidad de infraestructura el único requerimiento es el espacio requerido por el sensor en detectar a las personas, el rango de detección de movimientos pre establecido por la interface es de 1,20m a 3,5m como se muestra en la gráfica a continuación.

Figura 12: Rangos de distancia para el correcto funcionamiento del sistema.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.



2.1.2.3 Factibilidad Operativa

En la actualidad el 90% de las personas que trabajan en compañías, empresas, o entidades públicas están familiarizados con la funcionabilidad de un computador, debido a que la tecnología ha evolucionado de tal manera que se puede tener un dispositivo tecnológico en la palma de las manos.

La funcionabilidad que presenta el sistema a desarrollarse es de fácil aprendizaje y fácil ejecución, esto facilita la capacitación al personal de atención al cliente asignado por la empresa a través del departamento de recursos humanos, estén listos para operar el sistema.

Figura 13: Esquema de la parte operativa del sistema.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.



2.1.2.4 Factibilidad Económica

El objetivo principal de empresas que tienen como factor principal de trabajo la atención al cliente, es mejorar la calidad de servicio que proporciona, la cantidad de usuarios que atiende y la agilidad con la que se soluciona sus problemas.

Un factor muy importante que se toma en cuenta en establecimientos de atención al cliente es el tiempo que se invierte brindándole una solución al cliente, mientras menos tiempo se demore una persona en ser atendido y haber recibido una solución, la calidad de servicio, el número de atenciones, y la satisfacción del cliente hacia la empresa va a elevarse.

Un promedio de tiempo de atención a un cliente en las distintas entidades públicas como privadas es de aproximadamente 15 minutos, sin tomar en cuenta las dificultades que se

presentan al momento de atender a una persona con alguna discapacidad. En el caso de la atención a personas sordomudas, el tiempo que les lleva terminar un trámite es de aproximadamente 25 a 30 minutos, tomando en cuenta el mismo trámite realizado por una persona sin esta discapacidad.

La pérdida de tiempo en un negocio es de vital importancia, si pone como ejemplo que en un banco se atienden alrededor de 10 personas diarias sordomudas, esto se reflejaría en 280 minutos al día comparado con los 150 minutos diarios que se aplicarían para atención a una persona de discapacidad.

Los 130 minutos extras diarios representan 43 horas mensuales de pérdida de tiempo, al utilizar el sistema de traducción se estarían eliminando esas horas extras por lo consecuente se utilizaría ese tiempo de mejor manera y se optimizarán recursos evitándole pérdidas económicas a la compañía.

El sistema traductor no solo mejoraría el factor de productividad de la empresa o entidad que lo utiliza, también ayudaría socialmente a personas con capacidades especiales en el habla facilitándoles la comunicación.

Como un ejemplo rápido tomando de la explicación anterior se puede ver en el siguiente gráfico la diferencia en cantidad de personas que se atienden sin capacidades especiales de habla versus los que se atienden con capacidades especiales en el habla.

Figura 14: Número de personas atendidas en 8 horas de trabajo sin el traductor.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.

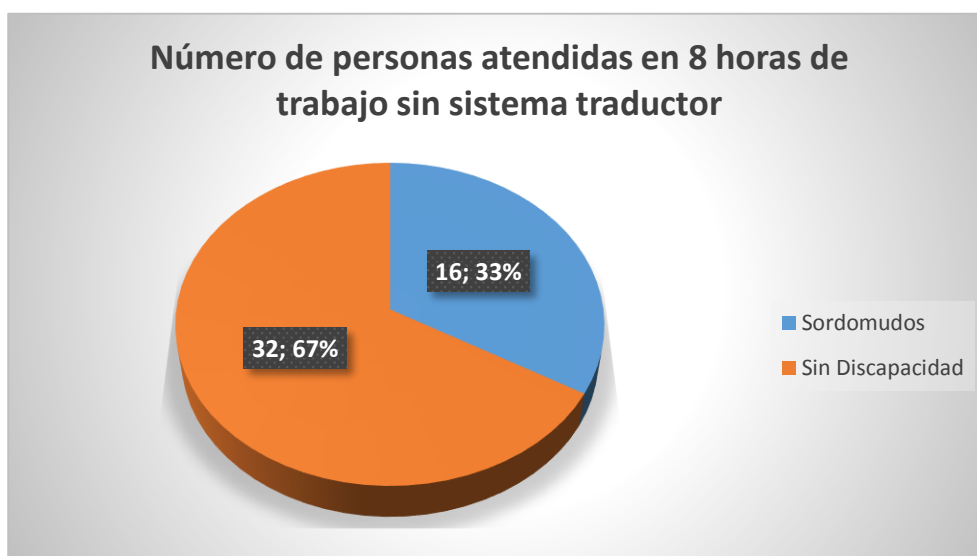


Figura 15: Número de personas atendidas en 8 horas de trabajo con el traductor.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.

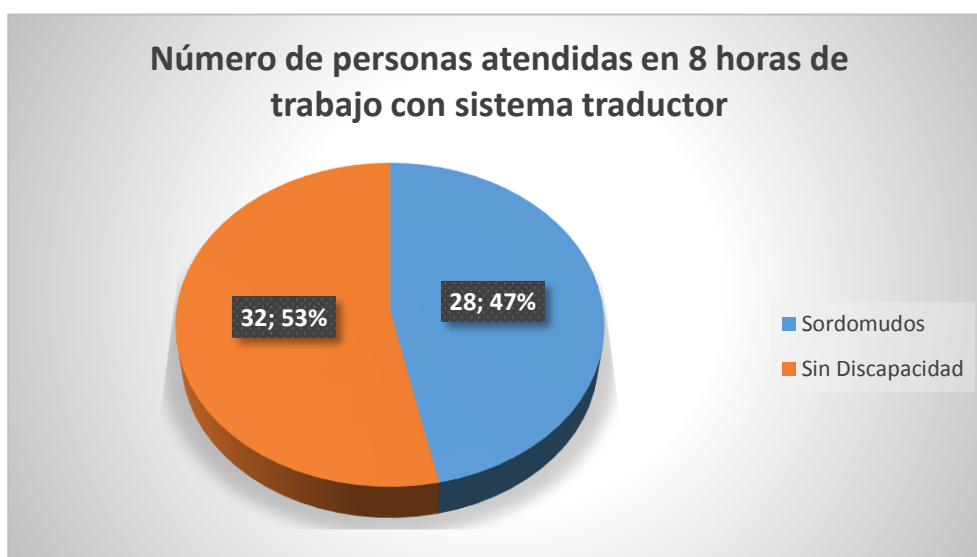


Tabla 4: Costos del recurso humano para el proyecto.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.

TAREA O ACTIVIDAD	TIEMPO DURACIÓN (d)	R E C U R S O S H U M A N O S					
		DIRECTOR DE PROYECTO			DIRECTOR DE PROYECTO		
		% partici- pación	Valor / hora	Valor parcial	% partici- pación	Valor / hora	Valor parcial
Elaboración del plan detallado de trabajo	1	0.50	5	20	0.50	5	20
Especificación de requerimientos	0.5	0.50	5	10	0.50	5	10
Investigación documental	20	0.65	5	520	0.25	5	200
Programación de Software	30	0.20	5	240	0.80	5	960
Investigación de Entorno	5	0.80	5	160	0.20	5	40
Implementación de Proyecto	5	0.50	5	100	0.50	5	100
Pruebas	2	0.50	5	40	0.50	5	40
Correcciones	1	0.50	5	20	0.50	5	20
COSTO POR RECURSO				1.110			1.390

Tabla 5: Costos de recursos materiales para el proyecto.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.

O T R O S R E C U R S O S					
EQUIPOS		MATERIALES		OTROS GASTOS	
Descripción	Valor Unitario	Descripción	Valor Unitario	Descripción	Valor Unitario
Laptop Programador	650	Visual Studio 2013	850	Pasajes	60
NUI Kinect v1.0	150	Soporte Monitor	79	Transporte	35
CPU Prototipo	350	Botón Encendido	5	Extras	150
Adaptador Kinect PC	29	Cableado	25		
Monitor	120	Materiales de Stand	60		
Laptop Director	650	Publicidad Prototipo	200		
Periféricos	60				
COSTO POR RECURSO	2.009		1.219		245

El sistema está diseñado para venderse en una cantidad que no se considera muy alta, el valor total del sistema es de alrededor de \$3000 los cuales no se podrían ver como un gasto, sino más bien como una inversión ya que se verán reflejada las ganancias en el aumento de sus clientes.

El costo total de la producción y fabricación del sistema y los materiales utilizados corresponde a un total de \$5973 por la primera unidad, tomando en cuenta que se fabricará más de uno el costo se reduciría considerablemente siendo éste aproximadamente \$1500 llegando a ser el 75% menos del costo original.

Tomando en cuenta que en Ecuador existen alrededor de 344 entidades públicas aproximadamente con sucursales alrededor de todo el país, al vender una unidad del sistema traductor de gestos a solamente 20 entidades públicas, la inversión está por completo cubierta, sin tomar en cuenta que entidades privadas también estarían interesadas en adquirir el sistema traductor.

