

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

FACULTAD DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

**Software de gestión del Sistema Operativo Windows XP para
personas con discapacidad visual**

Estudiante

Patricio Enrique Mera Juelas

Tutor

Ing. Miguel Ortiz N.

Quito Ecuador

Noviembre 2010

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

FACULTAD DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD

Yo, Ing. Miguel Ortiz N., certifico que el señor Patricio Enrique Mera Juelas con C.C, No. 0501586382 realizó la presente tesis con el título **”Software de gestión del Sistema Operativo Windows XP para personas con discapacidad visual”**, y que es autor intelectual del mismo, que es original, auténtico y personal.

Ing. Miguel Ortiz N.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

FACULTAD DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

CERTIFICADO DE AUTORÍA

El documento de tesis con título **”Software de gestión del Sistema Operativo Windows XP para personas con discapacidad visual”** ha sido desarrollado por Patricio Enrique Mera Juelas con C.C. No. 0501586382 persona que posee los derechos de autoría y responsabilidad, restringiéndose la copia o utilización de cada uno de los productos de esta tesis sin previa autorización.

Patricio Enrique Mera Juelas

DEDICATORIA

La presente Tesis de Grado la dedico a mi esposa Marisol y a mis hijos Ricardo Andrés y Sebastián Alejandro; quienes que con su amor, paciencia, comprensión y apoyo me han dado fuerzas para poder cumplir con esta etapa tan importante en mi vida. Que este esfuerzo sirva de ejemplo para mis hijos para que ellos cumplan a cabalidad con los objetivos que se propongan y vean en mi un amigo, un guía y un apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO

El agradecimiento es una de las virtudes más nobles del ser humano; es por ello que agradezco a todos los profesores de la Universidad Israel por brindarme su amistad, paciencia, apoyo y conocimiento; en especial a mi Tutor el Ingeniero Miguel Ortiz, persona que me ha otorgado su amistad sincera y gran ayuda en muchos momentos de mi vida personal y en especial en el ámbito estudiantil.

RESUMEN

Las personas con discapacidad existen en todo el mundo desde hace mucho tiempo, el Ecuador no es la excepción y desde la creación del CONADIS (Consejo Nacional de Discapacidades) en agosto de 1992, a través de la Ley 180 sobre Discapacidades se ha dado mayor atención a este sector desatendido de nuestra sociedad.

En la actualidad tenemos muchas herramientas tecnológicas que sirven para tornar nuestra vida más sencilla, muchas personas las pueden adquirir y disfrutar, pero a veces no tomamos conciencia en cómo será la vida de las personas que tienen algún tipo de discapacidad. Nadie en nuestro planeta está libre de sufrir un accidente; éste podría dejarnos con una discapacidad y cambiar nuestra vida para siempre.

Pensando en esto, mediante la presente Tesis de Grado se quiere apoyar con un grano de arena para mejorar de alguna manera la calidad de vida de las personas que tienen discapacidad visual; facilitando el uso del computador a través de la utilización de comandos de voz para su manipulación; esto logrará que este sector de la comunidad se pueda insertar en el ámbito social y laboral.

Hoy son personas que a lo mejor no conocemos; mañana podrá ser un amigo, un familiar o nosotros mismos; es algo en lo que debemos meditar.

SUMMARY

Disabled people exist all over the world for a long time, Ecuador is no exception and since the creation of CONADIS (Consejo Nacional de Discapacidades) in August 1992, through the Disability Law 180 have been given greater attention to this neglected sector of our society.

Today we have many technological tools that serve to turn our life easier, many people can buy and enjoy, but sometimes we become aware of how life will be people with disabilities. No one on our planet is immune to an accident; it could leave us with a disability and change our lives forever.

Thinking about it, by this Thesis is to support with a grain of sand to improve somehow the quality of life for people with visual disabilities, facilitating the use of computers through the use of voice commands handling, that make this sector of the community can be inserted into the employment and social field.

Today there are people who maybe do not know, tomorrow may be a friend, family member or ourselves, is something that we should meditate.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
1.2. Planteamiento del Problema	5
1.3. Sistematización	7
1.3.1. Diagnóstico.	7
1.3.2. Pronóstico.	8
1.3.3. Control del Pronóstico	9
1.4. Objetivos	12
1.4.1. Objetivo general	12
1.4.2. Objetivos específicos	12
1.5. Justificación	13
1.5.1 Justificación Teórica	14
1.5.2 Justificación Práctica	14
1.5.3 Justificación Metodológica	15
1.6. Alcance y Limitaciones	16
1.6.1. Alcance	16
1.6.2. Limitaciones	17
1.7. Estudios de factibilidad	18
1.7.1. Factibilidad Técnica	18
1.7.3. Factibilidad Operativa	24
2. MARCO DE REFERENCIA	26

2.1. Marco teórico	26
2.2. Marco conceptual	27
2.3. Marco Temporo/Espacial	30
2.4. Marco Legal	30
3. METODOLOGÍA	34
3.1. Metodología de investigación	34
3.1.1. Unidad de Análisis	34
3.1.2. Tipo de Investigación.	34
3.1.3. Métodos	35
3.1.4. Técnicas	36
3.1.5. Instrumentos	36
3.2. Metodología informática	37
3.2.1. Metodología	37
3.2.2. Proceso de ingeniería	41
3.2.2.1. Fase 1 - Estrategia y alcance	45
3.2.2.2. Fase 2 - Planificación y Prueba de Concepto	46
3.2.2.3. Fase 3 - Estabilización	47
3.2.2.4. Fase 4 - Despliegue	50
4. DESARROLLO	52
4.1. Fase 1 - Estrategia y alcance	52
4.2. Fase 2 - Planificación y Prueba de Concepto	59
4.3. Fase 3 – Estabilización	82
4.4. Fase 4 – Despliegue	84

	x
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	88
5.1. Conclusiones	88
5.2. Recomendaciones	90
BIBLIOGRAFÍA	92
ANEXOS	97

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1: Informe de disponibilidad de los recursos

ANEXO 2: Informe de disponibilidad de los recursos (tabla)

ANEXO 3: Informe de estado de los recursos

ANEXO 4: Informe de estado de la tarea

ANEXO 5: Informe de estado de tareas críticas

ANEXO 6: Informe de línea de base

LISTA DE CUADROS Y GRÁFICOS

FIGURA 1 Cuadro de Personas registradas en el CONADIS	5
FIGURA 2 Gráfico estadístico de Personas con discapacidad visual por género	8
FIGURA 3 Matrices - Plataforma de Desarrollo	19
FIGURA 4 Matrices - Base de Datos	20
FIGURA 5 Matrices - Software base	21
FIGURA 6 Cuadro de Estimación de Ingresos y Gastos	23
FIGURA 7 Cuadro de resultado del Cálculo del VAN, TIR y PRI	24
FIGURA 8 Matriz de análisis de los procesos de desarrollo	40
FIGURA 9 Gráfico de Planificación con MSF	43
FIGURA 10 Tabla de involucrados	53
FIGURA 11 Cuadro de Plan de Trabajo	54
FIGURA 12 Matriz de Riesgo	55
FIGURA 13 Cuadro del Plan de Contingencias	56
FIGURA 14 Diagrama de Manejo de requerimientos	58
FIGURA 15 Cuadro de Clasificación de Puntos de Función sin Ajustar	59
FIGURA 16 Tabla de Puntos de Función sin Ajustar	60
FIGURA 17 Cuadro de Criterios de evaluación	61
FIGURA 18 Cuadro de Resumen de Pruebas de Concepto	62
FIGURA 19 Caso de Uso: Interactuar con el software	84
FIGURA 20 Cuadro de Resultado de Capacitación	86

1. INTRODUCCIÓN

Como trabajo final en la culminación de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos en la Universidad Tecnológica Israel, se plantea el tema de realizar como Tesis de Grado un Sistema Informático Interactivo para Personas con Discapacidad por Deficiencia Visual, aportando de esta manera a la sociedad ecuatoriana, retribuyendo la contribución de las personas que pagan sus impuestos.

El objetivo primordial y principal que motiva la ejecución de esta Tesis de Grado es apoyar de alguna manera a la inclusión en la sociedad y en el mundo laboral de las personas con discapacidad por deficiencia visual, mediante la utilización de herramientas de trabajo como lo son los computadores; para ello se pretende configurar de manera especial el Sistema Operativo Windows XP a fin de que se haga uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación al servicio de las personas con discapacidad visual; logrando así habilitar a este grupo numeroso de gente para que puedan ser personas valoradas en la sociedad e incluidas en el mundo laboral formal.

Es posible lograr que las personas con discapacidad visual puedan usar de alguna manera un computador y ser útiles a la sociedad y valorados por su trabajo. Los seres humanos somos capaces de muchas proezas; lo que en realidad nos hace falta a veces son las ganas y el entusiasmo para lograr superar barreras, estas barreras a veces impuestas por nuestra sociedad o por nosotros mismos.

Según datos estadísticos actualizados, publicados por el Consejo Nacional de Discapacidades del Ecuador (CONADIS) en su página Web <http://www.conadis.gov.ec>, se tiene la siguiente información general que es de gran relevancia:

(CONADIS, 2010) Del total de la población del Ecuador, el 13,2 % son personas con algún tipo de discapacidad (alrededor de 1'600.000 personas), y podemos señalar que actualmente en el país existen aproximadamente:

- 592.000 personas con discapacidad por deficiencias físicas
- 432.000 personas con discapacidad por deficiencias mentales y psicológicas
- 363.000 personas con discapacidad por **deficiencias visuales**; y,
- 213.000 personas con discapacidad por deficiencias auditivas y del lenguaje.

Esta información estadística es tomada de acuerdo al número de personas que están registradas actualmente en el CONADIS; puede ser que exista un gran número de personas que no saben o desconocen que hay entidades gubernamentales y no gubernamentales que se dedican a apoyar a este grupo de gente en nuestro país, por ello es necesario dar a conocer este tipo de instituciones en toda la nación y tener una estadística más real de lo que sucede en Ecuador.

La experiencia que existe sobre el manejo de software, bases de datos, dispositivos periféricos de un computador y del manejo del sistema operativo

Windows XP es la necesaria para cumplir con la fase inicial de investigación del proyecto planteado; sobre el tema de manejo de discapacidades la experiencia con la que se cuenta es básica y general, lo importante es que existe el espíritu y las ganas de colaborar con la sociedad y con las personas que posean este tipo de discapacidades.

1.1. Antecedentes

El tema de las personas con discapacidad y de manejo de las discapacidades no es nuevo, se lo ha tenido desde el principio de la humanidad; pero al inicio se lo veía de una manera muy distinta, incluso se llegaba a tratar a estas personas como si no lo fueran; lo bueno es que esto ha ido evolucionando y mejorando poco a poco, ahora en el mundo y en el país se le está dando mejor atención y vital importancia; tomando en cuenta además que nuestro Vicepresidente de la República es una de las personas que cuenta con discapacidad física y que de cierta manera se tiene un apoyo positivo para que exista la inclusión de los discapacitados visuales a nuestra sociedad.

En la actualidad está en marcha la Misión Solidaria Manuela Espeja, que es una iniciativa de la Vicepresidencia de la República. “La Misión Solidaria Manuela Espejo es una cruzada sin precedentes en la historia del Ecuador; es un estudio científico - médico para determinar las causas de las discapacidades y conocer la realidad bio psico social de esta población desde los puntos de vista biológico, psicológico, social, clínico y genético, con el fin

de delinear políticas de Estado reales, que abarquen múltiples áreas como salud, educación y bienestar social”.

En nuestro país ya se han dado proyectos orientados a favorecer el uso de sistemas para la interacción con personas con discapacidad visual como es la Biblioteca Nacional para Ciegos – Escuela Politécnica del Ejército (ESPE)¹.

El Consejo Nacional de Discapacidades (CONADIS) y la Federación Nacional de Ciegos del Ecuador (FENCE) han desarrollado el proyecto ÁGORA (Aulas de Gestión Ocupacional América Latina) que permite la capacitación e inserción de personas con discapacidad visual en el ámbito laboral, este proyecto ha brindado ayuda a muchas personas a sobrellevar su problema de discapacidad en el país; logrando que puedan manejar de cierta manera un computador.

En otros países como España y Colombia se han desarrollado sistemas informáticos destinados a ayudar a personas con discapacidad auditiva de lenguaje; logrando buenos resultados.

¹ Más información sobre este proyecto se lo podrá encontrar en:
http://www.imaginar.org/discapitados/index_archivos/biblioteca.htm.

1.2. Planteamiento del Problema

Actualmente existen muchas personas que debido a alguna situación determinada han sufrido alguna especie de discapacidad por deficiencias visuales, como visión disminuida (en varios niveles) o ceguera total, estas deficiencias también pueden ser congénitas; esto ha impedido que este grupo numeroso de gente haya sido relegada del ambiente laboral de nuestro país y no sean valoradas como personas generadoras de ingresos.

PERSONAS REGISTRADAS EN EL CONADIS

PROVINCIA	AUDITIVA	FISICA	INTELLECTUAL	LENGUAJE	PSICOLÓGICO	VISUAL	TOTAL
AZUAY	1,231	6,791	3,323	207	269	1,177	12,998
BOLIVAR	561	1,585	852	67	75	401	3,541
CAÑAR	405	1,677	935	104	135	337	3,593
CARCHI	803	1,962	733	73	191	405	4,167
CHIMBORAZO	1,243	2,901	2,003	38	83	653	6,921
COTOPAXI	629	2,414	1,438	181	118	671	5,451
EL ORO	1,055	5,761	3,803	147	567	1,155	12,488
ESMERALDAS	712	4,000	2,314	225	156	952	8,359
GALAPAGOS	22	83	71	3	5	19	203
GUAYAS	5,327	25,243	13,711	778	1,514	5,201	51,774
IMBABURA	1,305	2,720	1,155	113	205	588	6,086
LOJA	1,136	3,621	3,214	91	369	1,019	9,450
LOS RIOS	742	5,701	2,286	156	224	870	9,979
MANABI	2,219	12,960	3,412	189	3,332	2,458	24,570
MORONA SANTIAGO	264	1,418	632	75	129	453	2,971
NAPO	235	958	564	94	33	294	2,178
ORELLANA	244	1,012	478	74	82	361	2,251
PASTAZA	163	669	384	30	63	175	1,484
PICHINCHA	5,137	16,093	8,269	455	1,009	3,563	34,526
SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	528	2,903	1,182	72	250	482	5,417
SUCUMBIOS	324	1,487	719	44	150	457	3,181
TUNGURAHUA	955	2,570	1,505	137	140	519	5,826
ZAMORA CHINCHIPE	244	1,020	627	51	76	199	2,217
TOTAL	25,484	105,549	53,610	3,404	9,175	22,409	219,631

Fuente: CONADIS

FIGURA 1 Cuadro de Personas registradas en el CONADIS

Mediante el uso de dispositivos periféricos adicionales (como es el caso de auriculares con micrófono incorporado), se puede lograr que estas personas puedan usar de manera básica un computador y gestionar el sistema operativo Windows XP para su desenvolvimiento en un ambiente laboral o para uso personal acorde a su situación.

Tomando en cuenta estas ideas, es posible integrar software de manejo de comandos de voz con estos componentes y lograr que puedan servir para que las personas con discapacidad por deficiencia visual puedan realizar tareas de gestión del sistema operativo; al realizar estas tareas básicas podrán ser incluidas en el medio laboral y sean valoradas en la sociedad y útiles en su entorno familiar; levantando en gran medida su autoestima.

Finalmente se quiere dar a conocer y promocionar el producto final de este proyecto a nivel nacional para que pueda ser difundido por las diferentes instituciones de ayuda a las personas con discapacidades y por medio de ellas a más gente que quiera superarse, aprender más y ser útiles a su familia y a la sociedad.

Es posible incluir a personas con discapacidad visual en el mundo laboral mediante el uso de un sistema informático que use las nuevas tecnologías de información y comunicación para que puedan sentirse valoradas, útiles y con un buen nivel de autoestima?

1.3. Sistematización

1.3.1. Diagnóstico.

Debido a que muchas personas tienen o adquieren discapacidades visuales; ya sea de manera congénita o por algún accidente, no pueden llevar una vida normal, lo que se manifiesta en una baja autoestima de los individuos; además que en varios casos estas personas pueden quedar inhabilitadas permanentemente para poder manejar equipos y maquinaria; entre estos equipos podemos citar el uso de un artefacto de uso cotidiano y común como es el computador.

Hoy en día la mayoría de actividades de las personas requieren del uso de un computador; siendo así, las personas que tienen una discapacidad visual no podrían desenvolverse de manera normal en ese sentido y por ende no podrían laborar usando los computadores utilizados por las demás personas.

Esta situación puede no tener importancia cuando tenemos todas nuestras facultades y sentidos en perfecto estado; pero para alguien que tiene una discapacidad visual es algo que lo hace sentir impotente, inútil y con baja autoestima.

Al no poder laborar de manera normal frente a un computador se corre el riesgo de no ser aceptado en el mundo laboral; y por consiguiente no poder generar medios de subsistencia para cubrir las necesidades básicas de una persona. Si esta persona era el sostén de la familia, la situación tiende a

complicarse más; las pensiones por discapacidad en la mayoría de los casos no cubren las necesidades básicas de los trabajadores y mucho menos las de toda una familia.