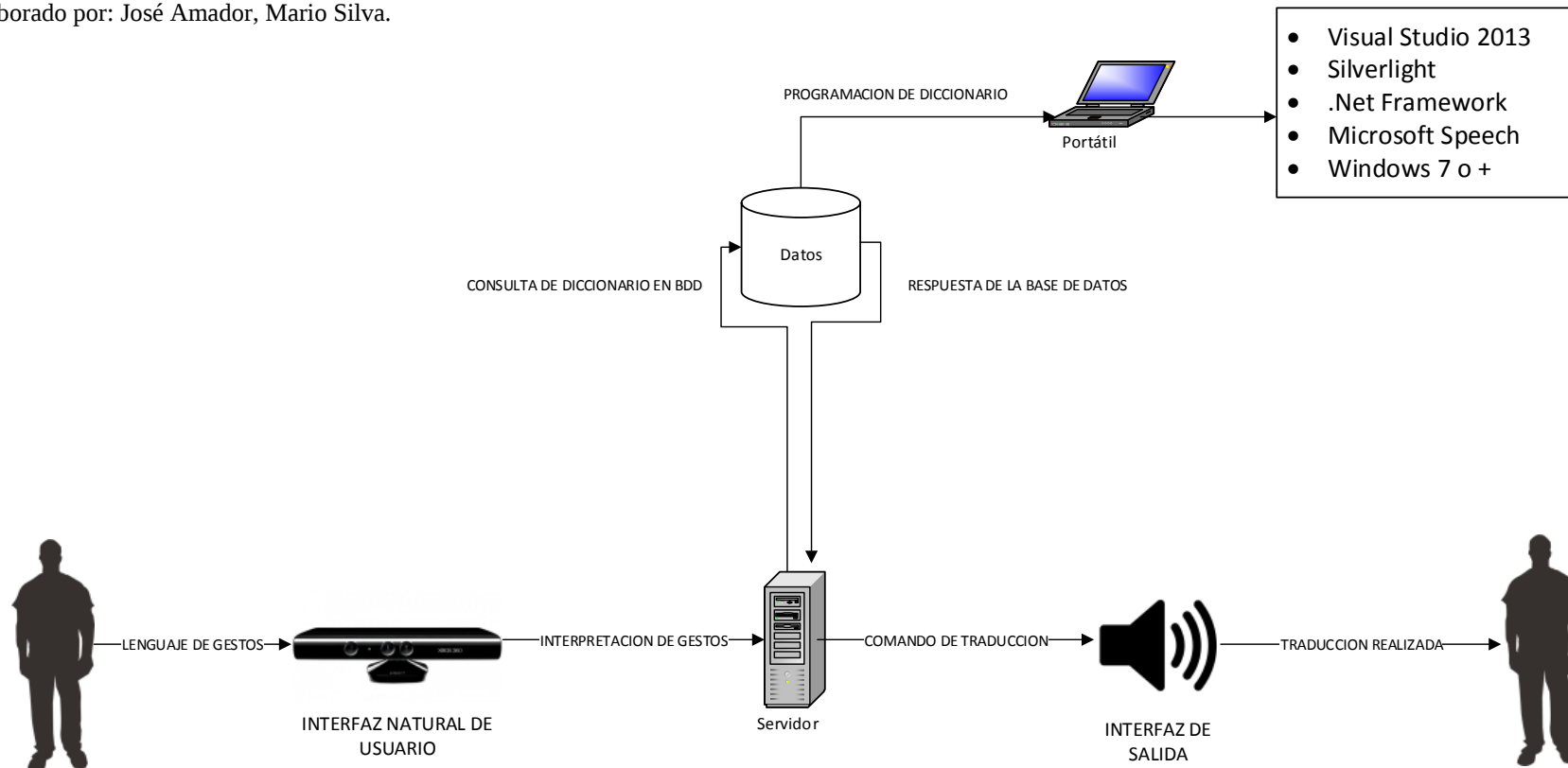
2.2 Diseño

2.2.1 Esquema general de la solución técnica

2.2.1.1 Arquitectura general de sistema

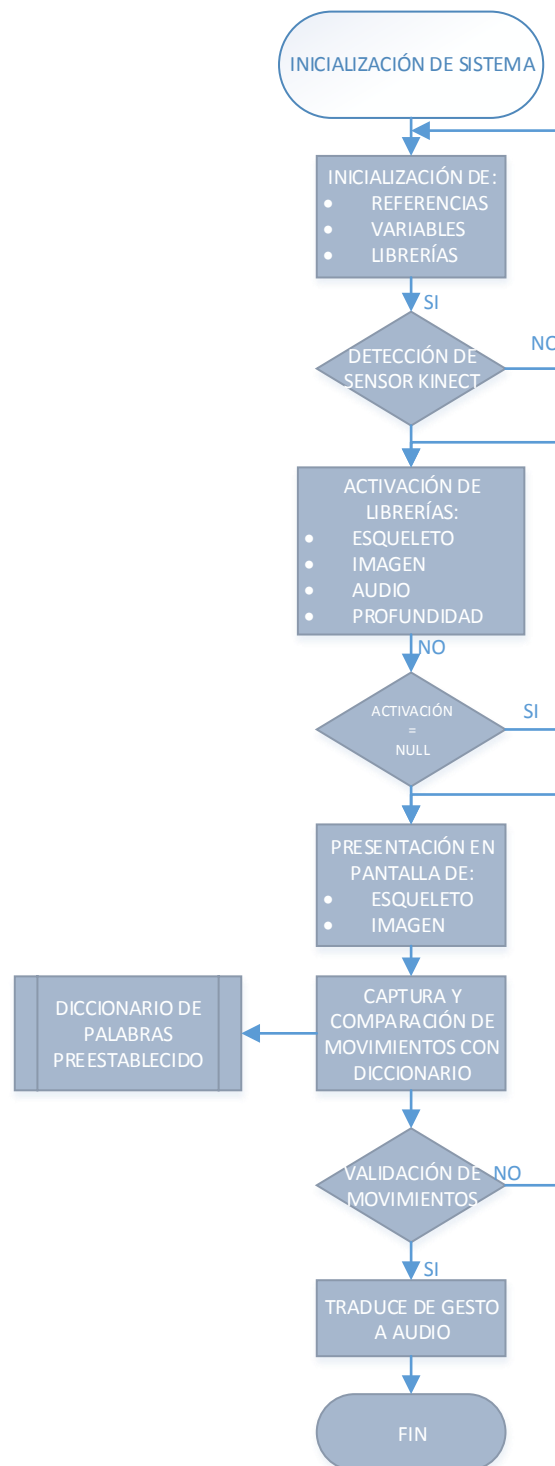
Figura 16: Arquitectura general del sistema.

Elaborado por: José Amador, Mario Silva.



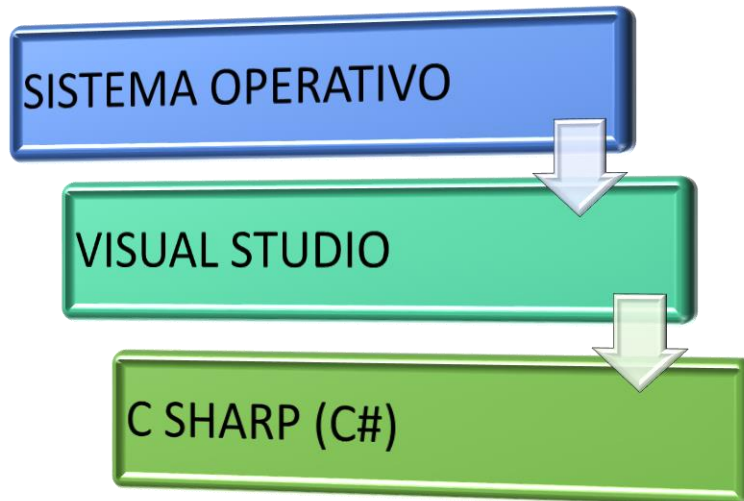
2.2.1.2 Diagrama de Proceso

Figura 17: Diagrama de procesos del sistema.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.



2.2.1.3 Diagrama de plataforma y lenguaje de programación

Figura 18: Diagrama de plataforma y lenguaje de programación.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.



En el diagrama superior se puede identificar, el sistema operativo en el cual se va a trabajar, la plataforma y el lenguaje de programación que se utilizará para desarrollar el sistema traductor.

2.2.1.3.1 Sistema Operativo

Como requerimiento básico para poder desarrollar aplicaciones que funcionen con nuestro dispositivo Kinect es necesario tener un sistema operativo compatible.

Los sistemas operativos compatibles para poder utilizar el dispositivo Kinect son Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, en nuestro caso se procede a utilizar la última versión de Windows, la versión 8.1.

2.2.1.3.2 Visual Studio

Gracias a este entorno de programación capaz de soportar múltiples lenguajes de programación es posible crear aplicaciones, sitios web, que pueden ser desarrollados en los siguientes lenguajes como C++, C#, Visual Basic .NET, F#, Java, Python, Ruby, PHP; al igual que entornos de desarrollo web como ASP.NET MVC, Django, etc.

Para éste proyecto se utilizará la versión 2013 de Visual Studio, el cual debe ser instalado desde la página web del autor con la licencia necesaria.

2.2.1.3.3 Lenguaje de programación C SHARP (C#)

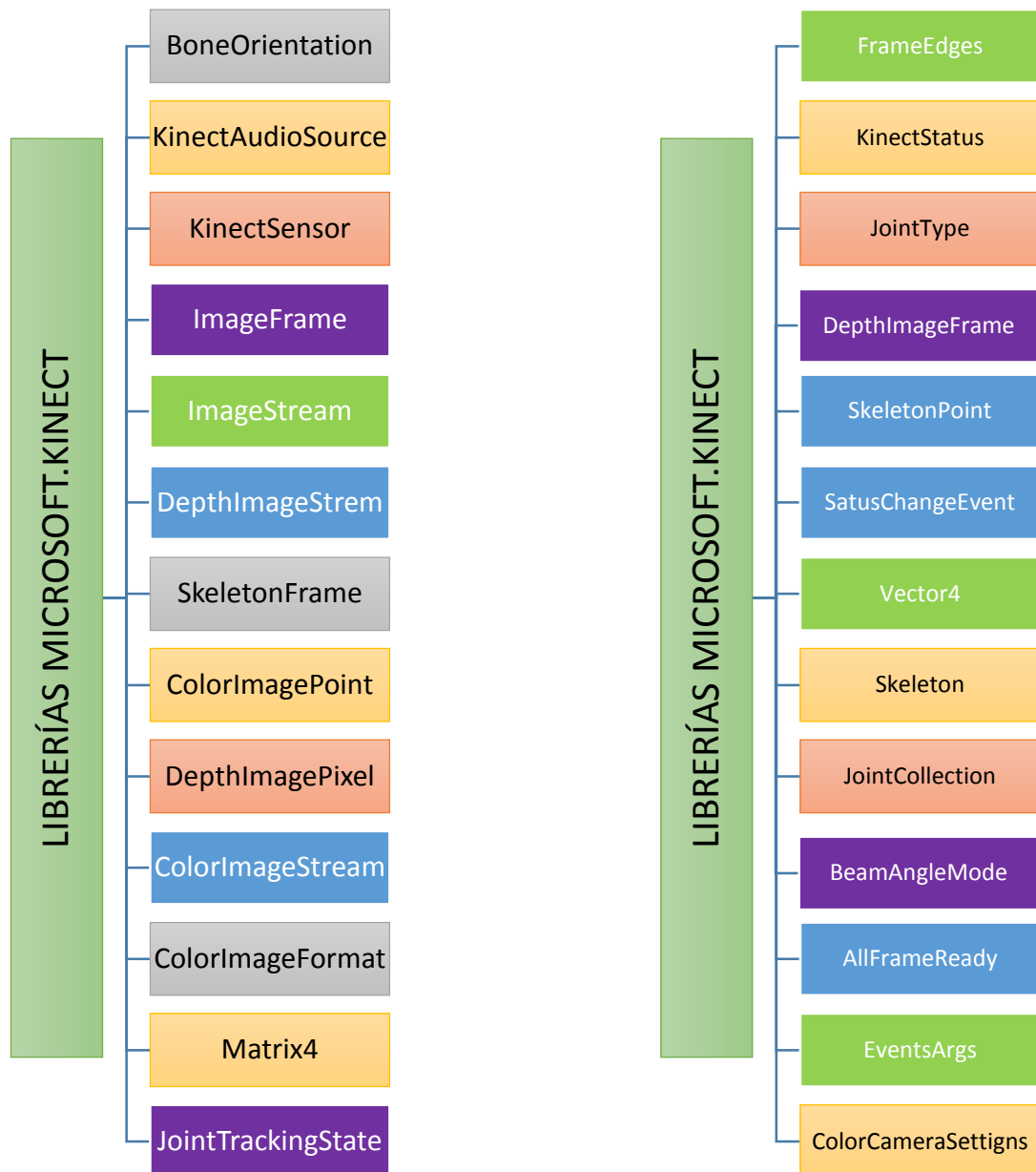
A pesar de que existen varios lenguajes aptos para crear aplicaciones que funcionen con el Kinect, como son C SHARP (C#), C++ y Visual Basic, se usará C SHARP (C#) debido a que es un lenguaje más completo, sintaxis más simple, y que brinda más soporte en la rama de programación de Kinect.

Independientemente del lenguaje que se escoja para programar Microsoft brinda soporte en la programación de Kinect, entregando librerías que ayudan a programar y crear aplicaciones para que funcionen con Kinect.

Existe una librería del SDK proporcionada por Microsoft que ayudan a programar aplicaciones y controlar al Kinect y sus sensores para aprovechar las características de este al máximo, permitiéndonos dibujar esqueletos, controlar las cámaras de profundidad, los micrófonos, motores elevadores, sensores de movimiento, cámaras 3D.

Los elementos más usados de la librería Microsoft.Kinect.dll se los puede detallar en la figura 19 que se muestra a continuación.

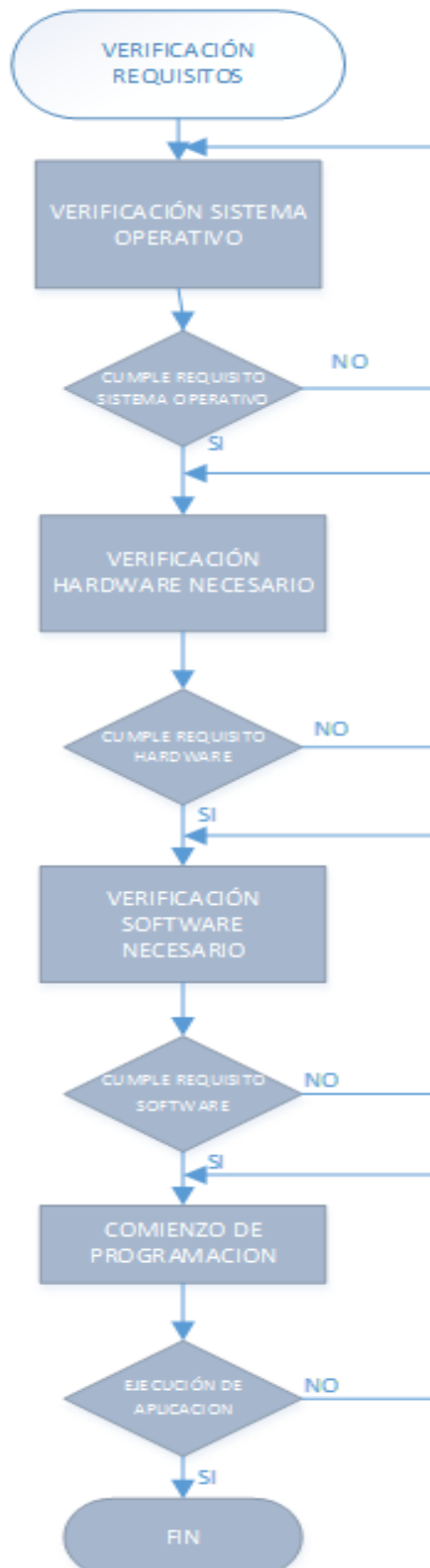
Figura 19: Elementos de la librería Microsoft.Kinect.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.



Si bien éstos son los elementos más usados, existe una librería muy amplia de instrucciones que sirven para distintas opciones, gracias a que Microsoft liberó el código de control del Kinect existe la posibilidad de que el programador cree sus propias librerías para controlar el Kinect a su gusto.

2.2.1.3.4 Diagrama de flujo de la plataforma

Figura 20: Diagrama de flujo de la plataforma.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.



CAPÍTULO III

RESULTADOS

3.1 Construcción e Implementación

La construcción del sistema desarrollado consta de tres etapas, las cuales se dividen en: ensamblaje de hardware, codificación e instalación de software y montaje de mobiliario.

3.1.1 Ensamblaje de Hardware.

El ensamblaje de hardware cumple una función muy importante en este sistema debido a que si uno de los requerimientos necesarios no se cumple, es muy posible que este sistema falle o no llegue a funcionar correctamente.

Debido a que se necesita que el sistema funcione correctamente y que no presente ningún tipo de inconveniente, se adjunta un cuadro comparativo en la tabla 6, entre el requerimiento básico y el hardware usado para este proyecto.

Tabla 6: Comparación entre hardware necesario y hardware utilizado.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.

	HARDWARE NECESITADO	HARDWARE USADO	REQUERIMIENTO CUMPLIDO
PROCESADOR	DUAL CORE 2.66 GHZ	CORE I3 2.5GHZ	SI
MEMORIA	2GB	4GB	SI
DISCO DURO	1GB	1TB	SI
SENSOR KINECT	KINECT V 1.0	KINECT V1.0	SI
PERIFÉRICOS	MOUSE TECLADO PARLANTES	MOUSE TECLADO PARLANTES	SI
PANTALLA	15 PULGADAS	20 PULGADAS	SI

3.1.1.1 Procesador

El procesador utilizado para este proyecto es un Intel Core i3 de 2,5GHz, el cual es comúnmente usado en computadores de escritorio para utilizar aplicaciones básicas que no necesitan de tanta potencia.

El sistema solo va a ejecutar la aplicación de traducción, es por eso que el procesador utilizado es más que suficiente, evitando que existan congelamientos en el mismo.

3.1.1.2 Memoria RAM

La memoria RAM es la encargada del manejo de datos e información que necesitan las aplicaciones para ejecutarse, mientras más memoria RAM exista más rápido se ejecutarán estas aplicaciones.

Se utiliza 4GB de memoria RAM en este sistema, duplicando en requerimiento para su correcto funcionamiento, permitiendo que la aplicación se ejecute de excelente manera.

3.1.1.3 Disco Duro

El disco duro o unidad de almacenaje realiza la función de guardar la información que necesitemos almacenar en nuestro sistema.

Debido a que el sistema utiliza programas básicos, no necesita gran capacidad de almacenaje, lo recomendado es un disco duro de 1GB de memoria. En el mercado cada día se hace más difícil encontrar hardware de bajas prestaciones, es por eso que se utiliza un disco de almacenaje de 1TB, que si bien excede mucho por lo requerido su precio es bastante asequible.

3.1.1.4 Kinect + Adaptador PC

Microsoft Kinect nos facilita a desarrollar este sistema gracias a que dispone de varios sensores que automáticamente reconocen los movimientos del esqueleto humano.

El dispositivo Kinect fue desarrollado para permitir al usuario interactuar con un video juego, pero existe la manera de conectar este dispositivo a un computador que ejecuta software compatible para utilizarlo con diferentes aplicaciones.

La manera en la que se conecta el Kinect a la PC es a través de un adaptador de energía diseñado específicamente para hacer posible su utilización en un computador.

La interfaz de conexión entre el computador y el Kinect es la USB, es recomendable que tenga la versión número dos de ésta interfaz aunque funciona también con la versión tres.

3.1.1.5 Periféricos

Para poder controlar el computador una vez ensamblado se necesitan periféricos, entre éstos podemos mencionar: mouse, teclado y parlantes.

Los parlantes van a servir para escuchar lo que el traductor dice, el mouse y teclado servirán para controlar el computador al momento de darle un mantenimiento o realizar algún cambio necesario.

3.1.1.6 Hardware adicional

Adicionalmente se ocupa hardware necesario para el ensamblaje del pc que va a controlar el sistema, es necesario tener una placa madre en donde se colocarán los componentes como memorias, discos duros, procesadores.

Se necesita una fuente de poder que controle toda la alimentación que va a ser necesaria para hacer funcionar nuestro computador, y nuestro hardware adicional.

Cabe tomar en cuenta que este tipo de hardware adicional no tiene requisitos mínimos específicos para que funcionen con el sistema, pero deben cumplir requisitos de compatibilidad con el hardware antes especificado como: discos duros, procesador y memorias.

El monitor donde se va a mostrar la aplicación ejecutándose no necesita tener ninguna característica especial en tamaño y resolución, para éste proyecto usamos un monitor de 20 pulgadas el cual se consideró funcional y adecuado para este sistema en mención.

Se incluye para todas las conexiones necesarias otro hardware como son: extensiones eléctricas, pulsadores, ventiladores, cableado y más piezas que son necesarias para armar el sistema de manera correcta.

Tabla 7: Listado de hardware utilizado en el sistema.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.

LISTA DE HARDWARE UTILIZADO		
Procesador		Componente electrónico donde se realizan los procesos lógicos, con el cual permite correr aplicaciones y programas.
Disco Duro		Elemento de almacenamiento de información utilizado en los computadores para archivar documentos y programas.
Memoria RAM		Elemento utilizado para almacenar información volátil que necesitan las aplicaciones para funcionar.
Sensor Kinect		Dispositivo de reconocimiento de gestos utilizado para detectar coordenadas del cuerpo.
Placa Madre		Hardware que permite el ensamblaje de todos los componentes necesarios para la comunicación entre elementos como: procesador, disco duro y memoria RAM.

LISTA DE HARDWARE UTILIZADO		
Fuente de Poder		Dispositivo que regula y provee de alimentación al resto de componentes del computador para su correcto funcionamiento.
Adaptador PC Kinect		Elemento indispensable en la conexión del sensor Kinect hacia el computador para su correcto funcionamiento.
Mouse		Interfaz de control del computador permitiendo desplazarse en la interfaz de usuario.
Parlantes		Equipo responsable de transmitir audio del computador hacia el usuario.
Teclados		Interfaz de comunicación del computador para recibir instrucciones de parte del usuario.
Monitores		Dispositivo que sirve de interfaz visual del computador al usuario.

3.1.2 Instalación y Codificación de Software

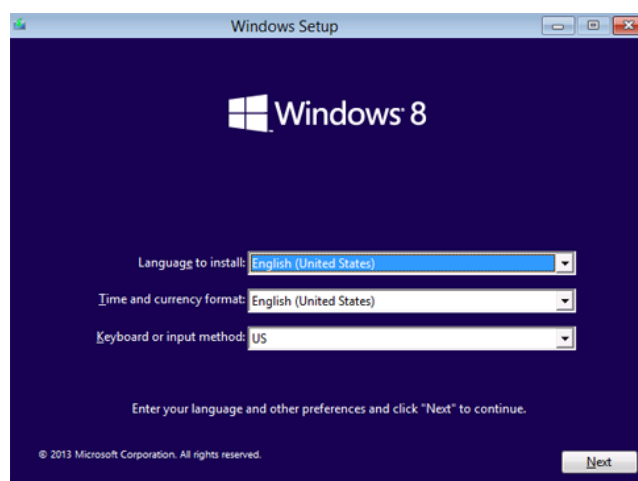
Para poder realizar la instalación correcta y permitir que el sistema funcione eficientemente, es necesario tomar en cuenta los requerimientos de software necesarios, se describe a continuación: el proceso de instalación del software necesario desde el sistema operativo, la plataforma de programación, los requerimientos adicionales y parte del código fuente que se ejecuta en el sistema.

3.1.2.1 Sistema Operativo

Con respecto al sistema operativo no hay mucho por elegir, tenemos tres opciones: Windows 7, Windows 8 y Windows 8.1 siendo estos tres sistemas operativos los únicos compatibles con la plataforma de programación y con el dispositivo Kinect.

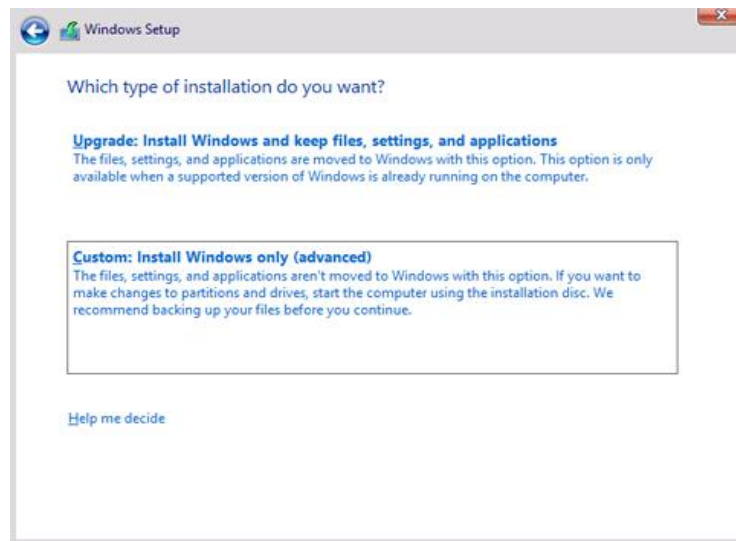
Luego de realizar el ensamblaje correcto del computador se procede a instalar el sistema operativo, se eligió la última versión de Windows disponible en el mercado que es la versión 8.1.

Figura 21: Instalación del sistema operativo Windows 8.1.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.



En la Figura 21 seleccionamos las características de instalación del Windows 8.1 como es el idioma y la región, adicional se debe optar por un tipo de instalación, en nuestro caso seleccionamos la opción personalizada como se observa en la Figura 22.

Figura 22: Selección del tipo de instalación del sistema operativo Windows 8.1.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.



Después de la selección de instalación personalizada, procedemos a elegir el disco donde será instalado el sistema operativo como se muestra en la Figura 23.

Figura 23: Selección del disco duro donde se instalará el Windows 8.1.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.