Realizando una diferenciación por género tenemos el siguiente gráfico:

Personas con discapacidad visual por género a SEP-2010

(FUENTE CONADIS)

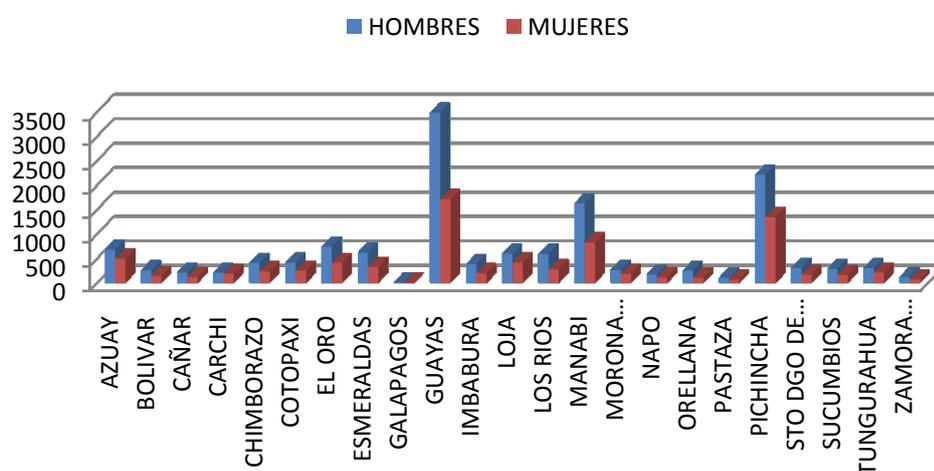


FIGURA 2 Gráfico estadístico de Personas con discapacidad visual por género

En este gráfico se puede apreciar claramente que la mayoría de las personas que tienen discapacidad visual son hombres; en muchos casos deben ser padres de familia.

1.3.2. Pronóstico.

La falta de oportunidades laborales dignas para las personas que tienen discapacidad visual pueden deteriorar en gran medida la autoestima de cada una de ellas, los grupos familiares que tienen al jefe de familia en esta situación no podrán subsistir de una manera íntegra. Con el tiempo pueden existir problemas económicos, de salud, de delincuencia, de bajo rendimiento académico, de violencia familiar, de alcoholismo, de drogas, de prostitución y también una división inminente de la familia que es considerada la base de la sociedad.

Sin obreros o empleados la producción y la economía no prospera y se vería reflejada en más pobreza en el país, pueden crecer los índices de analfabetismo por la falta de dinero para las necesidades de los estudiantes; pueden aumentar los índices de delincuencia por tratar de conseguir un pan para llevar a su casa; en fin, la base de la sociedad se vería seriamente perturbada.

Todo un país puede verse gravemente afectado por la falta de oportunidades de empleo de las personas con discapacidades visuales; la sociedad no podría valorarlas, las haría a un lado; degradándolas como seres humanos y como ciudadanos. Es una situación bastante difícil la que se presentaría al darse este pronóstico.

1.3.3. Control del Pronóstico

Mediante la inclusión de personas discapacitadas por deficiencia visual al mundo laboral utilizando las nuevas tecnologías de la información y de la

comunicación (TICs) se puede evitar que suceda el aislamiento de este grupo de gente de la sociedad y de las oportunidades de empleo que pueden tener; el objetivo a conseguir es que puedan lograr ser útiles a la sociedad y contribuir al crecimiento económico personal, de su núcleo familiar, de su entorno y de su país.

Para lograr estos objetivos alcanzables, se pretende dotar de herramientas asequibles, sencillas y eficaces para que estas personas puedan desenvolverse perfectamente dentro de un entorno laboral competitivo y digno. A la par de esto se implementará un mecanismo de educación y capacitación para el manejo y aplicación del sistema informático de gestión planteado; esta capacitación será permanente y continua, creando una conciencia colectiva de aceptación, inclusión, solidaridad, apoyo y reconocimiento.

Adicionalmente se llevará una estadística periódica y sectorizada de los beneficiarios del presente proyecto, así como de la difusión del mismo y de los logros alcanzados por ellos. También se realizarán campañas para censar, carnetizar e insertar nuevos miembros al grupo; fomentando así la integración y organización de esta parte importante de la población del país. De la misma manera se logrará adicionalmente la utilización eficaz de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TICs) destinadas al servicio social, la inclusión, la educación y la igualdad de oportunidades para los ciudadanos de nuestro Ecuador.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Integrar una interface que permita a las personas que tienen algún tipo de discapacidad visual poder gestionar el Sistema Operativo Windows XP mediante comandos de voz, tomando en cuenta que estas personas constituyen el cuarto grupo más numeroso de discapacitados a nivel de país. El proyecto serviría como piloto para la posterior inclusión de los demás grupos de discapacidades mencionadas anteriormente.

1.4.2. Objetivos específicos

Como objetivos específicos del presente proyecto, tenemos:

- a) Investigar los métodos y tecnologías usados en la actualidad para la integración de componentes informáticos que permitan a las personas con discapacidad por deficiencias visuales interactuar y operar adecuadamente un computador.
- b) Permitir a las personas con discapacidad visual utilizar de manera eficiente un computador gestionando el sistema operativo Windows XP con la ayuda de comandos de voz, minimizando y/o eliminando la necesidad de utilizar otros mecanismos de ingreso de información.
- c) Entrenar a una muestra de personas que usarán el sistema; así como capacitar a un grupo de instructores para replicar este conocimiento a más personas.

- d) Difundir el producto final de este proyecto a nivel local, regional y nacional para que pueda ser difundido por las diferentes instituciones de ayuda a las personas con discapacidades;

1.5. Justificación

El problema que se plantea y se quiere resolver es de carácter en mayoría social y tiene mucha importancia, por cuanto apunta a un sector vulnerable de la sociedad como es la economía familiar; también se trata en muchos casos de personas que en algún momento fueron la principal fuente de ingresos en sus hogares; el único sostén de su casa y debido a alguna situación determinada o accidente sufrieron alguna clase de discapacidad visual, aislándoles así de la sociedad y del ambiente laboral en el que se desempeñaban.

El tema de las personas con discapacidad y de manejo de las discapacidades no es nuevo, se lo ha tenido desde el principio de la humanidad; al principio se lo veía de otra manera muy distinta, incluso se llegaba a tratar a estas personas de manera distinta; esto ha ido cambiando, evolucionando y mejorando poco a poco, ahora en el mundo y en el país se le está dando mejor atención e importancia.

1.5.1 Justificación Teórica

Los conocimientos que brindará el trabajo sobre el tema investigado servirán para determinar si el proyecto planteado permitirá construir la interface de comunicación con el computador utilizando comandos de voz en idioma español. Se pretende probar que el producto de este proyecto funcione de manera sencilla y adecuada para lograr el objetivo planteado y a un costo mínimo. Esto se logrará buscando, evaluando e incluyendo software libre para las interfaces de comunicación y desarrollando pruebas con las diferentes opciones que existen en el mercado.

1.5.2 Justificación Práctica

Lo que se logre investigar para la realización del proyecto será útil para quienes quieran mejorar el producto final; evitando realizar pruebas fallidas y profundizando en temas innovadores. Al tratarse de un tema con visión social los únicos beneficiarios serán las personas con discapacidades por deficiencia visual y por ende su entorno familiar y social.

Las ventajas que ofrecerá el producto son: minimizar el costo de adquisición, disminuir el tiempo empleado en el proceso de capacitación, la facilidad y sencillez de uso, no requiere de hardware adicional sofisticado para su funcionamiento, permitirá realizar las tareas más comunes del

sistema operativo Windows XP, logrará una buena interacción entre el usuario y el computador.

Los beneficios que brinda el producto a sus usuarios es la gestión del sistema operativo Windows XP mediante comandos de voz serán que no se requerirá usar el teclado para tareas comunes de gestión del sistema operativo, como se lo viene haciendo con el software que se usa actualmente, el costo de adquisición de un micrófono o de una diadema con audífonos y micrófono incorporados es relativamente menor al de algún otro dispositivo o periférico.

1.5.3 Justificación Metodológica

El aporte de la investigación que se realice para resolver el problema principal servirá como base para futuras investigaciones sobre el tema, así como el diseño utilizado en el presente proyecto. Se quiere que las soluciones propuestas tengan utilidad práctica en la vida cotidiana de las personas que las usen. De la misma manera se pretende que el fruto de la investigación y desarrollo del proyecto planteado posea una buena utilidad metodológica aplicable a resolver otros tipos de discapacidades.

La relevancia social del proyecto es alta debido a los aportes sociales que genera para un grupo humano como es el grupo de personas con

discapacidades visuales; que en nuestro país es un porcentaje considerable de la población y generará bienestar en ellos y su entorno.

1.6. Alcance y Limitaciones

1.6.1. Alcance

El alcance del proyecto es la generación de una interface mediante un sistema informático que permita a personas con discapacidad por deficiencia visual poder usar de manera eficiente y sencilla un computador, utilizar las funciones básicas de gestión del sistema operativo Windows XP mediante comandos de voz en español, la lista de comandos a manipular estará configurada en un archivo dentro de las carpetas del sistema operativo Windows XP. Es necesario que el usuario realice el entrenamiento de voz para que pueda hacer uso óptimo del producto.

El producto no reconocerá de ninguna manera comandos que puedan afectar o dañar el computador, como por ejemplo el comando “formatear disco C”.

Finalmente en la configuración del sistema operativo se podrán incluir sonidos asociados a mensajes o errores comunes para que el usuario del

producto pueda tener retroalimentación de su operación y pueda tomar las debidas acciones al respecto.

1.6.2. Limitaciones

Los comandos a utilizar para la gestión del sistema operativo constarán en un archivo de configuración; estos comandos podrán ser extendidos mediante la inclusión de los atajos o métodos de acceso a los programas del sistema operativo Windows XP.

No se podrá contar con mecanismos de manipulación de otros dispositivos o equipos de operación manual, de precisión o trabajo pesado.

El lenguaje a utilizar para la ejecución de comandos será el español de Ecuador y se requiere un entrenamiento posterior del software para que pueda reconocer de mejor manera la voz del usuario.

1.7. Estudios de factibilidad

1.7.1. Factibilidad Técnica

Las características requeridas en las herramientas de desarrollo, base de datos y software base para la implementación de la solución planteada son:

- Facilidad de manejo (instalar, configurar, usar, administrar)
- Capacidad de manejar de manera interactiva los comandos básicos del sistema operativo Windows XP
- Administración de código fuente
- Gestión de bases de datos
- Gestión de memoria
- Gestión de dispositivos de entrada
- Gestión de red
- Manejo de ejecutables
- Independencia del lenguaje

Matriz de prioridades - Plataforma de Desarrollo

Características	Facilidad de manejo (instalar, configurar, usar, administrar)	Desarrollo de aplicaciones robustas en ambiente cliente o web	Administración de código fuente	Gestión de bases de datos	Gestión de memoria	Gestión de dispositivos de entrada	Gestión de red	Manejo de ejecutables	Independencia del lenguaje	TOTAL	PORCENTAJE
Facilidad de manejo (instalar, configurar, usar, administrar)		1	0.5	1	1	1	1	1	0.5	7.0	17.9%
Desarrollo de aplicaciones robustas en ambiente cliente o web	1		1	1	0.5	1	1	0.5	0.5	6.5	16.7%
Administración de código fuente	0.5	0.5		0.5	0.5	0.5	0.5	1	0.5	4.5	11.5%
Gestión de bases de datos	1	1	0.5		1	0.5	1	0.5	0.5	6.0	15.4%
Gestión de memoria	0	0	0	0.5		0.5	0.5	0	0	1.5	3.8%
Gestión de dispositivos de entrada	1	0.5	1	1	0.5		0.5	0	0.5	5.0	12.8%
Gestión de red	1	0	0	0.5	0.5	0.5		0	0	2.5	6.4%
Manejo de ejecutables	0.5	0.5	0	0	0	0	0		0	1.0	2.6%
Independencia del lenguaje	0.5	0.5	1	1	0.5	1	0.5	0		5.0	12.8%
										39.0	100.0%

Matriz de comparación - Plataforma de Desarrollo

Software	C++	Java	.net	ç	php	Visual Basic	JDeveloper
Características							
Facilidad de manejo (instalar, configurar, usar, administrar)	4.0	4.0	4.5	4.0	4.5	4.5	4.0
Desarrollo de aplicaciones robustas en ambiente cliente o web	4.5	5.0	5.0	4.5	4.0	4.0	5.0
Administración de código fuente	4.0	4.5	4.0	4.0	4.0	4.5	4.5
Gestión de bases de datos	4.0	5.0	4.0	4.0	4.5	4.0	5.0
Gestión de memoria	4.0	4.5	4.0	4.0	4.0	4.0	4.5
Gestión de dispositivos de entrada	4.5	5.0	5.0	4.5	4.0	4.5	5.0
Gestión de red	4.0	5.0	4.5	4.5	4.0	4.5	4.5
Manejo de ejecutables	4.5	5.0	4.5	4.5	4.0	4.5	5.0
Independencia del lenguaje	2.0	5.0	2.0	2.0	2.0	2.0	4.0
	35.5	43.0	37.5	36.0	35.0	36.5	41.5

FIGURA 3 Matrices - Plataforma de Desarrollo

Matriz de prioridades - Base de Datos

Características	Facilidad de manejo (instalar, configurar, usar, administrar)	Desarrollo de aplicaciones robustas en ambiente cliente o web	Administración de código fuente	Gestión de bases de datos	Gestión de memoria	Gestión de dispositivos de entrada	Gestión de red	Manejo de ejecutables	Independencia del lenguaje	TOTAL	PORCENTAJE
Facilidad de manejo (instalar, configurar, usar, administrar)		1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,5	0,0	0,5	5,0	15,2%
Desarrollo de aplicaciones robustas en ambiente cliente o web	0,5		1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,0	5,5	16,7%
Administración de código fuente	1,0	1,0		0,5	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	4,5	13,6%
Gestión de bases de datos	1,0	1,0	1,0		1,0	0,0	1,0	0,0	1,0	6,0	18,2%
Gestión de memoria	1,0	1,0	0,0	1,0		0,5	0,0	0,0	0,0	3,5	10,6%
Gestión de dispositivos de entrada	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0		0,0	0,0	0,0	2,0	6,1%
Gestión de red	0,5	1,0	0,0	1,0	0,5	0,0		0,0	0,0	3,0	9,1%
Manejo de ejecutables	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		1,0	1,0	3,0%
Independencia del lenguaje	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0		2,5	7,6%
										33,0	100,0%

Matriz de comparación - Base de Datos

Base de Datos	SQL Server	MySQL	Informix	Postgre SQL	Sybase	DB2	Oracle
Características							
Facilidad de manejo (instalar, configurar, usar, administrar)	5.0	4.0	4.5	4.0	5.0	5.0	5.0
Desarrollo de aplicaciones robustas en ambiente cliente o web	4.5	4.0	4.5	4.5	4.5	5.0	5.0
Administración de código fuente	4.0	4.5	4.0	4.0	4.5	5.0	5.0
Gestión de bases de datos	5.0	4.0	5.0	4.5	5.0	5.0	5.0
Gestión de memoria	5.0	4.0	5.0	4.0	5.0	5.0	5.0
Gestión de dispositivos de entrada	5.0	4.0	5.0	4.0	5.0	5.0	5.0
Gestión de red	5.0	4.0	5.0	4.0	5.0	5.0	5.0
Manejo de ejecutables	5.0	4.0	5.0	4.0	5.0	5.0	5.0
Independencia del lenguaje	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	41.5	35.5	41.0	36.0	42.0	43.0	43.0

FIGURA 4 Matrices - Base de Datos

Matriz de prioridades - Software base

Características	Facilidad de manejo (instalar, configurar, usar, administrar)	Desarrollo de aplicaciones robustas en ambiente cliente o web	Administración de código fuente	Gestión de bases de datos	Gestión de memoria	Gestión de dispositivos de entrada	Gestión de red	Manejo de ejecutables	Independencia del lenguaje	TOTAL	PORCENTAJE
Facilidad de manejo (instalar, configurar, usar, administrar)		1,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,5	0,0	0,5	3,5	14,6%
Desarrollo de aplicaciones robustas en ambiente cliente o web	0,5		1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	6,0	25,0%
Administración de código fuente	0,5	1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	3,5	14,6%
Gestión de bases de datos	0,5	0,5	0,0		0,5	0,0	0,5	0,0	0,5	2,5	10,4%
Gestión de memoria	0,5	1,0	0,0	1,0		0,5	0,0	0,0	0,0	3,0	12,5%
Gestión de dispositivos de entrada	0,5	1,0	0,0	0,0	1,0		0,0	0,0	0,0	2,5	10,4%
Gestión de red	0,5	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0		0,0	0,0	1,5	6,3%
Manejo de ejecutables	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,5	0,5	2,1%
Independencia del lenguaje	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0		1,0	4,2%
										24,0	100,0%

Matriz de comparación - Software base

Base de Datos	JAWS	Dragon	VAC	Text Speaker 3.14	Speakoni a 1.3.5	e-Speaking	Smart buttlér
Características							
Facilidad de manejo (instalar, configurar, usar, administrar)	4.5	4.5	4.5	4.0	5.0	5.0	5.0
Desarrollo de aplicaciones robustas en ambiente cliente o web	5.0	4.5	5.0	4.5	4.5	5.0	4.5
Administración de código fuente	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gestión de bases de datos	5.0	5.0	4.0	4.0	4.0	5.0	3.0
Gestión de memoria	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gestión de dispositivos de entrada	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Gestión de red	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Manejo de ejecutables	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Independencia del lenguaje	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	19.5	19.0	18.5	17.5	18.5	20.0	17.5

FIGURA 5 Matrices - Software base

1.7.2. Factibilidad Económica

Al tratarse de un tema netamente social no se espera una utilidad económica en la utilización del mismo; pero se incluyen valores como ayuda a las personas; más bien se podría solicitar el auspicio del CONADIS para el desarrollo total o parcial del proyecto. El mayor beneficio será para las personas que usen el producto final y para la sociedad en general.

Para la elaboración de este proyecto se tiene definido el siguiente cuadro con el presupuesto inicial, que incluye tanto gastos fijos como variables; estos valores pueden variar dependiendo de los parámetros variables que intervengan en el desarrollo del proyecto.