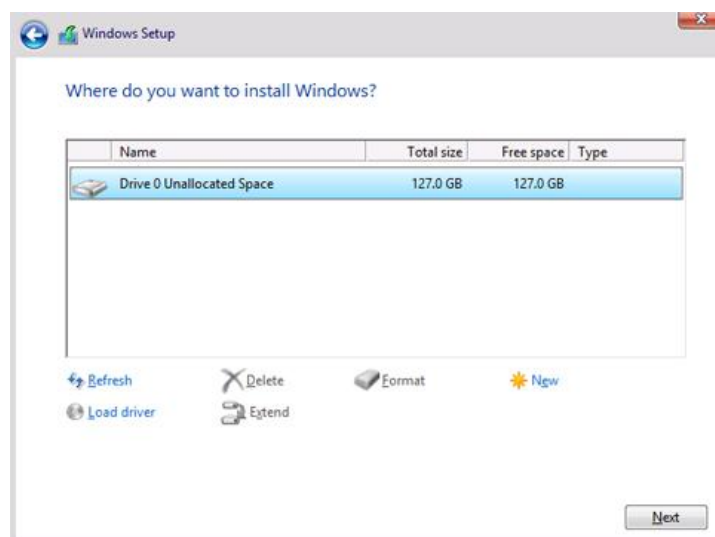
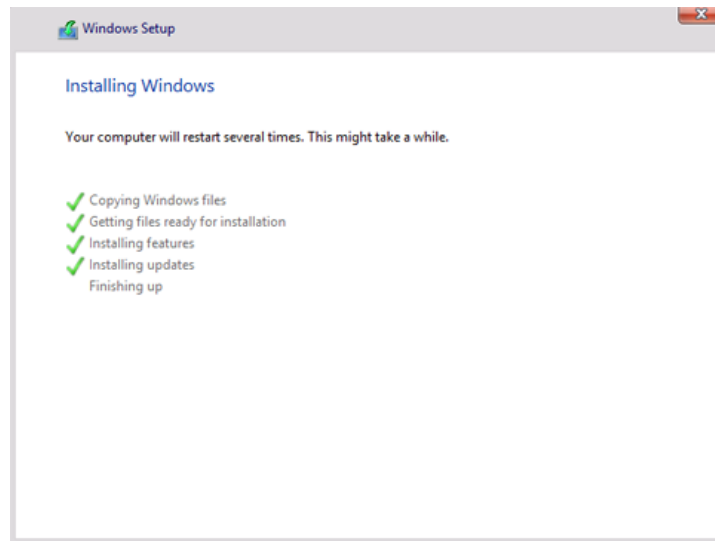


Figura 24: Proceso de instalación de los componentes del Windows 8.1.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.



En la Figura 25 podemos observar la primera ventana de configuración del Windows 8.1, en la que elegimos color del panel y le damos un nombre al equipo.

Figura 25: Pantalla de configuración del sistema operativo Windows 8.1.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.

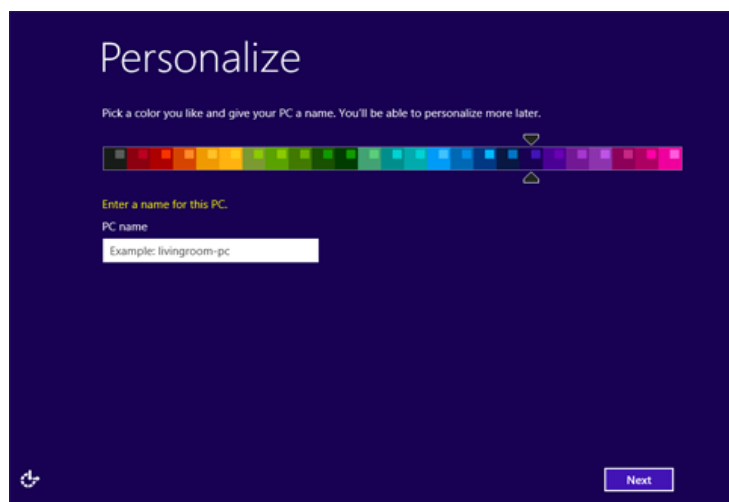


Figura 26: Pantalla principal del sistema operativo Windows 8.1.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.

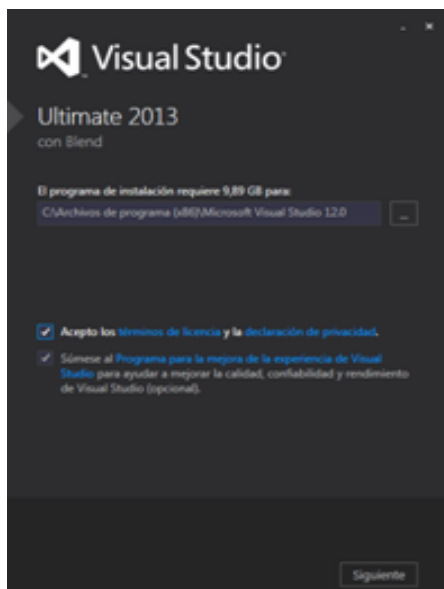


3.1.2.2 Plataforma de Programación

La plataforma de programación necesaria para poder realizar una aplicación que va a controlar nuestro sistema es Visual Studio 2013, ésta plataforma nos permite utilizar varios lenguajes de programación, en este caso se utilizará el lenguaje C SHARP (C#).

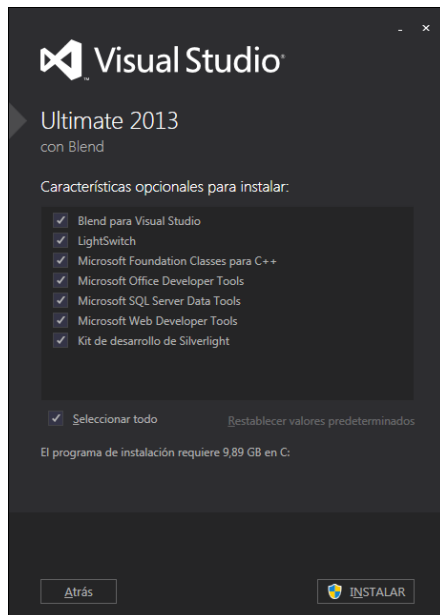
El proceso de instalación se detalla a continuación con capturas de pantalla desde su inicio a fin como se puede observar en las figuras de la 27 a la 31.

Figura 27: Instalación Visual Studio Ultimate 2013.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.



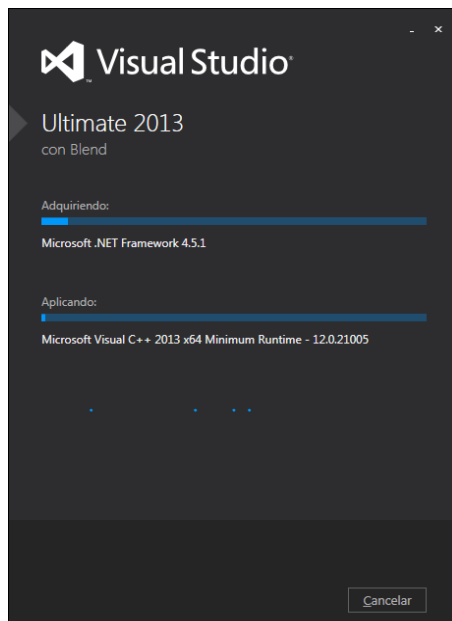
- Seleccionar la ruta en la que será instalado el Visual Studio 2013.
- Aceptar los términos y condiciones.
- Selecciona Siguiente.

Figura 28: Instalación Componentes Visual Studio Ultimate 2013.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.



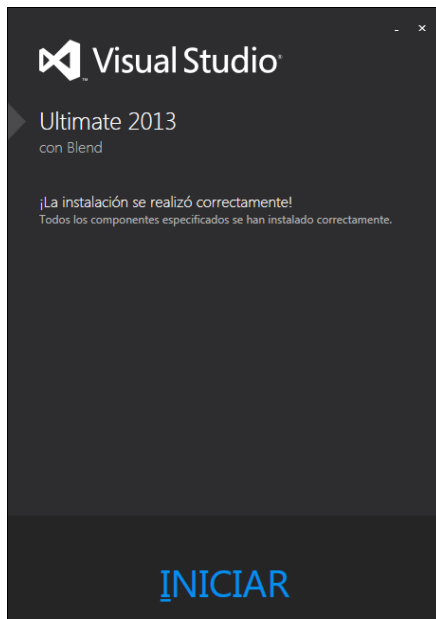
- Marcar la casilla Seleccionar todo.
- Seleccionar Instalar.

Figura 29: Proceso de Instalación del Visual Studio Ultimate 2013.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.



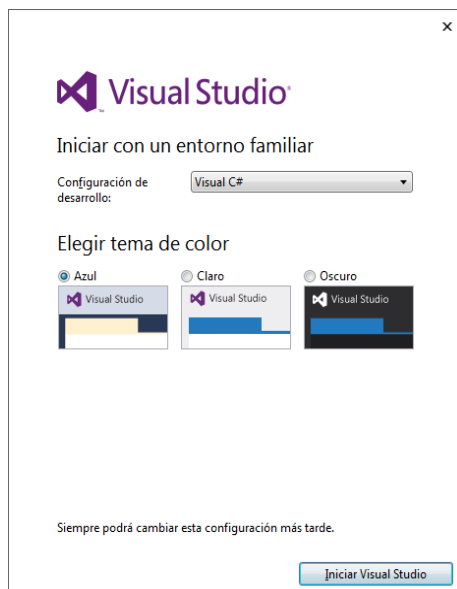
- Esperar a que la instalación se complete.
- Este proceso tarda varios minutos dependiendo las características del computador.

Figura 30: Finalización de la Instalación del Visual Studio Ultimate 2013.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.



- Si el programa se instaló correctamente se desplegará esta imagen.
- Seleccionar Iniciar y se abrirá la configuración de Visual Studio 2013.

Figura 31: Configuración del Visual Studio Ultimate 2013.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.

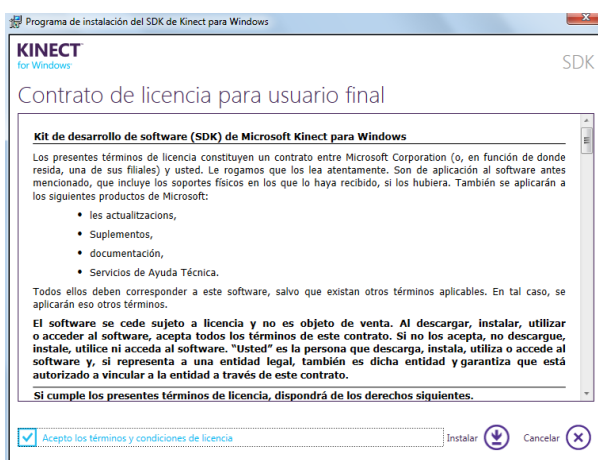


- Seleccionar el tipo de apariencia que deseamos para el Visual Studio.
- Seleccionar Iniciar Visual Studio.

3.1.2.3 SDK y Herramientas para programadores de Kinect

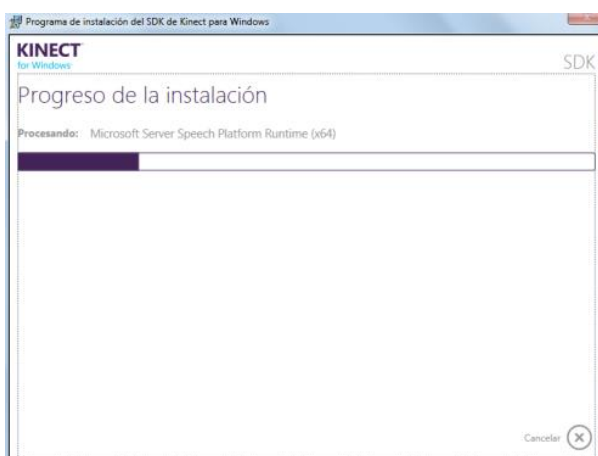
Visual Studio necesita de varias herramientas que permiten la interacción entre el Kinect y la plataforma de programación, en las figuras de la 32 a la 37 se detalla como instalar el SDK y las herramientas de programación del Kinect.

Figura 32: Instalación del SDK de Kinect.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.



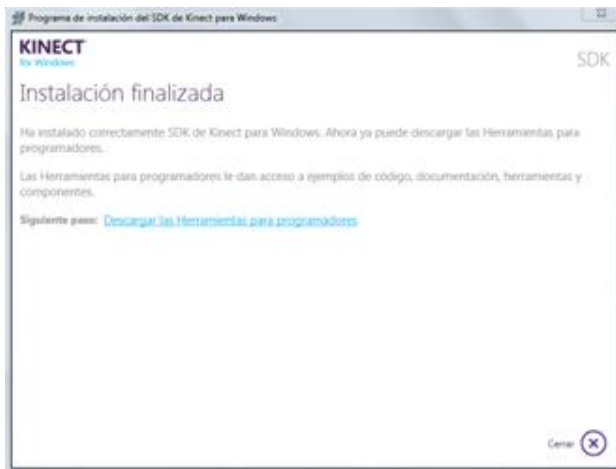
- Aceptar los términos y condiciones marcando el casillero.
- Seleccionar Instalar.