De todas maneras se han incluido ingresos en el lapso de 5 años, esto es para poder cubrir los gastos de licencias y compra de periféricos necesarios para la interfaz entre el usuario y el computador.

ESTIMACIÓN DE INGRESOS Y GASTOS

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Dispositivos de entrada	\$14	336	672	1.008	1.344	1.680	
Compra de licencias software	\$15	360	720	1.080	1.440	1.800	
Equipos y Muebles	\$100	0	0	0	0	0	
Gastos Legales	\$0	0	0	0	0	0	
Capital de Trabajo	\$540						
Total Ingresos		\$2.400	\$4.800	\$7.200	\$9.600	\$12.000	
Ventas Anuales Estimadas		\$2.400	\$4.800	\$7.200	\$9.600	\$12.000	
Total Costos y Gastos		\$2.160	\$3.390	\$4.620	\$5.852	\$7.085	
Costos		\$1.200	\$2.400	\$3.600	\$4.800	\$6.000	
Costo de Producción		\$1.200	\$2.400	\$3.600	\$4.800	\$6.000	
<i>Inflación estimada</i>		3,1%	(al cierre del 2010, de acuerdo a proyecciones del Gobierno)				
Administrativos	#	Valor x Mes	\$960	\$990	\$1.020	\$1.052	\$1.085
Arrendos	12	\$40	\$480	\$495	\$510	\$526	\$542
Suministros	12	\$10	\$120	\$124	\$128	\$132	\$136
Servicios Básicos	12	\$20	\$240	\$247	\$255	\$263	\$271
Generales	12	\$10	\$120	\$124	\$128	\$132	\$136
Legales			\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Permisos y Patentes			\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Resultado Operativo			\$240	\$1.410	\$2.580	\$3.748	\$4.915
Amortización	tasa	11,2%	\$182	\$182	\$182	\$182	\$182
Depreciación			\$26	\$26	\$26	\$26	\$26
Participación Laboral			\$5	\$180	\$356	\$531	\$706
Impuesto a la Renta			\$7	\$256	\$504	\$752	\$1.000
Resultado Neto			-\$669	\$21	\$767	\$1.512	\$2.257
							\$3.001

FIGURA 6 Cuadro de Estimación de Ingresos y Gastos

PORCENTAJES E INDICADORES	
Crecimiento Ventas	49,5%
Crecimiento Costos y Gastos	34,6%
VAN	\$3.876,03
TIR	96%
PRI	2
Empleos Creados (3er año)	-

FIGURA 7 Cuadro de resultado del Cálculo del VAN, TIR y PRI

1.7.3. Factibilidad Operativa

El producto resultante satisface la necesidad de poder utilizar el computador por una persona con discapacidad por deficiencia visual de manera eficaz.

La importancia de este producto se basa en que se pueden usar los comandos básicos de gestión del sistema operativo Windows XP; como leer un dispositivo de almacenamiento, copiar archivos, eliminarlos o ejecutar programas.

Inicialmente la resistencia al uso del sistema planteado se puede ver reflejada en aspectos de temor hacia lograrlo utilizando dispositivos periféricos que son diferentes a los convencionales; siempre al tratarse de

un nuevo instrumento de comunicación se deben hacer todas las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento y aplicación. Es cierto que no todas las personas tenemos las mismas aptitudes, por esta razón podemos tardar más tiempo que otras en aprender a utilizar el sistema planteado.

El riesgo que puede existir al usar este tipo de dispositivos es que de acuerdo a la edad de las personas; se pierden ciertas habilidades o el tono de nuestra voz no es el adecuado; o cuando estamos con un problema gripal, para minimizar esto, los dispositivos de entrada deberán ser probados profundamente para verificar su calidad y eficacia, de preferencia se sugiere contar con diademas que tienen audífonos y micrófono incorporados.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Marco teórico

El **Sistema operativo** es un software que actúa de interfaz entre los dispositivos de hardware y los programas usados por el usuario para manejar un computador. Es responsable de gestionar, coordinar las actividades y llevar a cabo el intercambio de los recursos y actúa como estación para las aplicaciones que se ejecutan en la máquina.

Uno de los más prominentes ejemplos de sistema operativo, es Windows; que ha sido difundido y vendido en todo el mundo, es por eso que lo tomamos como referencia para el presente proyecto. Otro sistema operativo es el núcleo Linux, el cual junto a las herramientas GNU, forman las llamadas distribuciones Linux.

Un comando (orden, instrucción o mandato) es una instrucción u orden que el usuario proporciona a un sistema informático, desde la línea de comandos o desde una llamada de programación. Puede ser interno (contenido en el propio intérprete) o externo (contenido en un archivo ejecutable).

Para que funcione correctamente este método de comunicación y manejo del computador mediante la gestión de su sistema operativo; cada uno de los usuarios que lo desee utilizar deberá realizar un entrenamiento del sistema para que pueda reconocer los comandos de voz que sean emitidos por el mismo. Se puede reforzar la eficacia de la comunicación adquiriendo equipos de buena fidelidad; esto implicará un costo adicional en hardware pero sería la

misma integración de componentes. Se aplicará la teoría de que el usuario puede manipular comandos básicos del sistema operativo con comandos de voz como por ejemplo copiar o borrar archivos; debe realizar varias pruebas e intentos de emisión de órdenes hacia el computador; es conveniente y necesario dar la seguridad a los usuarios que este método le permitirá interactuar con el computador fácilmente.

También se quiere tener el mismo tiempo o menor de lo que consume normalmente una operación manual en relación a una operación realizada por comandos de voz. La aplicación, verificación y reverso de los comandos estarán registrados por un agente, el mismo que se encarga de validar las pruebas y se podrán visualizar los comandos en línea para realizar un seguimiento de los movimientos efectuados; se espera revisar que tanto comandos como reversos o anulaciones de comandos se registren de manera ordenada cronológicamente.

2.2. Marco conceptual

Sistema operativo: El sistema operativo Windows XP será manipulado por el usuario final utilizando comandos de voz limitados, con el objetivo de ejecutar las tareas más comunes de gestión.

Comandos de voz: Los comandos de voz que se usarán en este proyecto permitirán realizar las tareas más comunes para la gestión del sistema operativo, omitiendo el uso del teclado por parte de los usuarios finales.

Entrenamiento del sistema: Para que funcione correctamente este método de gestión de comandos del sistema operativo, cada uno de los usuarios que lo desee utilizar deberá realizar un entrenamiento del sistema para que pueda reconocer los comandos que sean emitidos por el mismo, al principio esto tomará cierto tiempo y quien vaya a usar el sistema deberá estar consciente que sería como “enseñarle” a entender al computador a que reconozca nuestra voz.

Hardware óptimo: Se cuenta con un hardware básico, pero se puede reforzar la eficacia de la comunicación con el computador adquiriendo equipos de entrada de buena fidelidad; esto implicará un costo adicional en hardware pero se ganaría en eficacia de “entendimiento” por parte del computador, además que se tendría la misma programación del sistema.

Pruebas a realizar: Se aplicará la teoría de que el usuario puede manipular sin problemas el computador con la sola utilización comandos de voz, para que funcione correctamente se debe realizar varias pruebas e intentos de emisión de órdenes hacia el computador utilizando los periféricos adicionales de entrada.

Facilidad de uso: Es conveniente y necesario dar la seguridad a los usuarios que este método le permitirá interactuar con el computador fácilmente, sin que el usuario deba hacer ninguna tarea adicional; en el caso de que se quiera probar un nuevo comando se deberá “entrenar” al sistema para su correcto reconocimiento y ejecución.

Tiempo de respuesta: Es lógico que también se quiera tener el mismo tiempo o menor de lo que consume una operación manual en relación a una operación realizada por comandos de voz; esto es porque en muchos casos es más rápido hablar que escribir. En resumen, el tiempo de respuesta del sistema dependerá en gran medida de la claridad y rapidez de la orden emitida.

Registro de transacciones: Como en la mayoría de sistemas, la aplicación, verificación y reverso de las transacciones (comandos de voz en este caso) estarán registrados por un agente, el mismo que se encargará de validar las pruebas y se podrán visualizar los comandos en línea para realizar un seguimiento de las instrucciones de voz efectuadas; se espera revisar que tanto comandos como reversos o anulaciones de comandos se registren de manera ordenada cronológicamente por el agente.

2.3. Marco Temporo/Espacial

Este proyecto se lo desarrollará en la ciudad de Quito, en mi domicilio ubicado en la calle Javier Loyola y Av. Simón Bolívar, Conjunto Carolina 2, en mi lugar de trabajo ubicado en las calles Ñaquito Y Villalengua; también se realizarán visitas periódicas al Consejo Nacional de Discapacidades (CONADIS) ubicado en la ciudad de Quito en la Av. 10 de Agosto N37-193 entre Villalengua y Barón de Carondelet; así como a las oficinas del proyecto ÁGORA (Aulas de Gestión Ocupacional América Latina) de la Federación Nacional de Ciegos del Ecuador (FENCE) ubicadas en la misma dirección del CONADIS, la Federación Nacional de Ciegos del Ecuador (FENCE) ubicado en Las Herrerías 2-12 y del Arupo y a las salas de capacitación del Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional (SECAP) en las que se dicten los seminarios de capacitación, con motivo de realizar entrevistas y hacer seguimiento de las pruebas del producto.

La duración del proyecto se estima realizar en el tiempo de 6 meses; este tiempo incluye investigación, análisis, desarrollo, pruebas, capacitación e implementación de la solución.

2.4. Marco Legal

Este proyecto toma en primera instancia como referencia la CONSTITUCIÓN POLITICA DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR, que en Registro oficial número 1 del 11 de Agosto de 1998, en su Capítulo 2, dice:

De los derechos civiles

Art. 23.- Sin perjuicio de los derechos establecidos en esta Constitución y en los instrumentos internacionales vigentes, el Estado reconocerá y garantizará a las personas los siguientes:

1. La inviolabilidad de la vida. No hay pena de muerte.

2. La integridad personal. Se prohíben las penas crueles, las torturas; todo procedimiento inhumano, degradante o que implique violencia física, psicológica, sexual o coacción moral, y la aplicación y utilización indebida de material genético humano.

El Estado adoptará las medidas necesarias para prevenir, eliminar y sancionar, en especial, la violencia contra los niños, adolescentes, las mujeres y personas de la tercera edad.

Las acciones y penas por genocidio, tortura, desaparición forzada de personas, secuestro y homicidio por razones políticas o de conciencia, serán imprescriptibles. Estos delitos no serán susceptibles de indulto o amnistía. En estos casos, la obediencia a órdenes superiores no eximirá de responsabilidad.

3. La igualdad ante la ley. Todas las personas serán consideradas iguales y gozarán de los mismos derechos, libertades y oportunidades, sin discriminación en razón de nacimiento, edad, sexo, etnia, color, origen social, idioma, religión, filiación política, posición económica, orientación sexual; estado de salud, **discapacidad**, o diferencia de cualquier otra índole.

También es conveniente hacer referencia a la Ley de Discapacidades No. 180 que se la puede ubicar en el siguiente link:

<http://paidos.rediris.es/genysi/recursos/doc/leyes/LeyEcuador.htm>

Se realizaron cambios al código de trabajo para incluir el tema de las personas con discapacidades, su detalle en:

<http://www.discapacidadesecuador.org/portal/images/stories/File/registro.pdf>

Para tratar el tema de discapacidades tenemos la reforma a otra ley en:

<http://www.discapacidadesecuador.org/portal/images/stories/File/LEY%20VIGENTE.pdf>

También se modificó la Ley de Contratación Pública:

<http://www.discapacidadesecuador.org/portal/images/stories/File/CONTRATACION%20PUBLICA.pdf>

Ley de Cultura física, deportes y recreación:

<http://www.discapacidadesecuador.org/portal/images/stories/File/LEY%20DE%20CULTURA%20FISICA.pdf>

Y otras Leyes referentes al tema de discapacidades que se detallan en la página web:

http://www.discapacidadesecuador.org/portal/index.php?option=com_content&task=view&id=92&Itemid=82

Ley de comercio electrónico, firmas electrónicas y mensajes de datos del Ecuador.

http://www.conatel.gov.ec/site_conatel/index.php?option=com_content&view=article&catid=48:normas-del-sector&id=98:ley-de-comercio-electronico-firmas-electronicas-y-mensajes-de-datos&Itemid=103

3. METODOLOGÍA

3.1. Metodología de investigación

3.1.1. Unidad de Análisis

La unidad de Análisis inicial es en el Consejo Nacional de Discapacidades (CONADIS) en el norte de la ciudad de Quito ubicada en la Av. 10 de Agosto N37-193 entre Villalengua y Barón de Carondelet a fin de realizar una entrevista previa a las visitas; en donde se determina que existe un proyecto denominado ÁGORA (Aulas de Gestión Ocupacional América Latina); el mismo que está a cargo de la Federación Nacional de Ciego del Ecuador (FENCE) ubicada en la misma dirección del CONADIS. Esta información servirá para poder tomar una muestra de los primeros usuarios.

3.1.2. Tipo de Investigación.

El tipo de investigación a utilizar será la documental basándonos en la información que nos proporcione el CONADIS y la FENCE en un inicio, para poder medir cual va a ser el grupo que servirá de muestra para la investigación preliminar. También se tendrá que hacer uso de la

investigación experimental para poder determinar exactamente cuáles serán los dispositivos de entrada que más se adapten al proyecto que se pretende realizar así como los componentes de software que se integrarán para su funcionamiento.

La investigación de campo también tendrá lugar en este proyecto, porque necesitamos saber de los futuros beneficiarios cuáles son sus requerimientos y expectativas frente a lo que se quiere resolver con el sistema planteado.

3.1.3. Métodos

El primer método a utilizar es el hipotético-deductivo porque en él se plantea primeramente una hipótesis que se puede analizar de manera deductiva o inductiva para luego poderla comprobar de manera experimental; o sea se busca que la parte teórica no pierda su sentido de conocimiento, por esto la teoría se relaciona después con la realidad que se basa en los hechos concretos.

Tanto en la fase de investigación como en la de integración de hardware y software se utilizará el método de análisis de sistemas informáticos, probando diferentes programas que nos ayudarán a cumplir con los objetivos propuestos.

3.1.4. Técnicas

Como técnicas de investigación se usarán las entrevistas y encuestas a las personas que dirigen el Consejo Nacional de Discapacidades (CONADIS), la Federación Nacional de Ciegos del Ecuador (FENCE) con su Proyecto ÁGORA (Aulas de Gestión Ocupacional América Latina) y también a las personas candidatas a usar el sistema de gestión con el uso del computador.

Se programarán sesiones de capacitación tanto grupales como individuales en donde se plantearán los problemas y soluciones que tiene cada individuo; ya sea utilizando el software actual (JAWS) o el que se está proponiendo, con ello se sacarán las buenas prácticas y fortalezas de cada uno de ellos para obtener un buen producto.

3.1.5. Instrumentos

Para poder realizar las reuniones, encuestas y entrevistas; se contará con dispositivos audiovisuales que mostrarán de manera general como funcionaría el sistema ya terminado, se harán cuestionarios guiados e impresos en Braille para las personas candidatas a ser usuarios finales del sistema.

Cuando el sistema esté en pruebas se usarán computadores adecuados con los que se realizarán las evaluaciones tanto del sistema como de los usuarios participantes, a medida que se elaborará el manual del instructor; cabe destacar que actualmente los instructores del manejo del sistema JAWS son personas con discapacidad visual.

3.2. Metodología informática

3.2.1. Metodología

Para poder seleccionar de una manera más técnica y basándose en las bondades y características de las diferentes metodologías, tomamos como referencia la siguiente matriz de análisis de los procesos de desarrollo:

MATRIZ DE ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE DESARROLLO

Proceso de desarrollo	Características fundamentales	Ventajas	Desventajas	Orientación
------------------------------	--------------------------------------	-----------------	--------------------	--------------------

Cascada Pura	<p>Progres a través de un secuencia ordenada de pasos.</p> <p>Contiene una serie de etapas que no se solapan. El proyecto se va revisando luego de cada una de las etapas.</p> <p>Es secuencial, para poder pasar a la siguiente etapa se tiene que haber conseguido todos los objetivos de la etapa anterior.</p>	<p>Tiene una buena aplicación cuando el problema es estable y cuando se trabaja con metodologías técnicas conocidas.</p> <p>Apropiado para la migración de una aplicación o a una versión de mantenimiento bien definida.</p> <p>Se tiene un seguimiento de todas las fases del proyecto.</p> <p>Se verifica el cumplimiento de todos los objetivos marcados en cada etapa. Se puede comprobar al final de cada etapa si el proyecto cumple todas las necesidades del usuario.</p>	<p>Si el usuario se da cuenta de que falta una tarea de la empresa en el proyecto una vez pasada esta etapa, el trabajo que hay que realizar se retrasa en fechas de entrega y el coste es mayor.</p> <p>El proceso es reactivo a las modificaciones de última hora, lo que puede producir un fracaso en la industria.</p>	<p>Modelo apropiado cuando el problema a resolver es estable; pero es poco recomendado para proyectos con fecha de entrega corta, su rendimiento puede mejorar notablemente variando el modelo de la cascada pura.</p>
Codificar y corregir	<p>Utilizado cuando no se busca el modelo más idóneo para el proyecto. No se planifica.</p> <p>No se requiere experiencia ni mayores conocimientos.</p>	<p>No se requiere experiencia ni mayores conocimientos.</p>	<p>No hay planificación. No se profundiza en la calidad.</p> <p>No se pone interés en los documentos finales de cada etapa. Inexistencia de medios para verificar si se cumplen las expectativas creadas.</p> <p>Si se encuentra un error casi al finalizar el proyecto de debe empezar de nuevo. Se puede tardar más en ver los errores que en otro modelo que sigue un mínimo de planificación.</p>	<p>Orientado a procesos pequeños y/o cortos con personal sin experiencia ni mayor nivel de conocimiento.</p>
Espiral	<p>Es un modelo orientado a riesgo que divide el proyecto de software en miniproyectos. Cada mini proyecto se encargará de resolver uno o varios riesgos hasta que estén todos controlados. Una vez que controlados los riesgos más importantes, se finaliza igual que el ciclo de vida en cascada.</p> <p>Las primeras iteraciones son menos costosas y a medida que se avanza aumenta el coste.</p>	<p>División del proyecto en unidades menores.</p> <p>División de riesgos. Se localizan los riesgos, se genera un plan para manejarlos y se establece una aproximación a la siguiente iteración.</p> <p>Con cada iteración se produce una aproximación al producto final.</p> <p>Se comienza con una parte pequeña del proyecto y se expande tras reducir los riesgos para la siguiente iteración.</p> <p>Se obtienen con anterioridad indicaciones de cualquier riesgo insuperable.</p>	<p>Se tiene un aumento de los costes del proyecto.</p> <p>Es un modelo complicado de llevar a cabo porque exige una gestión concienzuda, atenta y unos conocimientos profundos.</p>	<p>Este proceso está orientado a que el riesgo se lo divide en cada uno de los miniproyectos.</p>

Prototipo evolutivo	Con el prototipo evolutivo se comienza diseñando y construyendo las partes más importantes de la aplicación en un prototipo que posteriormente se refinará y ampliará hasta que el prototipo se termine. Se utiliza cuando los requerimientos cambian con celeridad, cuando el cliente es contrario a facilitar los requerimientos y especificaciones o cuando no está clara la forma del área de aplicación.	Se generan progresivamente signos visibles de avance. Permite la modificación del prototipo sobre la marcha. El cliente se va familiarizando con el nuevo entorno.	Imposibilidad de conocer de manera anticipada el tiempo de desarrollo. La aproximación puede convertirse en excusa para realizar el desarrollo con el modelo de codificar y corregir. Se hace difícil coordinar desarrollos basados en equipos. No existe una arquitectura de sistema explícita.	Se diseñan y construyen las partes más importantes de la aplicación en un prototipo; este prototipo será refinado y ampliado hasta que se lo termine; el mismo que será el software entregable al final.
Desarrollo incremental	Se identifican y priorizan funciones y servicios. Se definen varios requerimientos que serán parte de la funcionalidad. Congelación de requerimientos de incrementos desarrollados.	Puesta en marcha temprana. Los incrementos iniciales permiten refinar requerimientos de incrementos posteriores. Satisfacción del cliente (bajo riesgo de fallo). Sistema final muy probado y con pocos fallos.	Incrementos relativamente pequeños. Adaptación de requerimientos a incrementos del tamaño apropiado. Identificación de recursos comunes a todos los incrementos.	Identificar y priorizar las funciones y servicios. Definir varios requerimientos que serán parte de la funcionalidad. Congelar los requerimientos de incrementos desarrollados.
Entrega por etapas	Evitar el problema del modelo en cascada de no terminar ninguna etapa del modelo hasta que esté completamente finalizado. Se conoce exactamente qué es lo que se va a construir.	Permite proporcionar una funcionalidad útil en manos del cliente sin tener la aplicación finalizada. Proporciona signos tangibles de progreso.	Este proceso no es viable sin una planificación adecuada.	Evitar el problema del modelo en cascada de no terminar ninguna etapa del modelo hasta que esté completamente finalizado. Conocer exactamente qué es lo que se va a construir.
Diseño por planificación	Es similar al modelo de entrega por etapas y es útil cuando el proyecto tiene un plazo concreto. Este modelo se utiliza cuando no se conoce si el producto se tendrá para la última entrega.	Etapas ordenadas por orden de prioridad. Primero se cubren las funcionalidades más importantes.	Se desconoce si el producto se tendrá para la última entrega.	A diferencia del modelo de entrega por etapas, estas están ordenadas por orden de prioridad, así que la fecha tope aunque no hayamos terminado el proyecto estaremos seguros de haber cubierto las funcionalidades más importantes.
Entrega evolutiva	Este modelo ofrece el control que se obtiene con la entrega por etapas y la flexibilidad que se obtiene con el prototipo evolutivo y puede ajustarse para proporcionar el control y la flexibilidad que se necesita. Este modelo se diferencia del prototipo evolutivo en el énfasis, no en la aproximación fundamental.	Ofrece el control que se obtiene con la entrega por etapas y la flexibilidad que se obtiene con el prototipo evolutivo. Este proceso se repetirá hasta agotar el tiempo, el presupuesto o hasta que el cliente este satisfecho.	Para poder empezar a desarrollar versiones deberemos haber diseñado el núcleo del sistema y su globalidad.	En la entrega evolutiva se enfatiza en el núcleo del sistema que probablemente no será modificado por la realimentación del cliente.

Proceso unificado de desarrollo (RUP)	Propuesto por los autores de UML (lenguaje unificado de modelado). Basado en componentes interconectados a través de interfaces. Utiliza UML para desarrollar los esquemas y diagramas de un sistema software.	Dirigido por casos de uso. Centrado en la arquitectura. Iterativo e incremental. Se repite a lo largo de una serie de ciclos. cada ciclo concluye con una versión del producto y consta de cuatro fases.	Necesita más planificación y conocimiento por parte del equipo de desarrollo. Puede ser muy extenso.	Orientado a tener interfaces que se conectan con los componentes, usa UML para desarrollar los esquemas y diagramas.
Métrica V3	Incorpora nuevas técnicas derivadas del análisis y la programación orientada a objetos. Da más importancia al análisis de requisitos. Permite una mayor capacidad de adaptación a los cambios	Facilita la operación, uso y mantenimiento de los productos obtenidos. Incorpora nuevas técnicas derivadas del análisis y la programación orientada a objetos.	Se debe usar la cronología de sus fases con claridad para avanzar con el proyecto.	Incorpora nuevas técnicas derivadas del análisis y la programación orientada a objetos.
Microsoft Solution Framework (MSF)	Compuesto de una serie de modelos flexibles interrelacionados que guían como ensamblar los recursos, el personal y las técnicas necesarias para asegurar que su infraestructura tecnológica y sus soluciones cumplan los objetivos específicos del proyecto.	Considera que hay cuatro perspectivas de arquitectura que cumplen los requerimientos de un proyecto: negocios, aplicación, información y tecnología. Facilita el éxito de los proyectos tecnológicos.	Deja en segundo plano las elecciones tecnológicas.	Combinar los mejores principios del modelo en cascada y del modelo en espiral.

FIGURA 8 Matriz de análisis de los procesos de desarrollo

La metodología a utilizar para el desarrollo del proyecto es Microsoft Solution Framework (MSF); lo que ha servido para la selección de la metodología es que se trata de un sistema interactivo sin un orden preestablecido de las acciones que puede tomar el usuario que utilice el mismo. Los beneficios de utilizar esta metodología seleccionada es por la versatilidad para el desarrollo de proyectos de cualquier especialidad.

3.2.2. Proceso de ingeniería

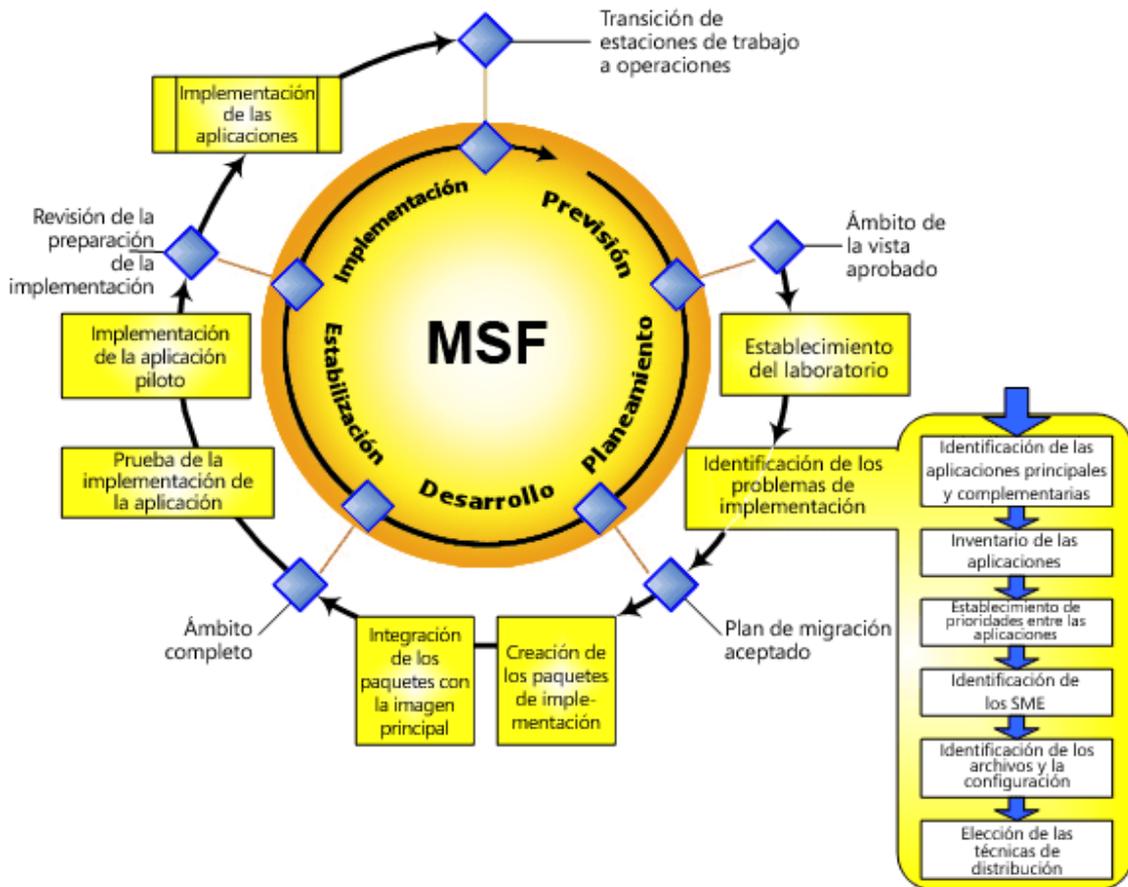
El proceso de desarrollo seleccionado para la ejecución del proyecto es Microsoft Solutions Framework (MSF), el mismo que está compuesto de una serie de modelos flexibles interrelacionados que guían a una organización sobre como ensamblar los recursos, el personal y las técnicas necesarias para asegurar que su infraestructura tecnológica y sus soluciones cumplan los objetivos específicos del proyecto.

El modelo Microsoft Solutions Framework (MSF) considera que hay cuatro **perspectivas de arquitectura** que cumplen los requerimientos de un proyecto:

- **Arquitectura de Negocios** - Describe como opera un negocio. Desarrolla una imagen clara de los procesos de flujo de trabajo de la organización y de cómo son apoyados por una infraestructura tecnológica basada en servicios.
- **Arquitectura de Aplicación** – Adopta un modelo de aplicación de toda la empresa para diseñar y desarrollar sistemas de negocios que puedan compartir un conjunto de componentes back-end de alto valor.

- **Arquitectura de Información** – Define qué información es necesaria para apoyar el proceso de negocios y como poner esa información eficientemente en manos de quienes que la necesitan sin crear islas de datos inaccesibles ni sistemas redundantes.

- **Arquitectura Tecnológica** – Define los estándares y guías para la adquisición y despliegue de herramientas, bloques de construcción de aplicaciones, servicios de infraestructura, componentes de conectividad de red y plataformas cliente servidor.



(FUENTE INTERNET)

FIGURA 9 Gráfico de Planificación con MSF

Las fases que se utilizarán en la realización del producto final del presente proyecto son las siguientes:

Fase 1 - Estrategia y alcance

Fase 2 - Planificación y Prueba de Concepto

Fase 3 - Estabilización

Fase 4 - Despliegue

Estas fases las veremos en detalle a continuación.

3.2.2.1. Fase 1 - Estrategia y alcance

En esta primera fase tenemos las siguientes actividades:

- Elaboración y aprobación del Documento de Estrategia y Alcance; en la elaboración de este documento participan el mayor número de personas que intervienen en el proyecto; en el mismo se verán reflejadas las funcionalidades y servicios que ofrece la solución a implantar.
- Formación del Equipo de Trabajo y distribución de competencias y responsabilidades; estas son Diseño de Arquitectura, Pruebas de Laboratorio, Documentación, Logística y Coordinación.
- Elaboración del Plan de Trabajo; en donde se establecen las fechas y recursos para todas las demás fases. Los mecanismos y protocolos de intercambio de información y coordinación deben quedar suficientemente bien establecidos y consensuados.
- Elaboración de la matriz de Riesgos y Plan de Contingencia; determinando los principales riesgos y se contará con un plan de revisión periódico hasta terminar el proyecto.

3.2.2.2. Fase 2 - Planificación y Prueba de Concepto

Para esta fase es necesario que se cumplan los siguientes objetivos:

- Documento de Planificación y Diseño de Arquitectura: en este documento, se describen en detalle los aspectos funcionales y operativos de la nueva plataforma. La aprobación de este documento es el hito principal de esta fase, y supone la directriz última de todos los trabajos técnicos, que, a partir de ese momento, deben ser consistentes con esta Guía. Si en el curso de las fases sucesivas fuera necesario revisar estos contenidos, se deberá hacer por acuerdo y conocimiento de todo el equipo de trabajo y se llevará un registro de versiones que permita hacer un seguimiento adecuado de estas revisiones.
- Documento de Plan de Laboratorio - Prueba de Concepto: la descripción del contenido del laboratorio de prueba de concepto, los diversos escenarios a simular, los criterios de validez, el control de incidencias y las métricas de calidad son objetivos a cubrir en este documento. Es un documento dinámico, en el que se recoge la idea y la experiencia práctica al llevarla a cabo en entorno controlado y aislado. La etapa de prueba de laboratorio concluye cuando la maqueta ofrece todos los servicios y funciones descritos en el Documento de

Estrategia y Alcance, el grado de estabilidad y rendimiento es considerado como "suficiente".

3.2.2.3. Fase 3 - Estabilización

La solución implantada en el prototipo se pasa a un entorno real de explotación, restringido en número de usuarios y en condiciones tales que se pueda llevar un control efectivo de la situación. Los hitos y objetivos fundamentales de esta fase son:

- Selección del entorno de prueba piloto: se acordará la composición y ubicación del conjunto de computadores y usuarios que entrarán en la prueba. Esta selección se recomienda que se haga atendiendo a la mayor variedad posible de casos, de manera que puedan aflorar el máximo de incidentes potenciales en el menor tiempo posible. La dimensión de la muestra tiene también que calcularse, sin perder de vista que la prueba piloto no es el despliegue propiamente, sino una fase de observación en la que es absolutamente crítico establecer los cauces efectivos de tratamiento de los errores.
- Gestión de Incidencias: aunque esta labor se habrá iniciado en la fase anterior, el éxito de la prueba piloto dependerá de

que se forme un sistema de recogida de incidentes (mesa de ayuda o similar), de atención al usuario (formación, consultas) y de resolución de problemas y documentación de los mismos (versionado de la plataforma).

- Revisión de la documentación final de Arquitectura: el documento de Planificación y Diseño de Arquitectura puede haber sido alterado parcialmente como resultado de esta fase. El documento final, aprobado por consenso, supone el principal documento del Proyecto y la culminación de los trabajos de diseño, al menos en sus líneas principales. Este documento se considerará definitivo cuando la solución puesta en marcha se muestre estable y el número de incidencias graves (de intervención o de resolución) sea nulo y la cantidad de las consideradas leves quede por debajo de un límite establecido en las Métricas de Calidad.
- Elaboración de la documentación de Formación y Operaciones: con vistas al soporte después de finalizado el proyecto y los programas de formación a usuarios y capacitadores, en esta fase deben elaborarse las Guías de Usuario, de Capacitación y otros cuyos contenidos deben acordarse previamente.

- Elaboración del Plan de Despliegue: se debe consensuar la fecha de finalización de la fase Piloto, y las condiciones de calidad que debe cumplir la solución final para iniciar el despliegue. En el Plan deben identificarse las fases, estrategia de implantación, fechas, tareas a realizar, procedimientos de validación y método de control de incidencias.
- Elaboración del Plan de Formación: con anterioridad al despliegue definitivo, debe haberse aprobado el Plan de Formación orientado a usuarios finales y administradores, y debe hacerse compatible con los ritmos acordados en el Plan de Despliegue.

El tiempo necesario para abordar esta fase es variable y depende en parte de factores ajenos a la complejidad de la propia solución, como es la adecuada selección del entorno de prueba y el momento del año en que tenga lugar (evitando que coincida con periodos de vacaciones o puntas de trabajo críticas como Fin de Año). En proyectos de similar envergadura se ha llegado al momento "Error Free Version" en 30 jornadas de trabajo (aproximadamente mes y medio) con una muestra de 50 usuarios.

3.2.2.4. Fase 4 - Despliegue

Se llevarán a cabo en esta fase los planes diseñados en la anterior, principalmente el de despliegue y el de formación. Los principales trabajos e hitos a conseguir son, en este caso, además de los obvios (implantación de la plataforma, puesta en servicio de todas las funciones, formación a los usuarios y capacitadores), los siguientes:

- Continuación con las labores de recepción de incidencias, clasificación, tratamiento, resolución y distribución de soluciones o intervención on-site.
- Registro de mejoras y sugerencias, funcionalidades no cubiertas y novedades a incorporar en sucesivas versiones de la plataforma, incluyendo mejoras aportadas por los fabricantes de software (nuevas versiones).
- Revisión de las Guías y manuales de usuario, rectificación de errores y obtención de los documentos de formación definitivos.