Figura 33: Proceso de instalación del SDK de Kinect.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.



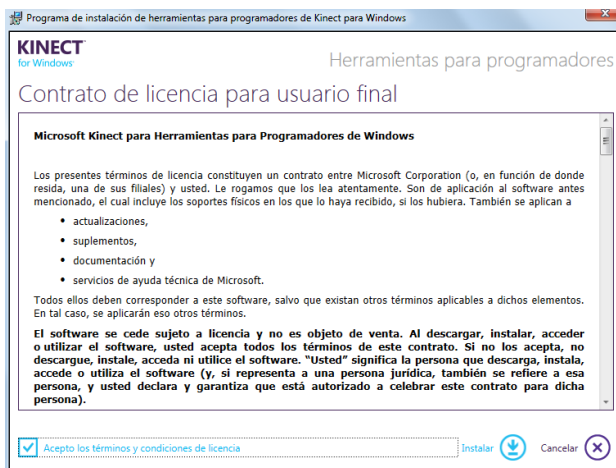
- Esperar a que la instalación se complete.
- Este proceso tarda varios minutos dependiendo las características del computador.

Figura 34: Proceso de instalación del SDK de Kinect.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.



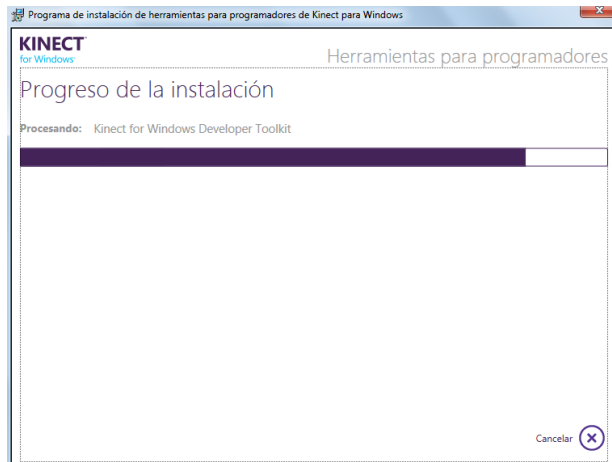
- Al finalizar la instalación del SDK, dar click sobre el link Descargar las herramientas para programadores.
- Finalizar aplastando la X.

Figura 35: Instalación de las herramientas para programadores.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.



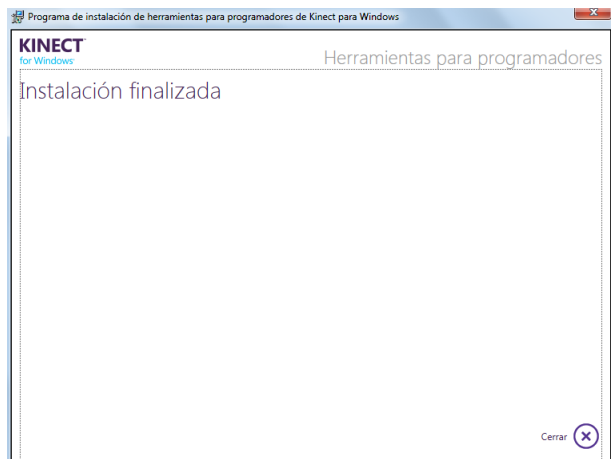
- Aceptar los términos y condiciones marcando el casillero.
- Seleccionar Instalar.

Figura 36: Proceso de instalación de las herramientas para programadores.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.



- Esperar a que la instalación se complete.
- Este proceso tarda varios minutos dependiendo las características del computador.

Figura 37: Finalización de la Instalación de las herramientas para programadores.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.



- Finalizar la instalación aplastando la X.

3.1.2.4 Construcción de Mobiliario

En las figuras de la 38 a la 42 se muestra el proceso de construcción del mueble, en el cual va a funcionar todo el sistema de traducción.

Figura 38: Ensamblaje del Mobiliario.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.



Figura 39: Instalación del sistema de audio.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.

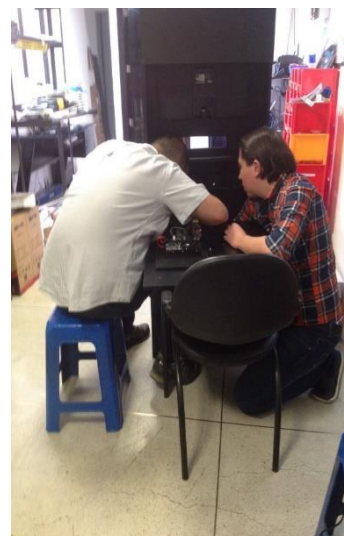


Figura 40: Ensamblaje del computador integrado en el mobiliario.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.

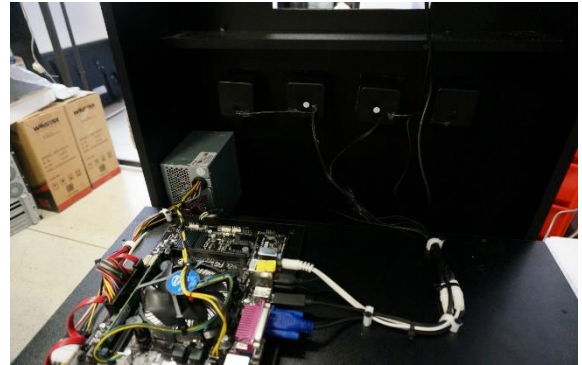
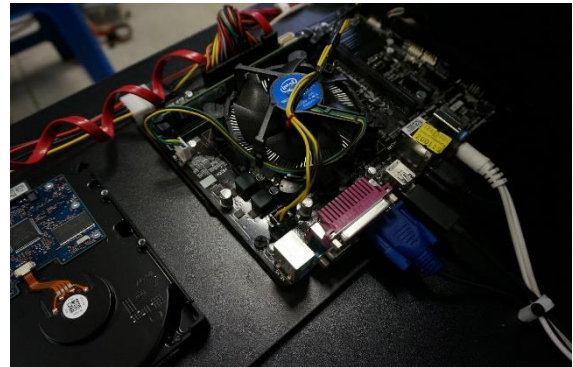


Figura 41: Colocación de publicidad en el mobiliario.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.



Figura 42: Producto final del mobiliario.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.



CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN

4.1 Conclusiones

- Microsoft, al proporcionar una herramienta de desarrollo SDK de Kinect para PC, pudo establecer la comunicación entre el Kinect y el computador para poder crear aplicaciones que controlen esta NUI.
- Debido a la extensa cantidad de frases de lenguaje de señas, se procedió a la selección de las frases más utilizadas del diccionario Gabriel Román disponible en la página web del CONADIS, se anexa diccionario de frases comúnmente usadas para el aprendizaje del uso del sistema.
- Las NUI forman un gran papel en el desarrollo de tecnología, existen muchos dispositivos y sistemas operativos que trabajan sin interacción ni contacto físico del usuario, solamente con gestos o comandos de voz, facilitando la manera de cómo el usuario controla estos dispositivos o sistemas operativos.
- La investigación y la creación del prototipo STLG permitió dejar una base con la cual se abrió la posibilidad para seguir desarrollando este sistema con el fin de implementarlo a gran escala para beneficio de las personas con capacidades especiales.

- Gracias a los censos realizados por el Ministerios de Salud del Ecuador, se pudo obtener una cifra muy acertada de la situación actual con respecto al número de personas con capacidades especiales totales y parciales, que fueron datos estratégicos para la elaboración de este sistema.

4.2 Recomendaciones

- Se recomienda que este sistema se instale en un lugar adecuado y establecido en este documento con las distancias establecidas para permitir el correcto funcionamiento del sensor Kinect.
- Se recomienda que el usuario que esté al frente del sensor lo haga con un fondo blanco para evitar interferencias con otro usuario y provoque un error al momento de leer los datos del esqueleto a reconocer.
- Es recomendable brindar un correcto mantenimiento del sistema para evitar problemas al momento de utilizarlo, ya que los sensores que presenta el Kinect pueden ser afectados y no funcionar de la manera correcta impidiendo el reconocimiento de las señas que realiza la persona.

BIBLIOGRAFÍA

- Cazar, R., Ramiro, D., & ejecutivo CONADIS, D. (2000). *Breve análisis de la situación de las discapacidades en el Ecuador*.
- CONADIS, B. INEC and World Bank. 2004. *Ecuador: la Discapacidad en cifras. Análisis de resultados de la Encuesta Nacional de Discapacidades*.
- CONADIS. (s.f.). Recuperado el 19 abril de 2015, Obtenido de <http://www.consejodiscapacidades.gob.ec/>
- *Diccionario de Lengua de Señas Ecuatoriana Gabriel Román*. (s.f.). Recuperado el 20 abril de 2015, Obtenido de <http://plataformaconadis.gob.ec/diccionario/>
- *Frases más comunes del diccionario de Lengua de Señas Ecuatoriano*. (s.f.). Recuperado el 20 abril de 2015, Obtenido de <http://plataformaconadis.gob.ec/diccionario/section/frases-comunes/>
- Gabel, M., Gilad-Bachrach, R., Renshaw, E., & Schuster, A. (2012, August). Full body gait analysis with Kinect. In *Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), 2012 Annual International Conference of the IEEE* (pp. 1964-1967). IEEE.
- Hejlsberg, A., Wiltamuth, S., & Golde, P. (2006). *The C# programming language*. Adobe Press.
- Ibañez, R., & Fanaro, D. (2013). Herramienta para facilitar el desarrollo de aplicaciones basadas en Kinect. *Trabajo estudiantil. Buenos Aires Argentina: UNCPBA. Instituto de investigación ISISTAN. Facultad deficiencias exactas*.
- Jana, A. (2012). Kinect for Windows SDK Programming Guide. Packt Publishing Ltd.

- Joyanes Aguilar, L., & Fernández Azuela, M. (2002). *C# Manual de programación*; 005.262 C#. J79.
- Lai, K., Konrad, J., & Ishwar, P. (2012, April). A gesture-driven computer interface using Kinect. In *Image Analysis and Interpretation (SSIAI), 2012 IEEE Southwest Symposium on* (pp. 185-188). IEEE.
- Moxo, B. A. S. (2015). Rehabilitación virtual mediante interfaces naturales de usuario. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo* ISSN: 2007-2619, (12).
- Msdn. (2012, Diciembre 14). *Microsoft.Kinect Namespace*. Obtenido de <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/hh855419.aspx>
- Tecnología por mil. (2012, Julio 20). *Que es el Kinect*. Obtenido de <http://tecnologiapor1000.blogspot.com/2010/10/que-es-el-kinect.html>
- Webb, J., & Ashley, J. (2012). *Beginning Kinect Programming with the Microsoft Kinect SDK*. Apress.
- Xbox. Support Xbox. (2012, Julio 20). *Kinect sensors components*. Obtenido de <http://support.xbox.com/es-CL/kinect/setup-and-playspace/kinect-sensor-components>
- Zhang, Z. (2012). Microsoft kinect sensor and its effect. *MultiMedia, IEEE*,19(2), 4-10.

ANEXOS

Anexo 1: Diccionario de traducción de lenguaje corporal

Figura 43: Diccionario de traducción de lenguaje corporal.
Elaborado por: José Amador, Mario Silva.

Sistema Traductor de Gestos
CATALOGO INFORMATIVO DE DICCIONARIO DE TRADUCCIÓN

CATALOGO DE SEÑAS

1 GRACIAS  Posicione su mano derecha sobre su cintura y extienda su brazo izquierdo aproximadamente a 50cm del estomago	5 ESTOY FELIZ  Eleve sus dos brazos sobre la cabeza y levante la pierna izquierda	9 ESTOY CANSADO  Flexione las rodillas y coloque sus manos bajo la cadera, coloque la cabeza mas abajo del nivel del cuello
2 NO ESTOY SEGURO  Coloque su mano derecha sobre su hombro izquierdo manteniendo el codo a nivel del estomago	6 POR AHI  Eleve su mano derecha sobre el hombro derecho para señalar el lugar o direccion	10 POR FAVOR  Coloque su mano derecha y izquierda unidas a la altura del ombligo
3 ADIOS  Eleve su mano izquierda sobre su cabeza y mueva su cabeza hacia la izquierda	7 ESTO O ESTE  Mueva su mano derecha sobre la cadera y extiendala 50cm fuera del cuerpo	11 ESTOY CONFUNDIDO  Posicione su mano derecha en la cabeza y coloque la mano izquierda en el codo derecho
4 HOLA  Eleve su mano derecha sobre su cabeza y mueva su cabeza hacia la izquierda	8 ESTOY FUERTE  Eleve los brazos sobre la cabeza y posicione los entre la cabeza y el codo mientras abre las piernas	12 ESPERA NO SIGAS  Posicione sus dos brazos al frente de su cuerpo sobre el nivel de la cadera y mueva el pie izquierdo hacia adelante

CATALOGO DE SEÑAS



Sistema Traductor de Gestos
CATALOGO INFORMATIVO DE DICCIONARIO DE TRADUCCIÓN

Sistema Traductor de Gestos
CATALOGO INFORMATIVO DE DICCIONARIO DE TRADUCCIÓN

13 PARA



Levante la mano izquierda bajo el nivel de la cabeza y mueva el pie izquierdo hacia adelante

Como utilizamos el traductor?



14 ESTOY SORPRENDIDO



Coloque los brazos a nivel de los hombros y de un paso hacia atras

CON EL AUSPICIO DE:



www.acolitarte.com

SUCURSAL QUITO
Av. 16 de Agosto 1730 y 6 de Diciembre - oficina 2
Cel: 0995720088 - 0987908457
info@acolitarte.com



TIENES ALGUN PROBLEMA CON EL SISTEMA

NOSOTROS LO SOLUCIONAMOS CONTACTATE

CONTACTOS
info@phonefix.com.ec



Anexo 2: Especificaciones Técnicas del Kinect

Figura 44: Kinect for Windows Pag. 1
Fuente: www.realytogo.microsoft.com.

																																																																									
<table> <tr> <th colspan="2">Name</th></tr> <tr> <td>Product Name</td><td>Kinect™ for Windows®</td></tr> <tr> <th colspan="2">Product Dimensions</th></tr> <tr> <td>Length</td><td>280mm, 11 in</td></tr> <tr> <td>Width</td><td>70mm, 2.8 in</td></tr> <tr> <td>Depth/Height</td><td>65mm, 2.6 in</td></tr> <tr> <td>Weight</td><td>556.5 g, 1.227 lb</td></tr> <tr> <td>Cable Length</td><td>1.524 m, 5 ft</td></tr> <tr> <th colspan="2">System Requirements</th></tr> <tr> <td>Interface</td><td>Dedicated USB 2.0 Bus</td></tr> <tr> <td>Operating Systems</td><td>Requires Windows 7, Windows 8, Windows Embedded 7 or 8</td></tr> <tr> <td>Computer/processor</td><td>32-bit (x86) or 64-bit (x64) processor</td></tr> <tr> <td>Memory</td><td>2 GB RAM</td></tr> <tr> <th colspan="2">Imaging Features</th></tr> <tr> <td>RGB Sensor Technology</td><td>CMOS sensor technology</td></tr> <tr> <td>RGB Sensor Resolution</td><td>1280 x 1024 pixels @ 15 fps; 640 x 480 pixels at 30 fps</td></tr> <tr> <td>RGB Sensor Imaging Rate</td><td>Up to 30 frames per second</td></tr> <tr> <td>RGB Sensor Field of View</td><td>Horizontal: 61.5 ° Vertical: 50.0 ° Diagonal: 75.2 °</td></tr> <tr> <td>IR Cut Filter</td><td>Pass Band Wavelength: 400-600nm Pass Band Transmittance: > 90% absolute</td></tr> <tr> <td>IR Sensor Resolution</td><td>1280 x 1024 pixels @ 15 fps; 640 x 480 pixels at 30 fps</td></tr> <tr> <td>IR Sensor Field of View</td><td>Horizontal: 58.0 ° Vertical: 45.1 °</td></tr> <tr> <td>IR Projector Field of View</td><td>Horizontal: 57 ° Vertical: 43 °</td></tr> <tr> <td>Operational Range</td><td>.4m – 3.5m</td></tr> <tr> <td>USB Bandwidth</td><td></td></tr> <tr> <td>Depth</td><td>101 Mbps</td></tr> <tr> <td>RGB</td><td>73 Mbps</td></tr> <tr> <td>Audio Out</td><td>4.6 Mbps</td></tr> <tr> <td>Motor Control</td><td>0.1 Mbps</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>178.7 Mbps</td></tr> <tr> <th colspan="2">Audio Features</th></tr> <tr> <td>Audio Subsystem</td><td>4 microphone array</td></tr> <tr> <td>Sample rate and resolution</td><td>Each audio channel is sampled at 16 KHz with 24 bits of resolution</td></tr> <tr> <th colspan="2">Product Feature Performance</th></tr> <tr> <td>Motor</td><td>Tilt Range +/- 30 degrees, Manual pan support +/- 45.1 degrees</td></tr> <tr> <td>Storage Temperature & Humidity</td><td>-40 to +60 degC, -40 degF to +140 degF</td></tr> <tr> <td>Operating Temperature & Humidity</td><td>+5 to +40 degC, +41 degF to +104 degF</td></tr> </table>		Name		Product Name	Kinect™ for Windows®	Product Dimensions		Length	280mm, 11 in	Width	70mm, 2.8 in	Depth/Height	65mm, 2.6 in	Weight	556.5 g, 1.227 lb	Cable Length	1.524 m, 5 ft	System Requirements		Interface	Dedicated USB 2.0 Bus	Operating Systems	Requires Windows 7, Windows 8, Windows Embedded 7 or 8	Computer/processor	32-bit (x86) or 64-bit (x64) processor	Memory	2 GB RAM	Imaging Features		RGB Sensor Technology	CMOS sensor technology	RGB Sensor Resolution	1280 x 1024 pixels @ 15 fps; 640 x 480 pixels at 30 fps	RGB Sensor Imaging Rate	Up to 30 frames per second	RGB Sensor Field of View	Horizontal: 61.5 ° Vertical: 50.0 ° Diagonal: 75.2 °	IR Cut Filter	Pass Band Wavelength: 400-600nm Pass Band Transmittance: > 90% absolute	IR Sensor Resolution	1280 x 1024 pixels @ 15 fps; 640 x 480 pixels at 30 fps	IR Sensor Field of View	Horizontal: 58.0 ° Vertical: 45.1 °	IR Projector Field of View	Horizontal: 57 ° Vertical: 43 °	Operational Range	.4m – 3.5m	USB Bandwidth		Depth	101 Mbps	RGB	73 Mbps	Audio Out	4.6 Mbps	Motor Control	0.1 Mbps	Total	178.7 Mbps	Audio Features		Audio Subsystem	4 microphone array	Sample rate and resolution	Each audio channel is sampled at 16 KHz with 24 bits of resolution	Product Feature Performance		Motor	Tilt Range +/- 30 degrees, Manual pan support +/- 45.1 degrees	Storage Temperature & Humidity	-40 to +60 degC, -40 degF to +140 degF	Operating Temperature & Humidity	+5 to +40 degC, +41 degF to +104 degF
Name																																																																									
Product Name	Kinect™ for Windows®																																																																								
Product Dimensions																																																																									
Length	280mm, 11 in																																																																								
Width	70mm, 2.8 in																																																																								
Depth/Height	65mm, 2.6 in																																																																								
Weight	556.5 g, 1.227 lb																																																																								
Cable Length	1.524 m, 5 ft																																																																								
System Requirements																																																																									
Interface	Dedicated USB 2.0 Bus																																																																								
Operating Systems	Requires Windows 7, Windows 8, Windows Embedded 7 or 8																																																																								
Computer/processor	32-bit (x86) or 64-bit (x64) processor																																																																								
Memory	2 GB RAM																																																																								
Imaging Features																																																																									
RGB Sensor Technology	CMOS sensor technology																																																																								
RGB Sensor Resolution	1280 x 1024 pixels @ 15 fps; 640 x 480 pixels at 30 fps																																																																								
RGB Sensor Imaging Rate	Up to 30 frames per second																																																																								
RGB Sensor Field of View	Horizontal: 61.5 ° Vertical: 50.0 ° Diagonal: 75.2 °																																																																								
IR Cut Filter	Pass Band Wavelength: 400-600nm Pass Band Transmittance: > 90% absolute																																																																								
IR Sensor Resolution	1280 x 1024 pixels @ 15 fps; 640 x 480 pixels at 30 fps																																																																								
IR Sensor Field of View	Horizontal: 58.0 ° Vertical: 45.1 °																																																																								
IR Projector Field of View	Horizontal: 57 ° Vertical: 43 °																																																																								
Operational Range	.4m – 3.5m																																																																								
USB Bandwidth																																																																									
Depth	101 Mbps																																																																								
RGB	73 Mbps																																																																								
Audio Out	4.6 Mbps																																																																								
Motor Control	0.1 Mbps																																																																								
Total	178.7 Mbps																																																																								
Audio Features																																																																									
Audio Subsystem	4 microphone array																																																																								
Sample rate and resolution	Each audio channel is sampled at 16 KHz with 24 bits of resolution																																																																								
Product Feature Performance																																																																									
Motor	Tilt Range +/- 30 degrees, Manual pan support +/- 45.1 degrees																																																																								
Storage Temperature & Humidity	-40 to +60 degC, -40 degF to +140 degF																																																																								
Operating Temperature & Humidity	+5 to +40 degC, +41 degF to +104 degF																																																																								
<table> <tr> <th colspan="2">Engineering Specification Number</th></tr> <tr> <td colspan="2">S011320</td></tr> <tr> <th colspan="2">Description</th></tr> <tr> <td colspan="2">Carton, Litholam Retail, Xbox Sensor POM</td></tr> <tr> <td colspan="2"> Carton Face Size Custom Length : 14.811 in 376 mm Width : 5.875 in 149 mm </td></tr> <tr> <td colspan="2"> Carton Style Non-Flap </td></tr> <tr> <td colspan="2"> Spine Size Other : 4.787 in 122 mm </td></tr> <tr> <td colspan="2"> Carton Closure Tuck Sealed End Top & Bottom </td></tr> <tr> <td colspan="2"> Joint Type N/A </td></tr> <tr> <td colspan="2"> Inside Length 14.311 in OR 363 mm </td></tr> <tr> <td colspan="2"> Inside Width 5.6888 in OR 144 mm </td></tr> <tr> <td colspan="2"> Inside Depth 4.662 in OR 118 mm </td></tr> <tr> <td colspan="2"> Outside Length 14.811 in OR 376 mm </td></tr> <tr> <td colspan="2"> Outside Width 5.875 in OR 149 mm </td></tr> <tr> <td colspan="2"> Outside Depth 4.787 in OR 122 mm </td></tr> <tr> <td colspan="2"> Dimensional Tolerance .031 in (0.8mm) (1/32 in) </td></tr> <tr> <td colspan="2"> Weight 0.450 lb OR 204 grams </td></tr> </table>		Engineering Specification Number		S011320		Description		Carton, Litholam Retail, Xbox Sensor POM		Carton Face Size Custom Length : 14.811 in 376 mm Width : 5.875 in 149 mm		Carton Style Non-Flap		Spine Size Other : 4.787 in 122 mm		Carton Closure Tuck Sealed End Top & Bottom		Joint Type N/A		Inside Length 14.311 in OR 363 mm		Inside Width 5.6888 in OR 144 mm		Inside Depth 4.662 in OR 118 mm		Outside Length 14.811 in OR 376 mm		Outside Width 5.875 in OR 149 mm		Outside Depth 4.787 in OR 122 mm		Dimensional Tolerance .031 in (0.8mm) (1/32 in)		Weight 0.450 lb OR 204 grams																																							
Engineering Specification Number																																																																									
S011320																																																																									
Description																																																																									
Carton, Litholam Retail, Xbox Sensor POM																																																																									
Carton Face Size Custom Length : 14.811 in 376 mm Width : 5.875 in 149 mm																																																																									
Carton Style Non-Flap																																																																									
Spine Size Other : 4.787 in 122 mm																																																																									
Carton Closure Tuck Sealed End Top & Bottom																																																																									
Joint Type N/A																																																																									
Inside Length 14.311 in OR 363 mm																																																																									
Inside Width 5.6888 in OR 144 mm																																																																									
Inside Depth 4.662 in OR 118 mm																																																																									
Outside Length 14.811 in OR 376 mm																																																																									
Outside Width 5.875 in OR 149 mm																																																																									
Outside Depth 4.787 in OR 122 mm																																																																									
Dimensional Tolerance .031 in (0.8mm) (1/32 in)																																																																									
Weight 0.450 lb OR 204 grams																																																																									

Figura 45: Kinect for Windows Pag. 2
Fuente: www.realytogo.microsoft.com.