- Entrega de los documentos definitivos acordados como "entregables" en la fase de Vision Scope.
- Revisión (si procede) de la matriz de riesgos, las métricas de calidad y establecimiento de los estándares de calidad y SLA definitivos.
- Finalmente, entrega del Proyecto y cierre del mismo, con o sin apertura de nuevo proyecto en base a la información y experiencia obtenidas.

La duración de la fase de despliegue, puesto que debe planificarse, no puede establecerse a priori. Depende de numerosos factores externos al propio proyecto (incluyendo factores de oportunidad política o de negocio) que pueden retardar o acelerar la conclusión.

La experiencia demuestra que no hay una relación directa entre número de máquinas y tiempo necesario para el despliegue. Los factores más relevantes en el cálculo suelen ser la dispersión o concentración geográfica, la complejidad del proceso de migración, el grado de automatización alcanzado, la experiencia y nivel de los técnicos que realizan la operación y condicionantes de calendario, a menudo con restricciones no técnicas, sino de otros tipos (las fechas-objetivo suelen marcarse por criterios de oportunidad de negocio).

4. DESARROLLO

4.1. Fase 1 - Estrategia y alcance

El alcance del proyecto es la generación de una interface mediante un sistema informático que permita a personas con discapacidad por deficiencia visual poder usar de manera eficiente y sencilla un computador, utilizar las funciones básicas de gestión del sistema operativo Windows XP mediante comandos de voz en español. Es necesario que el usuario realice el entrenamiento de voz para que pueda hacer uso óptimo del producto.

El producto no reconocerá de ninguna manera comandos que puedan afectar o dañar el computador, como por ejemplo el comando “formatear disco C”.

Finalmente en la configuración del sistema operativo se podrán incluir sonidos asociados a mensajes o errores comunes para que el usuario del producto pueda tener retroalimentación de su operación y pueda tomar las debidas acciones al respecto.

Los comandos a utilizar para la gestión del sistema operativo constarán en un archivo de configuración; estos comandos podrán ser extendidos mediante la inclusión de los atajos o métodos de acceso a los programas del sistema operativo Windows XP.

No se podrá contar con mecanismos de manipulación de otros dispositivos o equipos de operación manual, de precisión o trabajo pesado.

El lenguaje a utilizar para la ejecución de comandos será el español de Ecuador y se requiere un entrenamiento posterior del software para que pueda reconocer de mejor manera la voz del usuario.

El equipo de trabajo está formado por las personas que se describen en la tabla de involucrados.

TABLA DE INVOLUCRADOS

Involucrado	Rol	Responsabilidad
Patricio Mera	Diseñador	Diseño de Arquitectura
Patricio Mera	Diseñador	Pruebas de Laboratorio
Patricio Mera	Diseñador	Documentación
Patricio Mera / Funcionario FENCE	Administrador	Logística
Patricio Mera / Funcionario FENCE	Coordinadores	Coordinación
Patricio Mera / Personas con discapacidad visual	Usuario	Probar el sistema
Patricio Mera	Investigador	Investigar las mejores opciones de hardware y software
Patricio Mera	Desarrollador	Parametrizar el Sistema Operativo
Patricio Mera / Funcionario FENCE	Encuestador	Realizar encuestas sobre evaluación del producto
Patricio Mera / Funcionario FENCE	Capacitador	Capacita a los usuarios sobre el uso del producto
Funcionario CONADIS / FENCE	Contraparte	Evaluar el producto y su utilidad
		Organizar reuniones de trabajo con los usuarios

FIGURA 10 Tabla de involucrados

Para la realización del proyecto se establece el siguiente Plan de Trabajo, en donde constan las fechas y recursos para todas las fases. En este punto los mecanismos y protocolos de intercambio de la información y coordinación entre los involucrados ya quedan establecidos y consensuados.

PLAN DE TRABAJO

TAREA	Duración	Fecha Inicio	Fecha Fin	Recurso
CONCEPCIÓN	10 días	14/06/2010	25/06/2010	Enrique Mera
Investigación en CONADIS	2 días	14/06/2010	15/06/2010	Enrique Mera
Entrevistas	2 días	16/06/2010	17/06/2010	Enrique Mera
Reuniones grupales	2 días	18/06/2010	21/06/2010	Enrique Mera
Encuestas	2 días	22/06/2010	23/06/2010	Enrique Mera
Informe de Investigación	1 día	24/06/2010	24/06/2010	Enrique Mera
Cotización y compra de periféricos	1 día	25/06/2010	25/06/2010	Enrique Mera
ELABORACIÓN	42 días	28/06/2010	24/08/2010	Enrique Mera
Prueba de periféricos	5 días	28/06/2010	02/07/2010	Enrique Mera
Prueba de software de soporte	7 días	28/06/2010	06/07/2010	Enrique Mera
Diseño de modelo MSF	15 días	07/07/2010	27/07/2010	Enrique Mera
Investigación	20 días	28/07/2010	24/08/2010	Enrique Mera
Documentación	20 días	28/07/2010	24/08/2010	Enrique Mera
INTEGRACIÓN	50 días	25/08/2010	02/11/2010	Enrique Mera
Desarrollo de la solución	20 días	25/08/2010	21/09/2010	Enrique Mera
Pruebas	20 días	22/09/2010	19/10/2010	Enrique Mera
Mantenimiento	10 días	20/10/2010	02/11/2010	Enrique Mera
TRANSICIÓN	9 días	03/11/2010	15/11/2010	Enrique Mera
Implementación	5 días	03/11/2010	09/11/2010	Enrique Mera
Estabilización	2 días	10/11/2010	11/11/2010	Enrique Mera
Capacitación	2 días	12/11/2010	15/11/2010	Enrique Mera

FIGURA 11 Cuadro de Plan de Trabajo

Es conveniente a todo nivel poder contar con un detalle de los riesgos que pueden presentarse a lo largo de la ejecución del proyecto, para ello se toma como referencia la matriz de riesgo a fin de categorizar los riesgos

que se puedan presentar, esta categorización se la realiza en base a la probabilidad de ocurrencia de los incidentes y a las consecuencias que se pueden desprender de cada uno de los riesgos.

La siguiente matriz nos ayuda en la categorización de riesgos antes mencionada:

MATRIZ DE RIESGO

		Consecuencias				
		Insignificante 1	Menor 2	Moderada 3	Mayor 4	Catastrófica 5
Probabilidad						
Raro	1	Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Alto
Improbable	2	Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Extremo
Posible	3	Bajo	Moderado	Alto	Extremo	Extremo
Probable	4	Moderado	Alto	Alto	Extremo	Extremo
Casi Seguro	5	Alto	Alto	Extremo	Extremo	Extremo

Extremo	En conocimiento de los Directores con seguimiento permanente
Alto	Atención del Presidente / Director General / Director Ejecutivo
Moderado	Seguimiento adecuado por los niveles medios de Dirección
Bajo	Seguimiento por parte de los supervisores

FIGURA 12 Matriz de Riesgo

Es mandatorio disponer de un plan de contingencias para asegurar que el desarrollo del proyecto tenga una culminación exitosa, oportuna y completa; es por ello que en el siguiente cuadro se pueden visualizar las acciones que se pueden tomar en caso de tener inconvenientes con el flujo normal de actividades, en este se pueden ver cada una de las tareas y las

medidas precautelares a ejecutarse en el supuesto que exista alguna situación que interfiera:

PLAN DE CONTINGENCIAS

TAREA	ACCIÓN A TOMAR
CONCEPCIÓN	Debe realizarse
Investigación en CONADIS	Llamar telefónicamente, consulta web
Entrevistas	Llamar telefónicamente (mayor costo)
Reuniones grupales	Recalendarizar
Encuestas	Encuestas personalizadas
Informe de Investigación	Debe realizarse
Cotización y compra de periféricos	Probar con periféricos existentes
ELABORACIÓN	Debe realizarse
Prueba de periféricos	Debe realizarse
Prueba de software de soporte	Probar los más conocidos
Diseño de modelo MSF	Debe realizarse
Investigación	Debe realizarse
Documentación	Posponer hasta antes de finalizar
INTEGRACIÓN	Debe realizarse
Desarrollo de la solución	Debe realizarse
Pruebas	Probar los comandos por etapas
Mantenimiento	Capacitar a otra persona
TRANSICIÓN	Debe realizarse
Implementación	Debe realizarse
Estabilización	Capacitar a otra persona
Capacitación	Debe realizarse

FIGURA 13 Cuadro del Plan de Contingencias

Para conocer el avance del proyecto se pueden revisar los siguientes gráficos en Anexos:

ANEXO 1: Informe de disponibilidad de los recursos

ANEXO 2: Informe de disponibilidad de los recursos (tabla)

ANEXO 3: Informe de estado de los recursos

ANEXO 4: Informe de estado de la tarea

ANEXO 5: Informe de estado de tareas críticas

ANEXO 6: Informe de línea de base

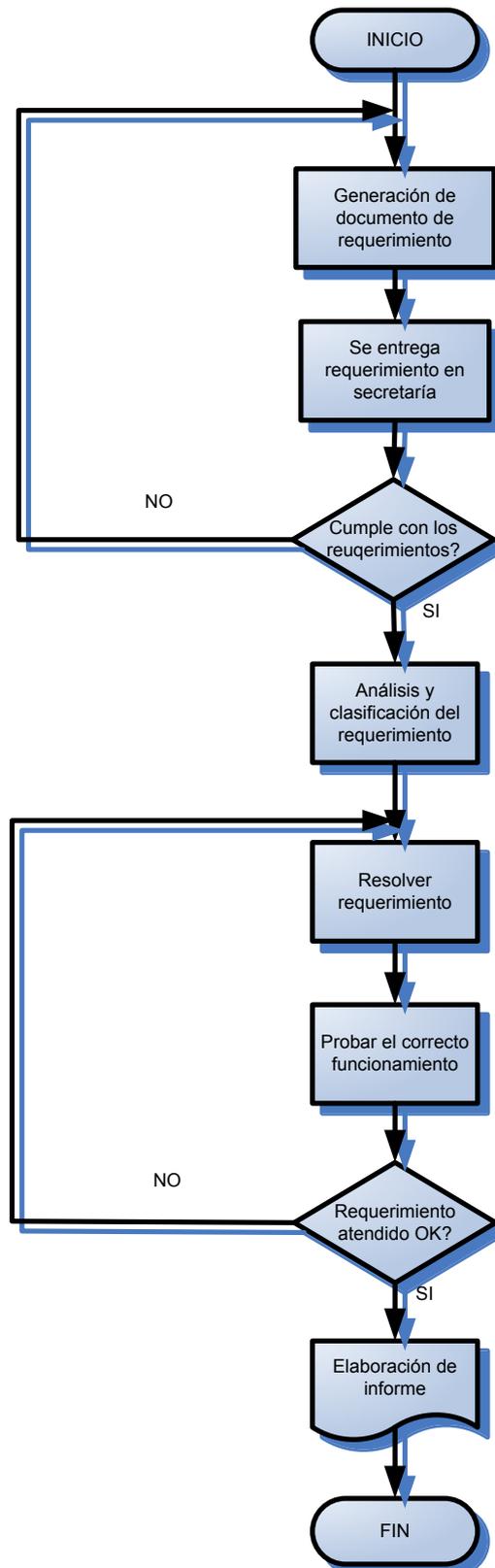


FIGURA 14 Diagrama de Manejo de requerimientos

4.2. Fase 2 - Planificación y Prueba de Concepto

Inicialmente para lograr determinar la complejidad del proyecto, tenemos como referencia las siguientes tablas de clasificación de puntos sin ajustar:

CLASIFICACIÓN DE PUNTOS DE FUNCIÓN SIN AJUSTAR

CLASIFICACIÓN ENTRADAS	Número de campos o atributos					
	1-4		5-15		16 o más	
0 ó 1 archivos accedidos	BAJA	3	BAJA	3	MEDIA	4
2 archivos accedidos	BAJA	3	MEDIA	4	ALTA	6
3 ó más archivos accedidos	MEDIA	4	ALTA	6	ALTA	6

CLASIFICACIÓN SALIDAS	Número de campos o atributos					
	1-5		6-19		20 o más	
0 ó 1 archivos accedidos	BAJA	4	BAJA	4	MEDIA	5
2 ó 3 archivos accedidos	BAJA	4	MEDIA	5	ALTA	7
4 ó más archivos accedidos	MEDIA	5	ALTA	7	ALTA	7

Complejidad ARCHIVOS LÓGICOS INTERNOS	Número de campos o atributos					
	1-19		20-50		51 o más	
1 registro lógico	BAJA	7	BAJA	7	MEDIA	10
2 - 5 registros lógicos	BAJA	7	MEDIA	10	ALTA	15
6 ó más registros lógicos	MEDIA	10	ALTA	15	ALTA	15

Complejidad ARCHIVOS INTERFAZ EXTERNOS	Número de campos o atributos					
	1-19		20-50		51 o más	
1 registro lógico	BAJA	5	BAJA	5	MEDIA	7
2 - 5 registros lógicos	BAJA	5	MEDIA	7	ALTA	10
6 ó más registros lógicos	MEDIA	7	ALTA	10	ALTA	10

FIGURA 15 Cuadro de Clasificación de Puntos de Función sin Ajustar

En base a las tablas indicadas anteriormente se puede obtener un resumen bastante claro de los puntos de función sin ajustar:

TABLA DE PUNTOS DE FUNCIÓN SIN AJUSTAR

Tipo Elemento	Dificultad	Peso	Cantidad	Total Puntos	Total Elemento
Entradas	Simple	3	1	3	
	Media	4	0	0	
	Compleja	6	0	0	
	Total Puntos de Función Entradas				
Salidas	Simple	4	1	4	
	Media	5	0	0	
	Compleja	7	0	0	
	Total Puntos de Función Salidas				
Consultas: Máximo - Complejidad(Entrada, Salida)	Simple	3	1	3	
	Media	4	0	0	
	Compleja	6	0	0	
	Total Puntos de Función Consultas				
Archivos internos	Simple	7	1	7	
	Media	10	1	10	
	Compleja	15	0	0	
	Total Puntos de Función Archivos Internos				
Archivos de interfaz	Simple	5	0	0	
	Media	7	0	0	
	Compleja	10	0	0	
	Total Puntos de Función Archivos de Interfaz				
Total Puntos de Función Sin Ajustar					27

FIGURA 16 Tabla de Puntos de Función sin Ajustar

A continuación se procede a elaborar las pruebas de concepto tomando cada uno de los productos a evaluar y bajo los criterios de instalación, parametrización, entrenamiento del software, reconocimiento de voz, la ejecución correcta de los comandos del sistema operativo y también como parte final el precio; ya que se requiere que el producto final sea asequible por las personas con discapacidad visual.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios Producto	Instalación	Parametrización	Entrenamiento	Reconocimiento de voz	Ejecución de comandos	Precio	Resultado
	JAWS	✓	✓	✓	✓	✓	✗
Dragon	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓
VAC	✓	✓	✗	✗	✓	✓	⚠
Text Speaker 3.14	✓	✓	✗	✗	✓	✓	⚠
Speakonia 1.3.5	✓	✗	✗	✓	✓	✓	⚠
e-Speaking	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Smart butler	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✗

FIGURA 17 Cuadro de Criterios de evaluación

Con los criterios de evaluación anotados anteriormente, y evaluando el software se elabora el siguiente resumen de las pruebas de concepto aplicadas con cada uno de los productos en consideración y finalmente se toma la decisión en base al resultado de la evaluación determinando que la mejor opción es “e-Speaking” tomando en cuenta sus características y prestaciones, así como su precio.

RESUMEN PRUEBAS DE CONCEPTO

Producto a evaluar	Criterio de validez	Control de incidencias	Métricas de calidad	Precio	Resultado
JAWS	✓	✓	✓	✗	!
Dragon	✓	✓	✓	✗	!
VAC	✗	!	✓	✓	✗
Text Speaker 3.14	✗	!	!	✓	✗
Speakonia 1.3.5	✗	✓	!	✓	✗
e-Speaking	✓	✓	✓	✓	✓
Smart butler	✗	!	!	✓	✗

FIGURA 18 Cuadro de Resumen de Pruebas de Concepto

Procedemos a bajar el software para evaluarlo uno por uno, y en base a las evaluaciones vimos que e-Speaking es el que más se ajusta a nuestra necesidad; estos son los pasos que se siguieron:

Se ingresa a la página <http://www.e-speaking.com/> para poder acceder a bajar el software para su evaluación.

The screenshot shows a web browser window displaying the e-Speaking.com website. The browser's address bar shows the URL <http://www.e-speaking.com/>. The website has a blue header with the navigation menu: Home, Demos/Videos, Download, Pricing, Support, Contact. The main content area features the heading "Voice and Speech Recognition" and a sub-heading "10 Reasons for Trying e-Speaking's Software". A list of 10 reasons is provided, followed by the text "Now you can [tel your computer](#) what you want it to do." and links for "SiteMap" and "Other Resources". A "Screen Shot" of the software interface is shown, displaying a menu with various commands like "open notepad", "open powerpoint", etc., and configuration options for "Type", "Scope", and "Action". The Windows taskbar at the bottom shows the system tray with the time 14:45 and date 10/11/2010.

Voice Recognition Software - (Speech Recognition) Free to download Software to command and control your computer using your voice, dictation to email and word programs, and speech to have the computer rea...

Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda

http://www.e-speaking.com/

Hotmail - patomera@hotmail.com... e-speaking - Buscar con Google Voice Recognition Software - (S... x FCMC: Lector de pantalla JAWS for... download jaws for windows - Busc...

e-Speaking.com

Home Demos/Videos Download Pricing Support Contact

Voice and Speech Recognition
An easy software solution to enable you to control your computer, dictate emails and letters, and have the computer read documents back to you.