Certification Information	
Country of Manufacture	China
ISO 9001 Qualified Manufacturer	Yes
ISO 14001 Qualified Manufacturer	Yes
Restriction on Hazardous Substances	Yes
Agency and Regulatory Marks	ACMA Declaration of Conformity (Australia and New Zealand) CE Declaration of Conformity, Safety and EMC (European Union) WEEE (European Union) ICES-003 report on file (Canada) FCC Declaration of Conformity (USA) VCCI Certificate (Japan) GOST Certificate (Russia) KCC Certificate (Korea) UL and cUL Listed Accessory (USA and Canada) CB Scheme Certificate (International)
Windows Hardware Quality Labs (WHQL)	Certified
SKU and Country List	
L6M-00001	US, Canada, Mexico
L6M-00002	UK, Ireland
L6M-00003	France, Italy, Germany, Spain
L6M-00004	Australia, New Zealand
L6M-00005	Japan
L6M-00007	Brazil
L6M-00008	Denmark, Finland, Norway, Sweden, Russia
L6M-00009	Austria, Belgium, Netherlands, Portugal, Switzerland
L6M-00010	Saudi Arabia, UAE
L6M-00011	South Africa
L6M-00012	Hong Kong, Singapore
L6M-00013	Korea
L6M-00014	Taiwan
L6M-00015	India

Anexo 3: Volantes STLG

Figura 46: Volante STLG Opción 1

Elaborado por: José Amador, Mario Silva.

Sistema Traductor de Gestos
CATALOGO INFORMATIVO DE DICCIONARIO DE TRADUCCIÓN

- TRADUCTOR SENCILLO DE UN LENGUAJE CORPORAL
- FACIL USO, POCO MANTENIMIENTO.
- MEJORE LA CANTIDAD DE CLIENTES ATENDIDOS CON DISCAPACIDAD (SORDOMUDOS)
- SEA PARTE DEL CAMBIO INCLUSIVO HACIA LA SOCIEDAD
- GENERE MAS VENTAS EN MENOS TIEMPO
- FACIL DE TRASPORTAR Y ALMACENAR
- DISPONIBLE EN VERSIÓN FIJA Y VERSIÓN MOVIL

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL **SEK**

ALL YOU NEED IS ECUADOR .TRAVEL

PUBLICIDAD GRACIAS A:
acolite arte
SOLUCIONES PUBLICITARIAS

CONTACTOS: info@phonefix.com.ec

Sistema Traductor de Gestos
CATALOGO INFORMATIVO DE DICCIONARIO DE TRADUCCIÓN

Figura 47: Volante STLG Opción 2
Elaborado por: José Amador, Mario Silva

Sistema Traductor de Gestos

CATALOGO INFORMATIVO DE DICCIONARIO DE TRADUCCIÓN

- TRADUCTOR SENCILLO DE UN LENGUAJE CORPORAL
- FACIL USO, POCO MANTENIMIENTO.
- MEJORE LA CANTIDAD DE CLIENTES ATENDIDOS CON DISCAPACIDAD (SORDOMUDOS)
- SEA PARTE DEL CAMBIO INCLUSIVO HACIA LA SOCIEDAD
- GENERE MAS VENTAS EN MENOS TIEMPO
- FACIL DE TRASPORTAR Y ALMACENAR
- DISPONIBLE EN VERSIÓN FIJA Y VERSIÓN MOVIL



SISTEMA TRADUCTOR DE LENGUAJE DE GESTOS



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL
SEK



ALL YOU NEED IS ECUADOR TRAVEL

PUBLICIDAD GRACIAS A:



acolitarte
SOLUCIONES PUBLICITARIAS

CONTACTOS: info@phonefix.com.ec

Sistema Traductor de Gestos

CATALOGO INFORMATIVO DE DICCIONARIO DE TRADUCCIÓN

Anexo 4: Registro Nacional de Discapacidades

Figura 48: Registro nacional de discapacidades. Pag. 1

Fuente: <http://www.consejodiscapacidades.gob.ec/>

REGISTRO NACIONAL DE DISCAPACIDADES

Fuente: Ministerio de Salud Pública

Fecha: Abril 2015

PROVINCIA CANTÓN	TIPO DE DISCAPACIDAD							TOTAL
	AUDITIVA	FISICA	INTELLECTUAL	LENGUAJE	PSICOLOGICO	PSICOSOCIAL	VISUAL	
AZUAY	2909	15896	5389	346	451	548	3429	28968
CAMILO PONCE ENRÍQUEZ	67	430	131	16	12	8	76	740
CHORDELEG	40	345	128	6	10	17	54	600
CUENCA	2010	10293	3505	180	322	383	2434	19127
EL PAN	29	202	36	1	5	5	27	305
GIRÓN	24	250	123	3	5	14	38	457
GUACHAPALA	28	185	43	4	2	5	22	289
GUALACEO	109	946	327	44	29	14	149	1618
NABÓN	127	455	127	19	2	10	105	845
OÑA	32	138	33	1	1	2	33	240
PAUTE	124	759	262	30	16	25	92	1308
PUCARA	65	393	106	6	5	10	66	651
SAN FERNANDO	28	131	21	2		2	12	196
SANTA ISABEL	81	497	238	9	15	24	122	986
SEVILLA DE ORO	43	276	58	7	5	5	35	429
SIGSIG	102	596	251	18	22	24	164	1177
BOLIVAR	1071	2401	1325	195	110	100	1017	6219
CALUMA	61	196	119	7	14	1	69	467
CHILLANES	164	377	157	28	13	10	145	894
CHIMBO	140	276	117	13	17	8	101	672
ECHANDÍA	46	174	111	8	7	21	55	422
GUARANDA	495	868	544	101	28	35	479	2550
LAS NAVES	11	68	44	1	7	4	17	152

Figura 49: Registro nacional de discapacidades. Pag. 2

Fuente: <http://www.consejodiscapacidades.gob.ec/>

PROVINCIA CANTÓN	TIPO DE DISCAPACIDAD							TOTAL
	AUDITIVA	FISICA	INTELLECTUAL	LENGUAJE	PSICOLOGICO	PSICOSOCIAL	VISUAL	
SAN MIGUEL	154	442	233	37	24	21	151	1062
CAÑAR	893	3395	1940	238	159	201	894	7720
AZOGUES	332	1217	660	41	73	103	321	2747
BIBLIÁN	97	270	129	12	19	21	86	634
CAÑAR	208	686	535	92	23	31	174	1749
DÉLEG	32	121	74	11	13	7	37	295
EL TAMBO	42	113	76	10	4	10	31	286
LA TRONCAL	156	925	408	63	22	27	222	1823
SUSCAL	26	63	58	9	5	2	23	186
CARCHI	1076	2315	911	101	147	72	609	5231
BOLÍVAR	165	232	127	20	11	13	45	613
ESPEJO	92	272	91	8	17	3	75	558
MIRA	116	264	100	5	21	7	75	588
MONTÚFAR	245	385	136	12	21	17	115	931
SAN PEDRO DE HUACA	67	90	47	5	6	1	23	239
TULCÁN	391	1072	410	51	71	31	276	2302
CHIMBORAZO	2907	6069	3426	172	76	159	1402	14211
ALASI	306	514	452	15	10	15	118	1430
CHAMBO	101	160	81	5	3	11	38	399
CHUNCHI	92	171	213	2	3	3	30	514
COLTA	276	545	267	23	1	2	133	1247
CUMANDÁ	90	180	110	7	1	5	49	442
GUAMOTE	161	384	205	17	1	2	85	855
GUANO	338	592	435	19	7	4	161	1556
PALLATANGA	149	141	148	14	4	3	32	491
PENIPE	151	265	285	3	1	26	51	782
RIOBAMBA	1243	3117	1230	67	45	88	705	6495
COTOPAXI	1698	4553	2299	305	102	152	1337	10446

Figura 50: Registro nacional de discapacidades. Pag. 3

Fuente: <http://www.consejodiscapacidades.gob.ec/>

PROVINCIA CANTÓN	TIPO DE DISCAPACIDAD							TOTAL
	AUDITIVA	FISICA	INTELLECTUAL	LENGUAJE	PSICOLOGICO	PSICOSOCIAL	VISUAL	
CANTÓN SIGCHOS	219	273	226	46	7	31	83	885
LA MANÁ	193	584	229	20	10	9	160	1205
LATACUNGA	662	1972	855	120	42	57	542	4250
PANGUA	90	296	180	16	12	9	105	708
PUJILI	258	697	440	65	15	20	217	1712
SALCEDO	217	565	254	24	12	19	158	1249
SAQUISILÍ	59	166	115	14	4	7	72	437
EL ORO	1734	9205	5616	266	464	250	2034	19569
ARENILLAS	75	406	316	20	22	9	83	931
ATAHUALPA	32	146	79		13	5	29	304
BALSAS	19	111	79	5	7	2	18	241
CHILLA	6	63	45	2	1		27	144
EL GUABO	131	651	433	42	30	4	153	1444
HUAQUILLAS	113	574	386	9	23	36	128	1269
LAS LAJAS	27	133	94	6	7	1	19	287
MACHALA	681	3825	1994	92	241	82	738	7653
MARCABELÍ	24	91	87	7	3	1	14	227
PASAJE	223	1191	638	28	32	26	296	2434
PIÑAS	113	463	365	8	11	17	120	1097
PORTOVELO	36	200	135	2	9	7	58	447
SANTA ROSA	170	928	703	44	42	36	251	2174
ZARUMA	84	423	262	1	23	24	100	917
ESMERALDAS	1037	6351	3667	190	178	174	1692	13289
ATACAMES	84	517	253	18	9	18	112	1011
ELOY ALFARO	60	378	320	17	11	16	149	951
ESMERALDAS	512	3072	1593	72	104	101	821	6275
LA CONCORDIA	13	120	33	3	7		28	204
MUISNE	45	366	247	17	8	5	104	792

Figura 51: Registro nacional de discapacidades. Pag. 4

Fuente: <http://www.consejodiscapacidades.gob.ec/>

PROVINCIA CANTÓN	TIPO DE DISCAPACIDAD							TOTAL
	AUDITIVA	FISICA	INTELLECTUAL	LENGUAJE	PSICOLOGICO	PSICOSOCIAL	VISUAL	
QUININDÉ	184	1171	810	39	18	24	289	2535
RIOVERDE	46	360	184	17	16	7	102	732
SAN LORENZO	93	367	227	7	5	3	87	789
GALAPAGOS	48	153	128	5	10	13	38	395
ISABELA	4	12	9		3		5	33
SAN CRISTÓBAL	17	43	34	1	1	7	19	122
SANTA CRUZ	27	98	85	4	6	6	14	240
GUAYAS	10740	48935	21945	970	1910	2199	10596	97295
ALFREDO BAQUERIZO MORENO	28	272	118	10	6	6	49	489
BALAO	45	181	92	6	6	2	47	379
BALZAR	113	780	352	14	9	5	138	1411
COLIMES	52	244	127	3	10	4	65	505
CORONEL MARCELINO MARIDUEÑE	59	310	84	6	2	10	78	549
DAULE	294	1872	559	36	36	42	317	3156
DURÁN	501	2756	1268	67	89	124	552	5357
EL EMPALME	151	996	594	13	21	21	219	2015
EL TRIUNFO	130	598	291	6	11	40	112	1188
GENERAL ANTONIO ELIZALDE	26	129	39		4	3	29	230
GUAYAQUIL	7662	31306	14542	612	1478	1704	6909	64213
ISIDRO AYORA	34	244	90	7	12		61	448
LOMAS DE SARGENTILLO	40	357	143	4	10	4	54	612
MILAGRO	373	2005	866	55	56	45	470	3870
NARANJAL	112	742	351	19	21	9	165	1419
NARANJITO	166	716	236	14	9	27	147	1315
NOBOL	65	331	70	5	5	3	61	540
PALESTINA	34	222	83	2	7	4	63	415
PEDRO CARBO	126	699	413	9	24	4	148	1423
PLAYAS	119	464	307	11	15	22	139	1077

Figura 52: Registro nacional de discapacidades. Pag. 5

Fuente: <http://www.consejodiscapacidades.gob.ec/>

PROVINCIA CANTÓN	TIPO DE DISCAPACIDAD							TOTAL
	AUDITIVA	FISICA	INTELLECTUAL	LENGUAJE	PSICOLOGICO	PSICOSOCIAL	VISUAL	
SALITRE (URBINA JADO)	103	569	185	9	10	21	119	1016
SAMBORONDÓN	235	1275	351	18	23	68	282	2252
SAN JACINTO DE YAGUACHI	125	856	346	29	16	10	157	1539
SANTA LUCÍA	106	678	278	15	17	12	145	1251
SIMÓN BOLÍVAR	41	333	160		13	9	70	626
IMBABURA	2571	4826	2217	168	202	213	1174	11371
CANTÓN ANTONIO ANTE	306	486	271	21	25	22	122	1253
CANTÓN IBARRA	962	2494	1009	43	101	127	568	5304
COTACACHI	515	431	317	33	17	10	136	1459
OTAVALO	594	1025	425	57	44	38	262	2445
PIMAMPIRO	113	198	86	8	10	10	39	464
SAN MIGUEL DE URCUQUÍ	81	192	109	6	5	6	47	446
LOJA	1656	5916	4461	249	359	320	1696	14657
CALVAS	149	386	365	18	25	22	110	1075
CATAMAYO	114	435	281	14	27	19	113	1003
CELICA	35	178	138	6	15	4	56	432
CHAGUARPAMBA	25	127	83	3	3	5	41	287
ESPÍNDOLA	102	227	307	36	13	5	70	760
GONZANAMÁ	149	309	262	4	22	21	105	872
LOJA	670	2495	1701	102	136	151	729	5984
MACARÁ	37	256	183	4	18	18	56	572
OLMEDO	31	109	81	3	7		45	276
PALTAS	92	378	212	13	17	23	102	837
PINDAL	30	108	90	8	11	6	38	291
PUYANGO	32	271	214	5	16	18	59	615
QUILANGA	39	66	85	2	7	9	22	230
SARAGURO	98	323	215	12	13	9	79	749
SOZORANGA	32	91	78	3	5	3	35	247

Figura 53: Registro nacional de discapacidades. Pag. 6

Fuente: <http://www.consejodiscapacidades.gob.ec/>

PROVINCIA CANTÓN	TIPO DE DISCAPACIDAD							TOTAL
	AUDITIVA	FISICA	INTELLECTUAL	LENGUAJE	PSICOLOGICO	PSICOSOCIAL	VISUAL	
ZAPOTILLO	21	157	166	16	24	7	36	427
LOS RIOS	1508	11689	4101	248	197	272	1880	19895
BABA	85	636	239	9	4	18	97	1088
BABAHOYO	385	3007	888	78	39	70	482	4949
BUENA FÉ	116	801	249	11	16	17	129	1339
MOCACHE	41	565	213	12	5	7	63	906
MONTALVO	56	380	145	8	8	13	74	684
PALENQUE	27	279	148	7	7	6	38	512
PUEBLOVIEJO	69	508	197	13	9	10	105	911
QUEVEDO	331	2410	820	39	54	42	380	4076
QUINSALOMA	32	140	74	3	3		36	288
URDANETA	65	554	184	13	5	21	87	929
VALENCIA	62	453	173	9	9	10	79	795
VENTANAS	116	936	338	27	16	12	161	1606
VÍNCES	123	1020	433	19	22	46	149	1812
MANABI	3903	26519	7108	318	1524	1016	6525	46913
24 DE MAYO	95	638	224	7	31	6	142	1143
BOLÍVAR	111	894	256	12	82	21	225	1601
CHONE	555	2842	925	61	117	74	750	5324
EL CARMEN	183	1466	548	15	73	22	327	2634
FLAVIO ALFARO	80	485	138	13	47	10	136	909
JAMA	28	253	87	1	2	1	60	432
JARAMIJÓ	33	283	56	2	12	22	94	502
JIPUJAPA	214	1349	444	24	74	34	313	2452
JUNÍN	52	384	170	7	25	9	95	742
MANTA	636	4025	750	35	318	332	1010	7106
MONTECRISTI	182	1054	268	7	43	69	312	1935
OLMEDO	21	225	38	3	4	15	36	342

Figura 54: Registro nacional de discapacidades. Pag. 7

Fuente: <http://www.consejodiscapacidades.gob.ec/>

PROVINCIA CANTÓN	TIPO DE DISCAPACIDAD							TOTAL
	AUDITIVA	FISICA	INTELLECTUAL	LENGUAJE	PSICOLOGICO	PSICOSOCIAL	VISUAL	
PAJÁN	75	615	229	12	27	60	180	1198
PEDERNALES	133	751	260	8	43	14	201	1410
PICHINCHA	95	540	189	10	16	15	143	1008
PORTOVIEJO	819	5960	1253	54	338	209	1371	10004
PUERTO LÓPEZ	25	392	94	5	7	2	40	565
ROCAFUERTE	108	861	223	2	56	10	207	1467
SAN VICENTE	60	418	106	5	27	14	104	734
SANTA ANA	151	1010	319	8	42	20	269	1819
SUCRE	157	1235	279	20	60	47	333	2131
TOSAGUA	90	839	252	7	80	10	177	1455
MORONA SANTIAGO	426	2240	1133	124	74	111	834	4942
CANTÓN TIWINTZA	25	92	54	10	4	4	49	238
GUALAQUIZA	59	394	129	14	8	16	92	712
HUAMBOYA	16	80	50	3	4	5	44	202
LIMÓN INDANZA	21	149	63	4	4	11	28	280
LOGROÑO	14	81	37	3	2	4	37	178
MORONA	131	634	337	41	23	40	281	1487
PABLO SEXTO	4	20	10	3	2	2	13	54
PALORA	23	108	73	3	2	5	35	249
SAN JUAN BOSCO	10	55	31	3	3	1	7	110
SANTIAGO	39	238	90	14	4	10	83	478
SUCÚA	61	264	167	8	14	10	87	611
TAISHA	23	125	92	18	4	3	78	343
NAPO	510	1796	836	117	44	40	474	3817
ARCHIDONA	118	396	205	47	10	6	141	923
CARLOS JULIO AROSEMENA TOL	26	44	17	3	4		9	103
EL CHACO	70	166	80	11	4	3	35	369
QUIJOS	46	107	62	5	3	2	26	251

Figura 55: Registro nacional de discapacidades. Pag. 8

Fuente: <http://www.consejodiscapacidades.gob.ec/>

PROVINCIA CANTÓN	TIPO DE DISCAPACIDAD							TOTAL
	AUDITIVA	FISICA	INTELLECTUAL	LENGUAJE	PSICOLOGICO	PSICOSOCIAL	VISUAL	
TENA	250	1083	472	51	23	29	263	2171
ORELLANA	552	2544	824	99	111	66	949	5145
AGUARICO	8	43	28	2	3	1	28	113
LA JOYA DE LOS SACHAS	144	731	272	28	51	18	425	1669
LORETO	61	327	117	24	9	7	110	655
ORELLANA	339	1443	407	45	48	40	386	2708
PASTAZA	433	1417	582	42	36	82	360	2952
ARAJUNO	10	75	42	4	1	3	20	155
MERA	58	197	84	3	2	19	33	396
PASTAZA	342	1072	425	29	33	58	288	2247
SANTA CLARA	23	73	31	6		2	19	154
PICHINCHA	9382	27699	13017	809	1706	1317	7048	60978
CAYAMBE	383	688	439	21	22	16	185	1754
MEJIA	204	627	462	18	34	24	136	1505
PEDRO MONCAYO	190	273	206	24	11	13	100	817
PEDRO VICENTE MALDONADO	35	229	127	13	5	15	43	467
PUERTO QUITO	40	225	149	11	2	12	42	481
QUITO	8245	24657	11175	699	1584	1191	6329	53880
RUMIÑAHUI	241	796	338	17	44	34	161	1631
SAN MIGUEL DE LOS BANCOS	44	204	121	6	4	12	52	443
SANTA ELENA	1107	5050	2050	86	89	133	856	9371
LA LIBERTAD	323	1533	535	22	15	43	214	2685
SALINAS	169	890	426	13	17	20	153	1688
SANTA ELENA	615	2627	1089	51	57	70	489	4998
SANTO DOMINGO DE LOS TSACHI	1165	5999	2521	188	173	249	1482	11777
LA CONCORDIA	67	424	211	9		36	107	854
SANTO DOMINGO	1098	5575	2310	179	173	213	1375	10923
SUCUMBIOS	517	2276	1202	133	97	211	673	5109

Figura 56: Registro nacional de discapacidades. Pag. 9

Fuente: <http://www.consejodiscapacidades.gob.ec/>

PROVINCIA CANTÓN	TIPO DE DISCAPACIDAD							TOTAL
	AUDITIVA	FISICA	INTELLECTUAL	LENGUAJE	PSICOLOGICO	PSICOSOCIAL	VISUAL	
CASCALES	42	157	95	9	6	14	56	379
CUYABENO	17	84	50	9	1	11	14	186
GONZALO PIZARRO	33	98	51	6	3	9	29	229
LAGO AGRIO	297	1306	711	69	59	128	363	2933
PUTUMAYO	12	73	44	4	5	3	32	173
SHUSHUFINDI	96	477	229	34	18	37	160	1051
SUCUMBÍOS	20	81	22	2	5	9	19	158
TUNGURAHUA	2570	5029	2845	190	190	274	1249	12347
AMBATO	1447	3238	1477	101	138	183	869	7453
BAÑOS DE AGUA SANTA	137	258	131	17	3	13	53	612
CEVALLOS	64	92	75	3	2	8	18	262
MOCHA	53	106	81	2	3	8	20	273
PATATE	123	162	118	5	7	3	35	453
QUERO	182	189	170	30	2	16	44	633
SAN PEDRO DE PELILEO	268	525	340	10	24	20	80	1267
SANTIAGO DE PÍLLARO	197	315	343	11	11	17	92	986
TISALEO	99	144	110	11		6	38	408
ZAMORA CHINCHIPE	425	1606	915	60	48	58	447	3559
CENTINELA DEL CÓNDOR	34	97	75	4	3	5	40	258
CHINCHIPE	33	197	124	7	11	4	34	410
EL PANGUI	39	157	94	12	2	3	44	351
NANGARITZA	18	78	62	3	2	6	26	195
PALANDA	34	123	77	5	7	2	27	275
PAQUISHA	8	52	31	1	1		12	105
YACUAMBI	15	104	40	2	2	3	26	192
YANTZAZA (YANZATZA)	76	296	153	10	5	11	74	625
ZAMORA	168	502	259	16	15	24	164	1148
Total general	50838	203880	90458	5619	8457	8230	48695	416177