10 Reasons for Trying e-Speaking's Software

1. Free Download of software
2. Over 100 commands built-in
3. Ability to add more commands
4. Runs in Windows2000 and WindowsXP
5. Small file size
6. Utilizes latest technologies from Microsoft
7. Seamlessly integrate with Office
8. Voice commands of Mouse events
9. Based on SAPI and .NET technologies
10. Easy to Use

Now you can [tel your computer](#) what you want it to do.

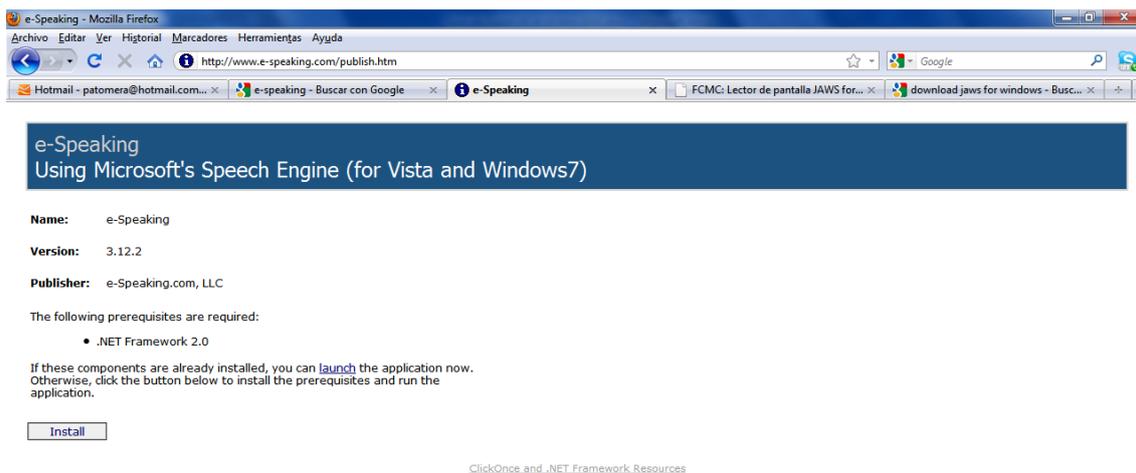
[SiteMap](#)
[Other Resources](#)

Can also download from:

Terminado

ES 14:45 10/11/2010

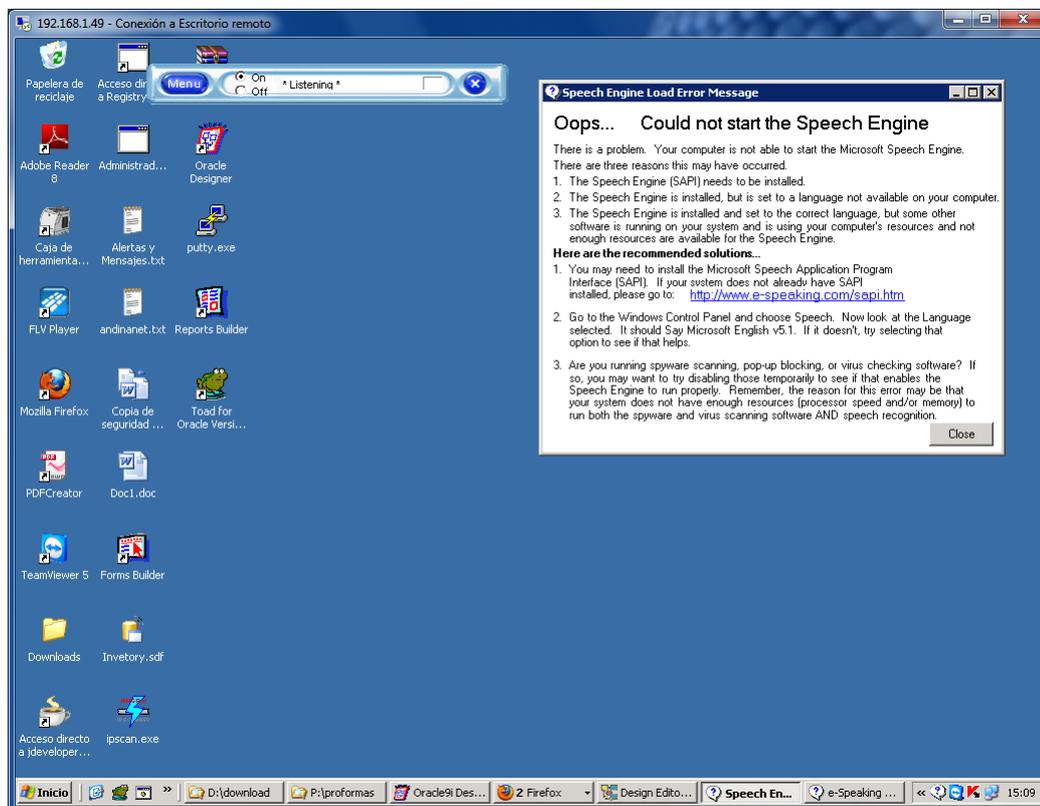
Procedemos a bajar el software dando click en el link correspondiente; aparece la siguiente pantalla en donde se visualizan las características del software como la versión y los requisitos de software como el caso de .NET Framework 2.0; con la opción a instalarlo en el caso de que no se lo tenga.



Luego de instalar el software se lo arranca y se lo intenta ejecutar, inicialmente se muestra el siguiente mensaje de error que indica que no se puede iniciar la máquina de reconocimiento de voz y puede ser por tres razones específicas:

- Se necesita instalar el SAPI (Microsoft Speech Application Program Interface)
- Ya está instalado el SAPI, pero se encuentra en un lenguaje distinto al del sistema operativo

- El SAPI está instalado y en el lenguaje correcto, pero otra aplicación se está ejecutando y ocupado los recursos necesarios para que SAPI pueda correr.



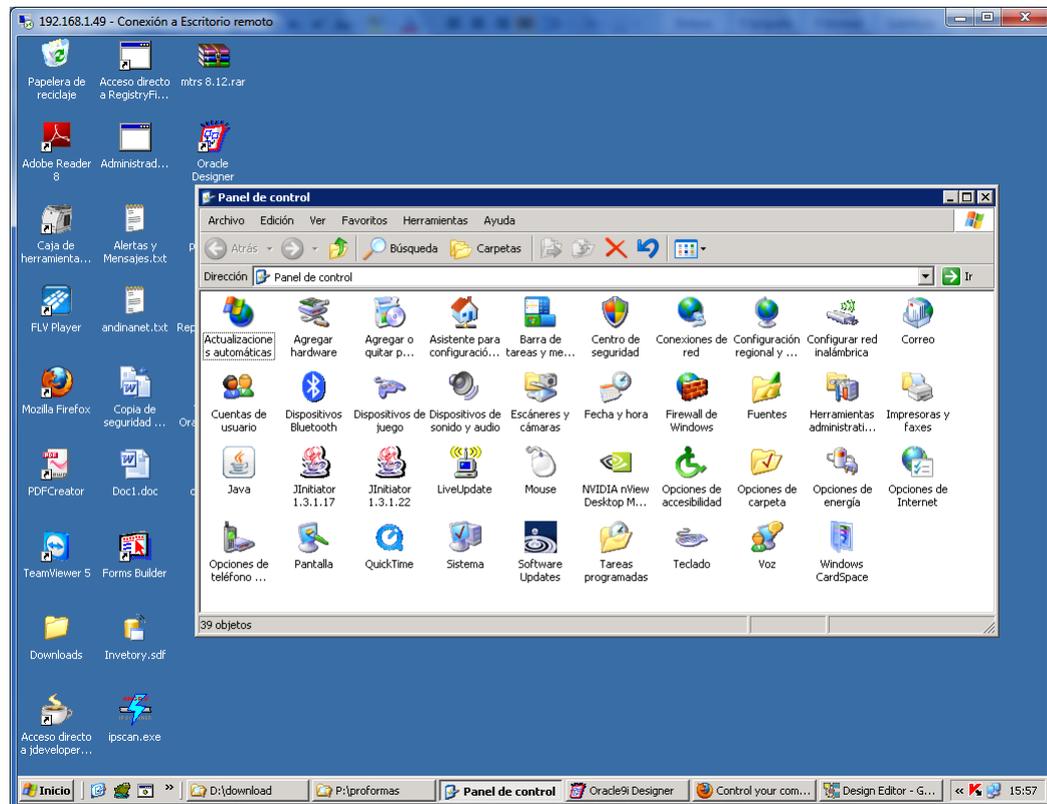
Frente a este inconveniente presentado, se recomienda:

- Instalar el SAPI desde la página web:

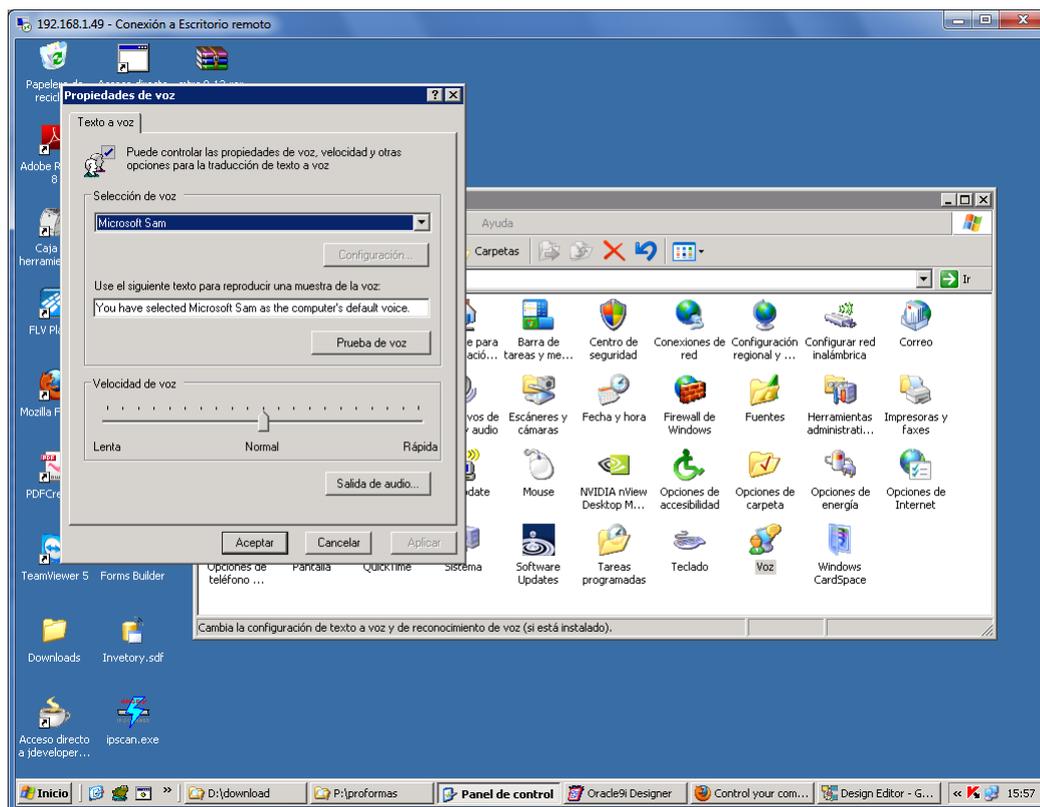
<http://www.e-speaking.com/sapi.htm>

- Ir al panel de control en el ícono Voz (Speech), revisar el lenguaje seleccionado y debería tener la versión 5.1 de SAPI.
- Puede estar en ejecución algún software de tipo spyware, un antivirus o estén bloqueadas las ventanas emergentes; esto puede ocasionar que no logre ejecutarse e-Speaking. Esto también puede suceder si no se

disponen de los recursos necesarios para la ejecución del software de reconocimiento de voz del sistema operativo; lo conveniente es priorizar el uso del software.

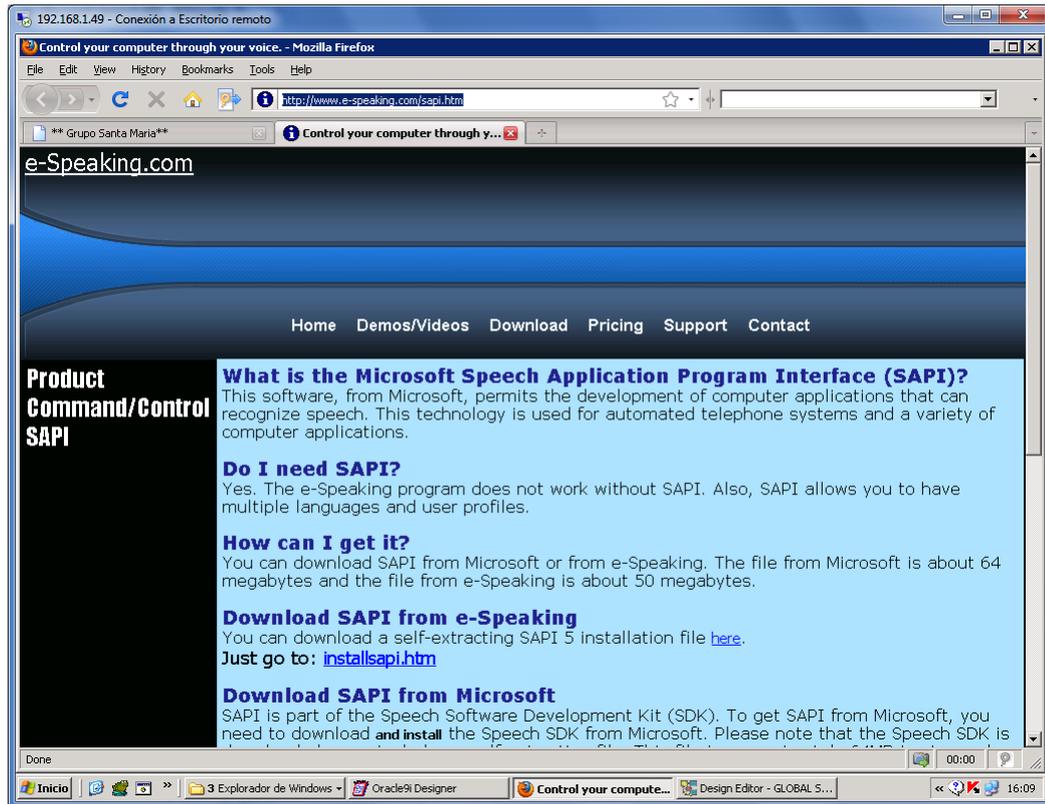


Damos click en el ícono de manejo de Voz, aparece la ventana de propiedades:

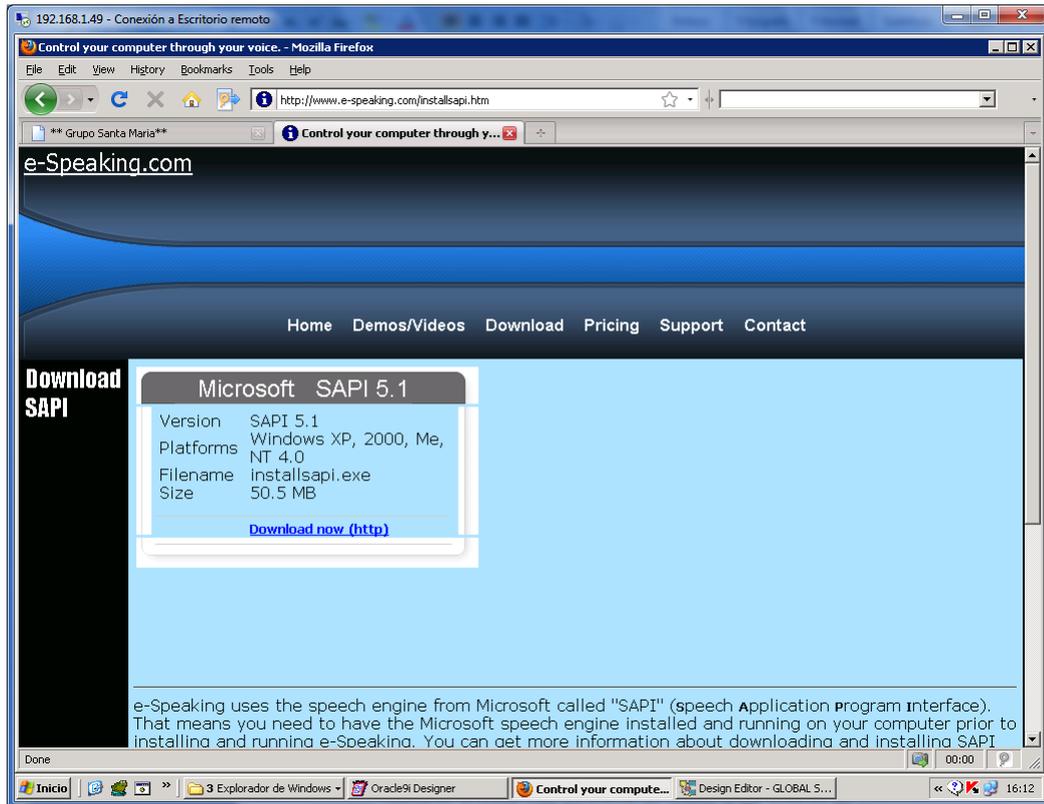


En la pantalla anterior se puede apreciar que el reconocimiento de voz no está configurado; procedemos a bajar e instalar el SAPI de acuerdo a la sugerencia del fabricante del software desde la página web:

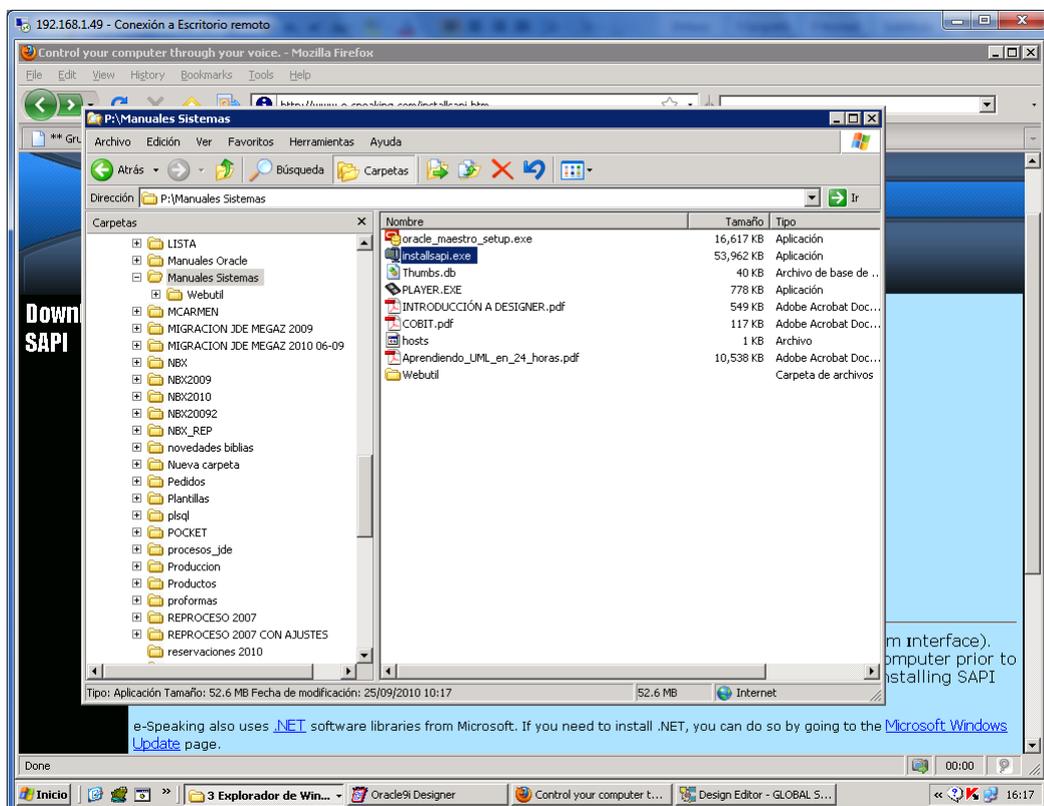
<http://www.e-speaking.com/sapi.htm>



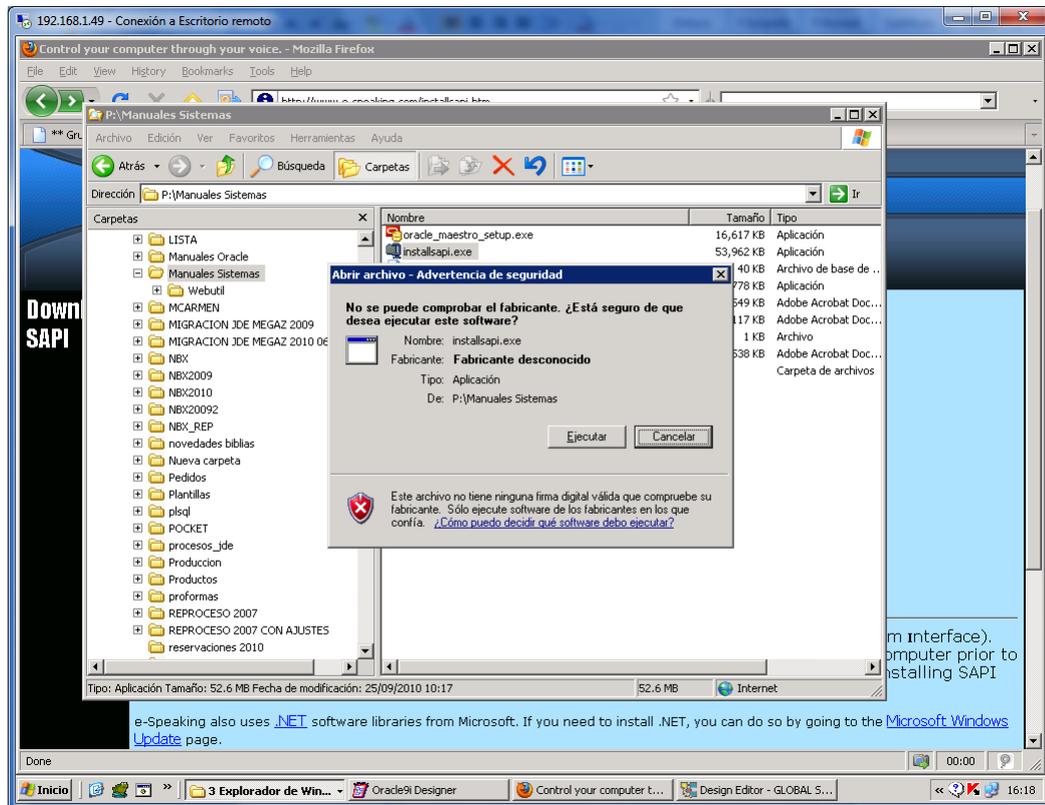
De acuerdo a la página damos click en el enlace [installsapi.htm](#) y se muestra la siguiente página, en donde se puede ver que la versión del SAPI es la 5.1 (la más reciente), damos click en el enlace [Download now](#) ([http](#)):



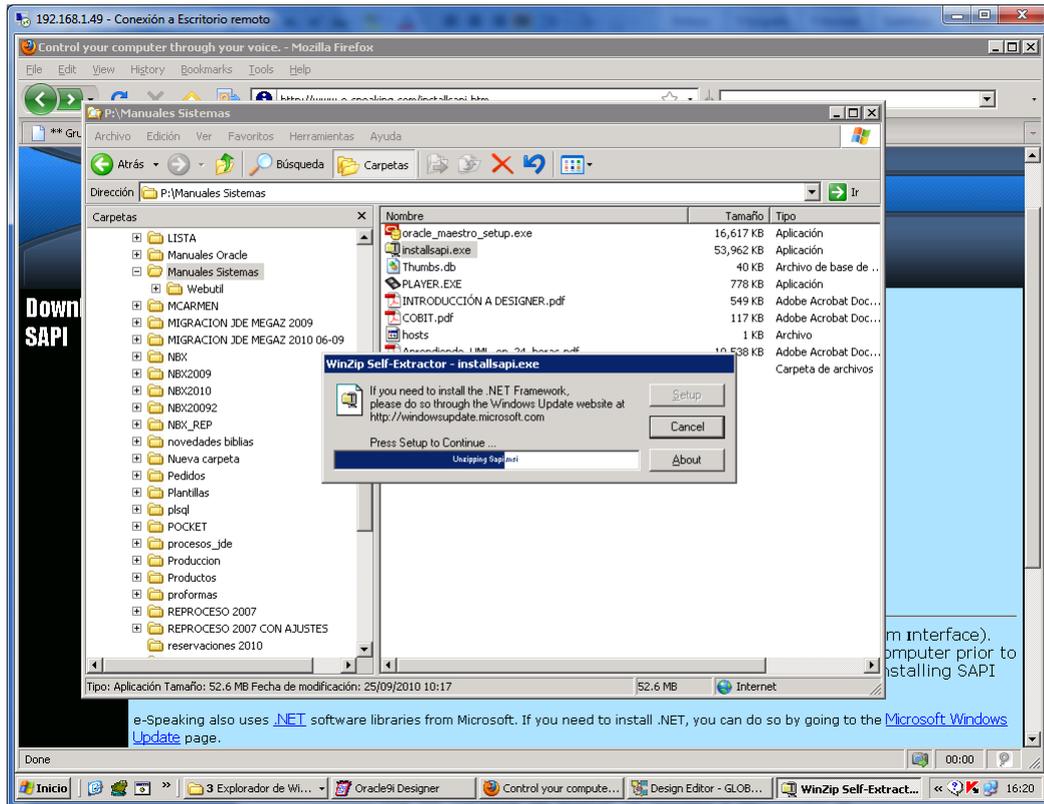
Este archivo tiene 50.5 MB. Se procede a bajarlo e instalarlo.



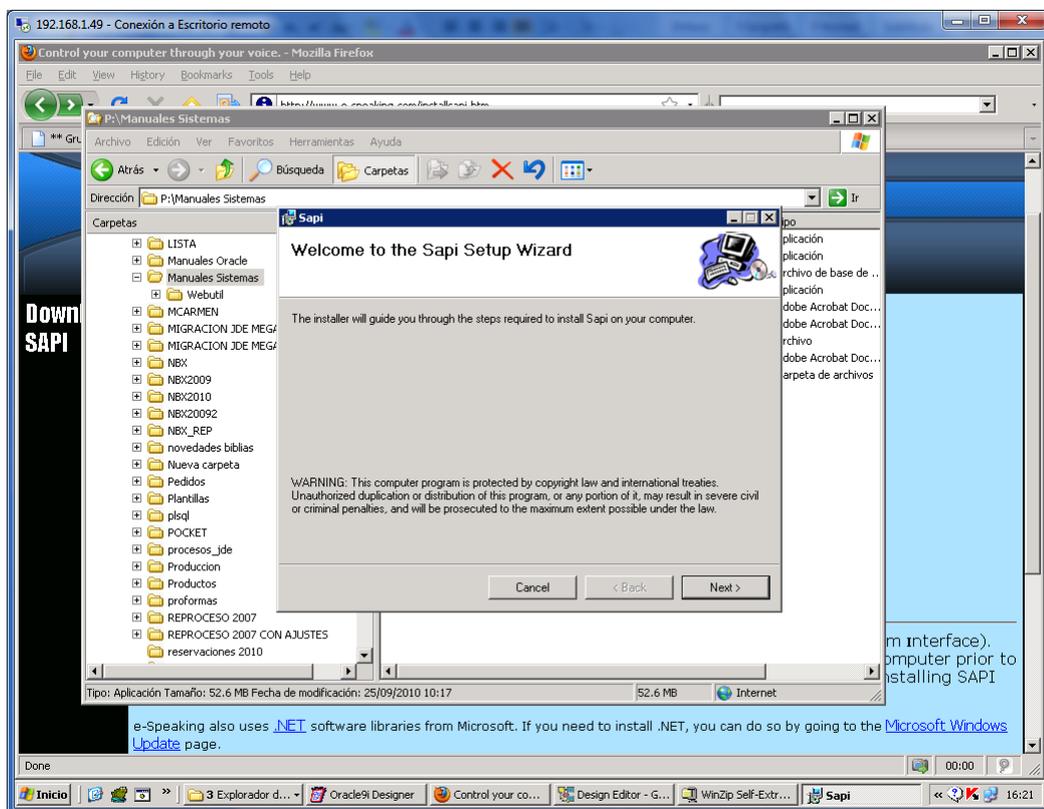
Se muestra el siguiente mensaje de advertencia:



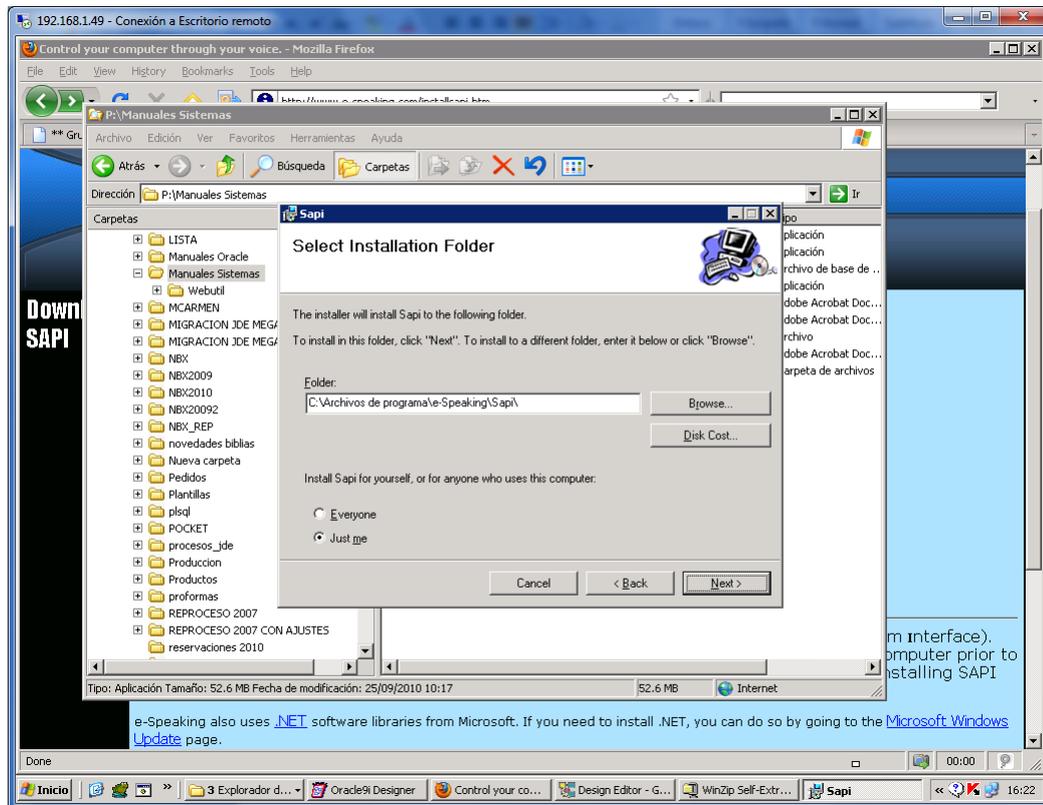
También se muestra el mensaje que indica si se requiere instalar el .NET Framework 2.0, procedemos a instalar el SAPI:



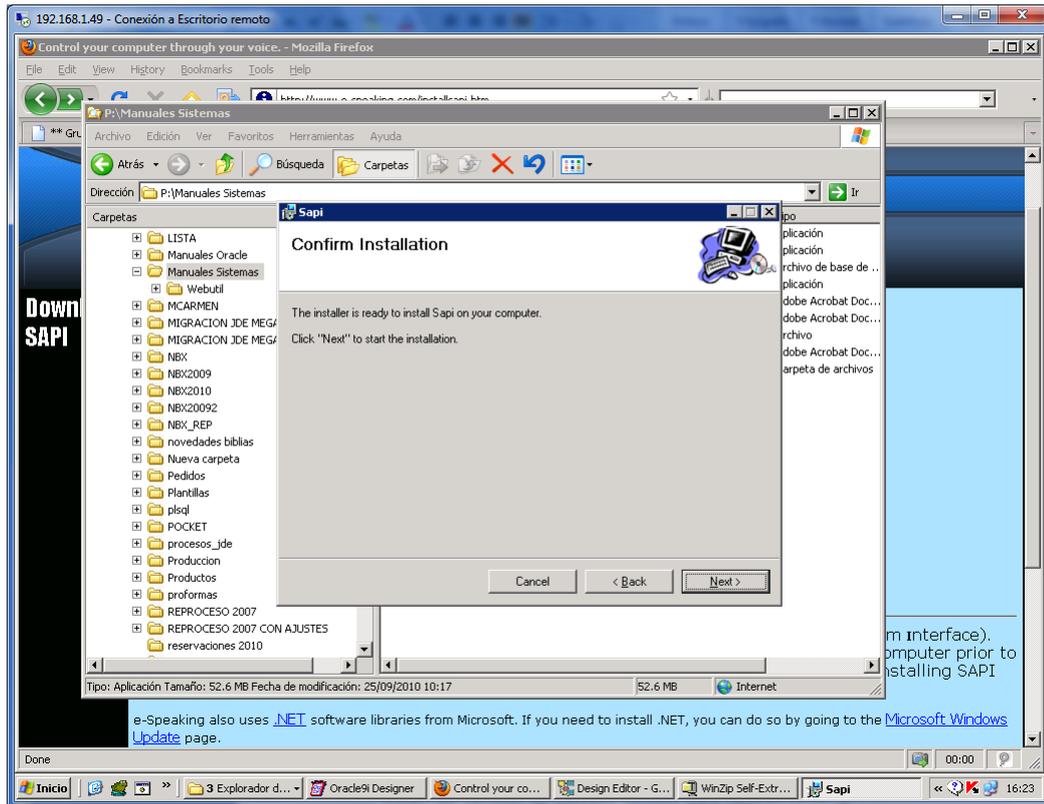
Luego de esto se ve el asistente de instalación del SAPI:



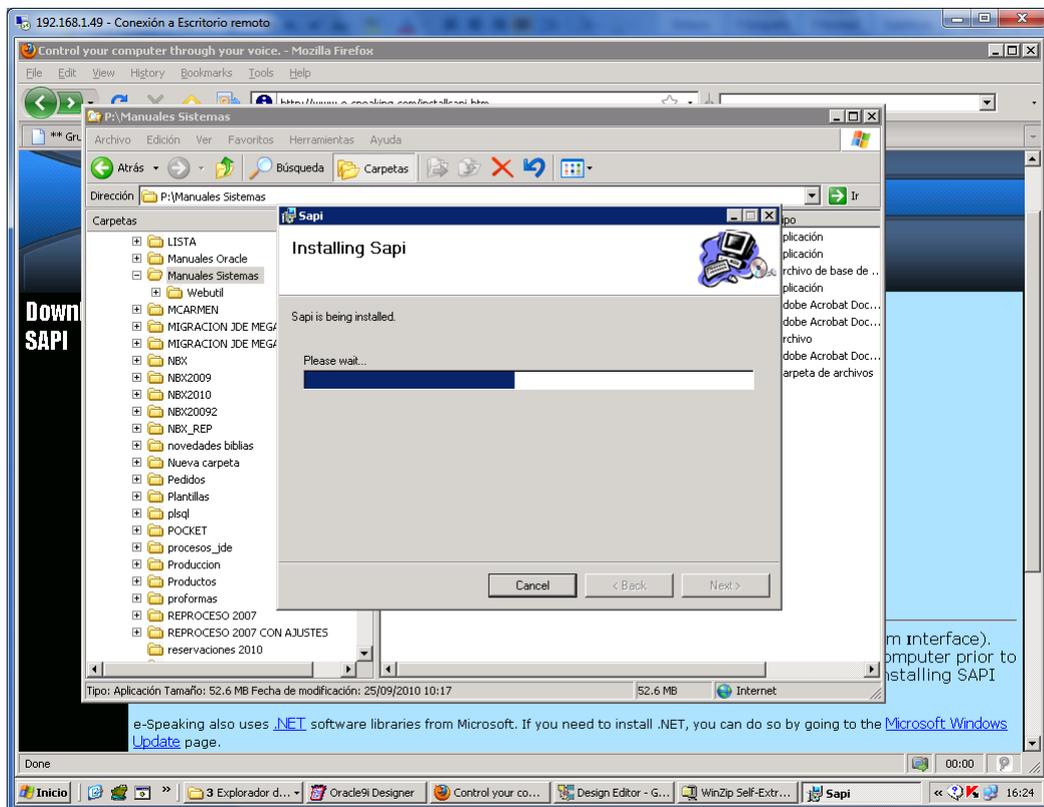
Seleccionamos la carpeta de instalación:



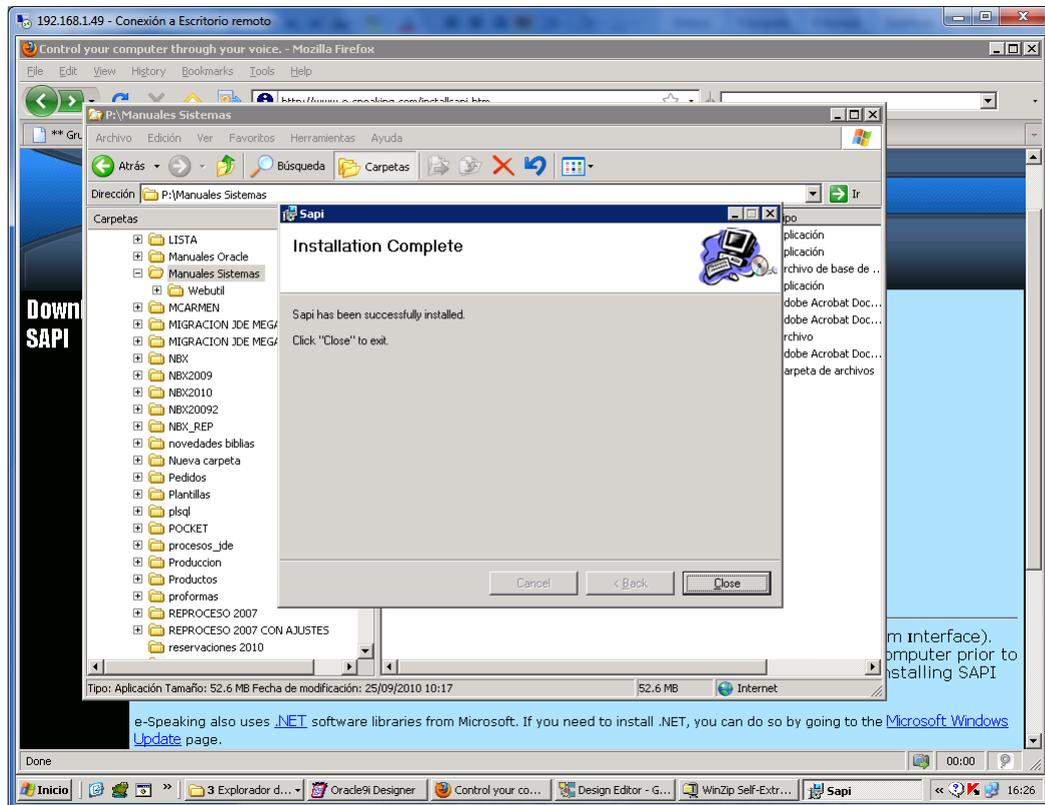
Confirmamos la instalación:



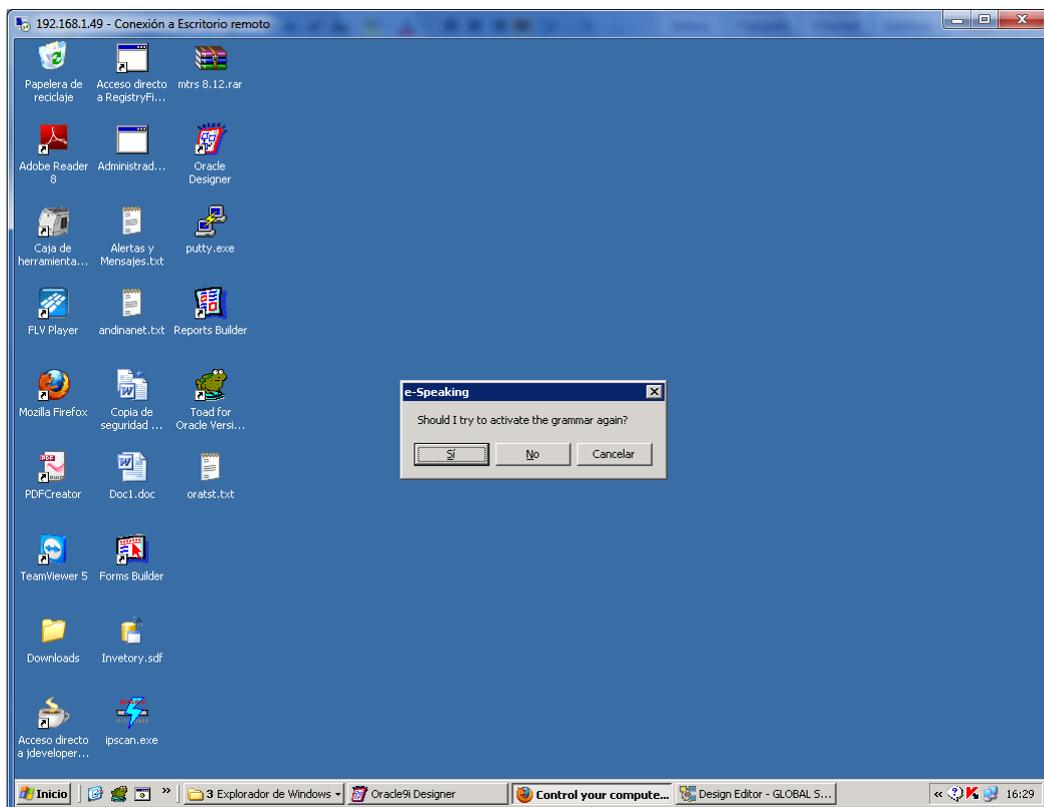
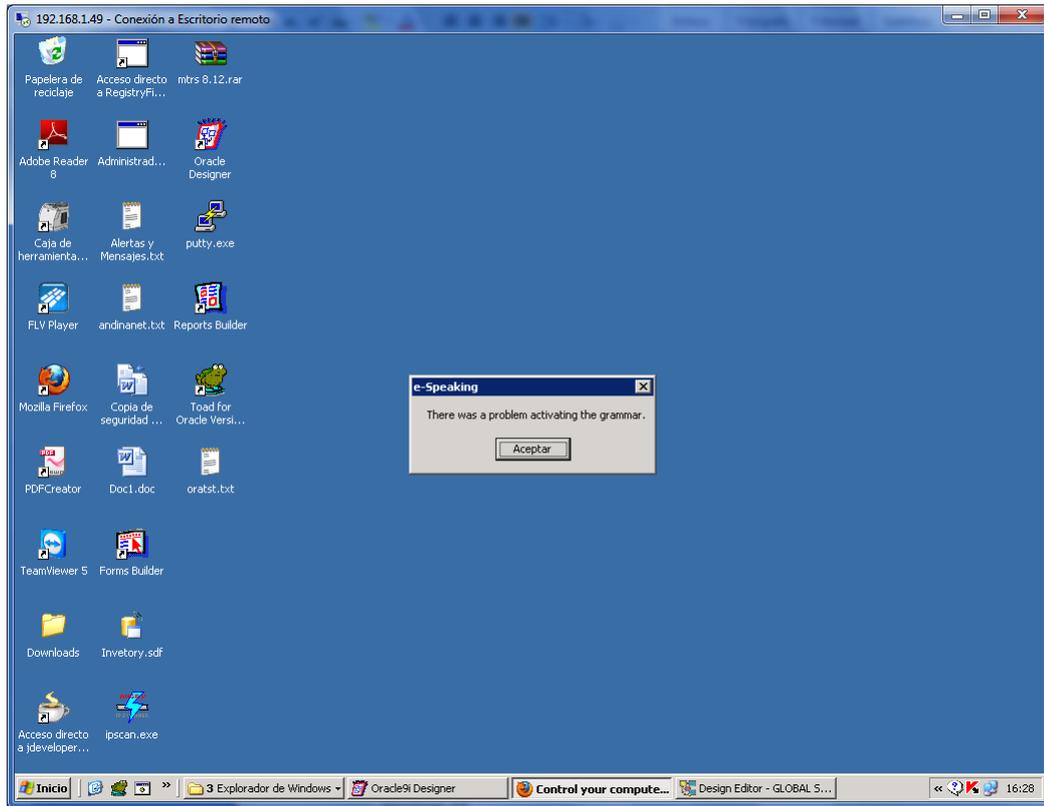
Se está instalando el SAPI:



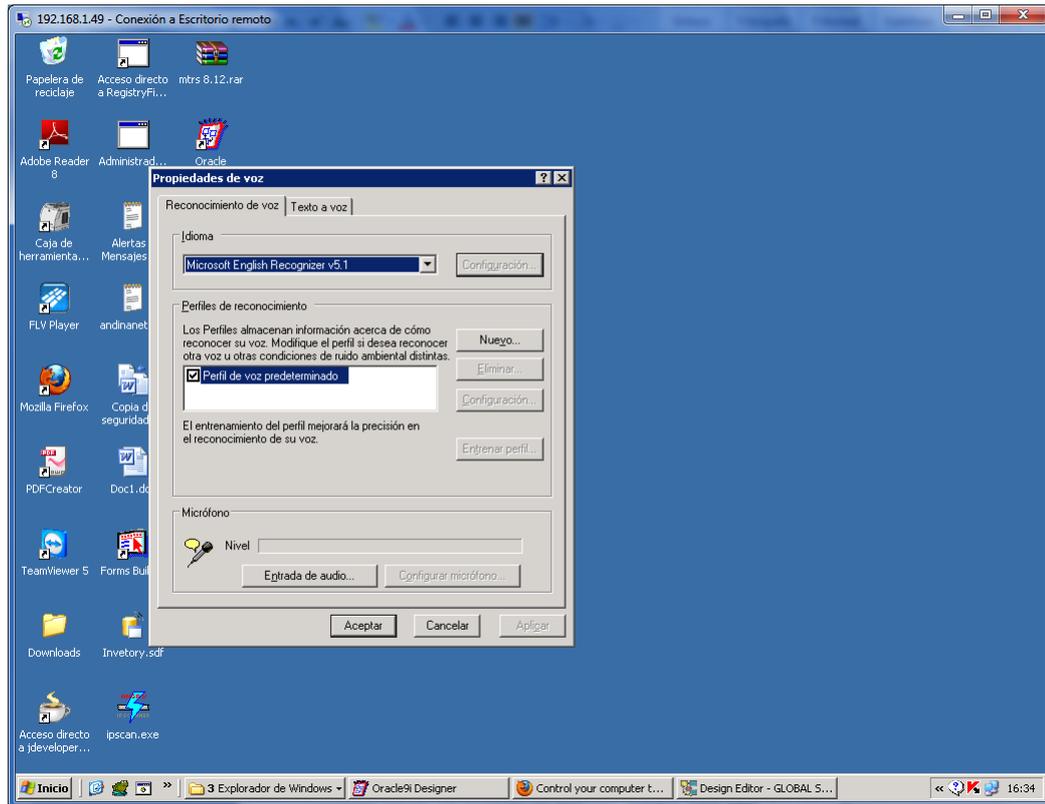
Termina la instalación del SAPI:



Al reiniciar e-Speaking vemos un nuevo mensaje de error:

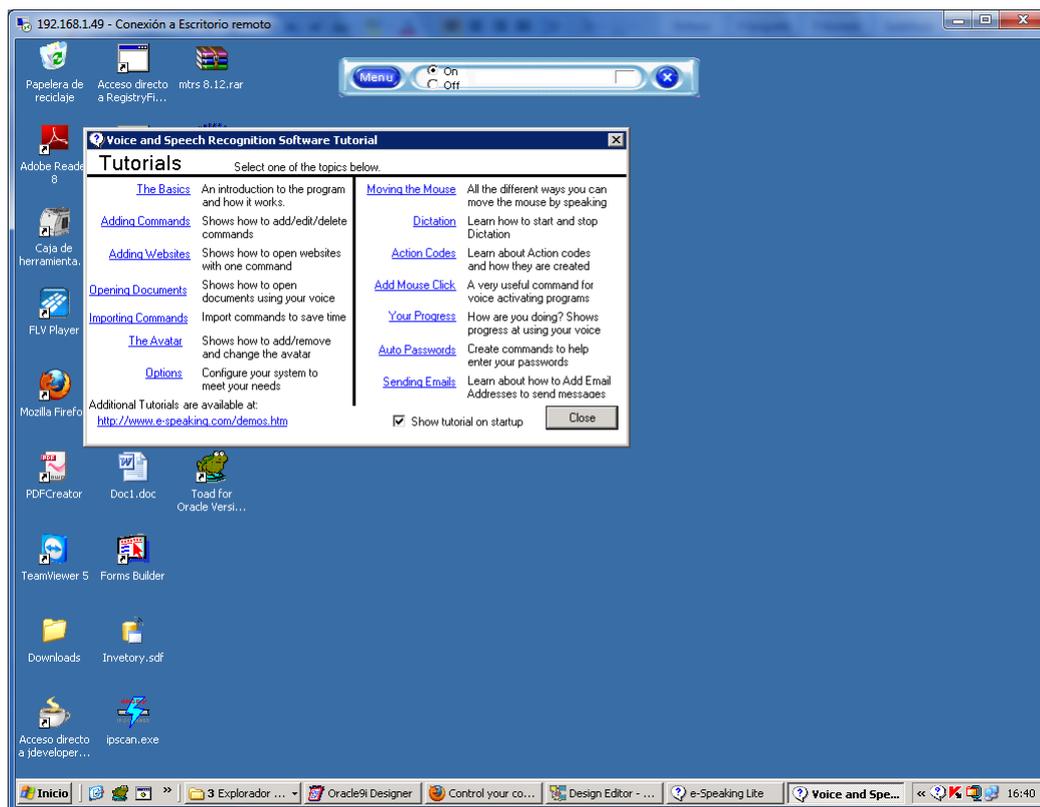


Corregido el inconveniente podemos ver que se instaló el SAPI:



Se puede notar que se encuentra instalada la versión 5.1.

Ahora ejecutamos nuevamente e-Speaking:

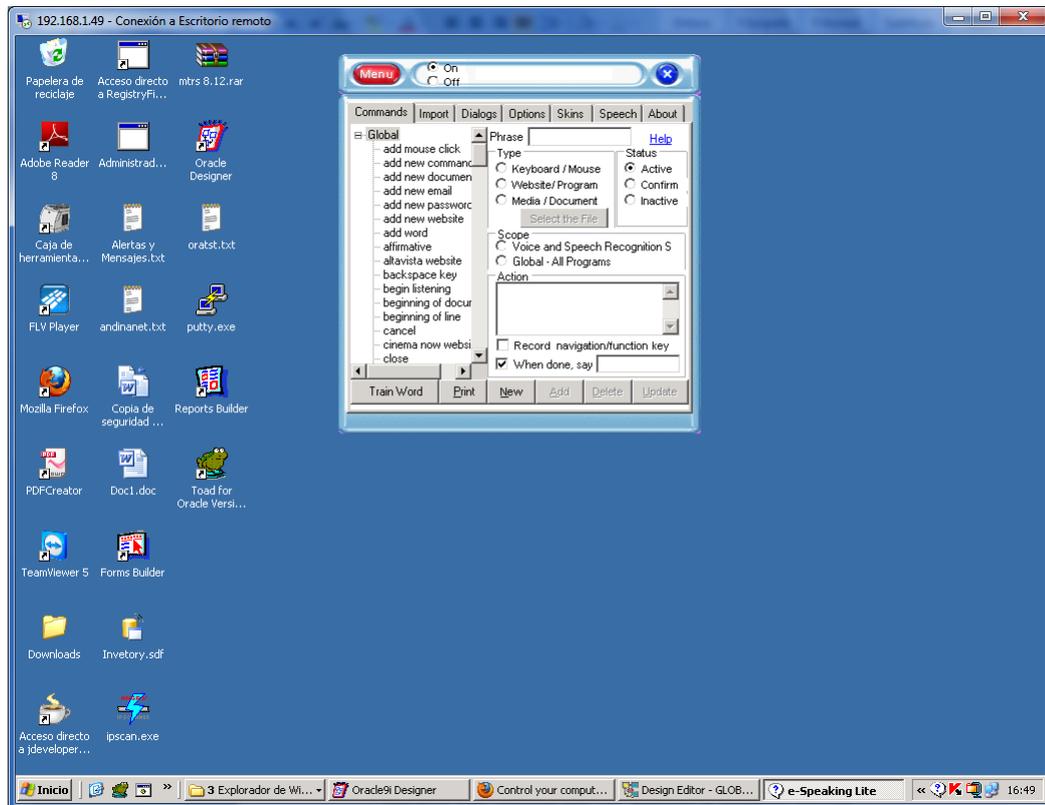


Se escucha la bienvenida del software, con una voz un poco grave. En la pantalla se muestra el Tutor de manejo de e-Speaking; necesariamente esta tarea se la debe realizar para que se entrene al software en el reconocimiento de los comandos de voz.

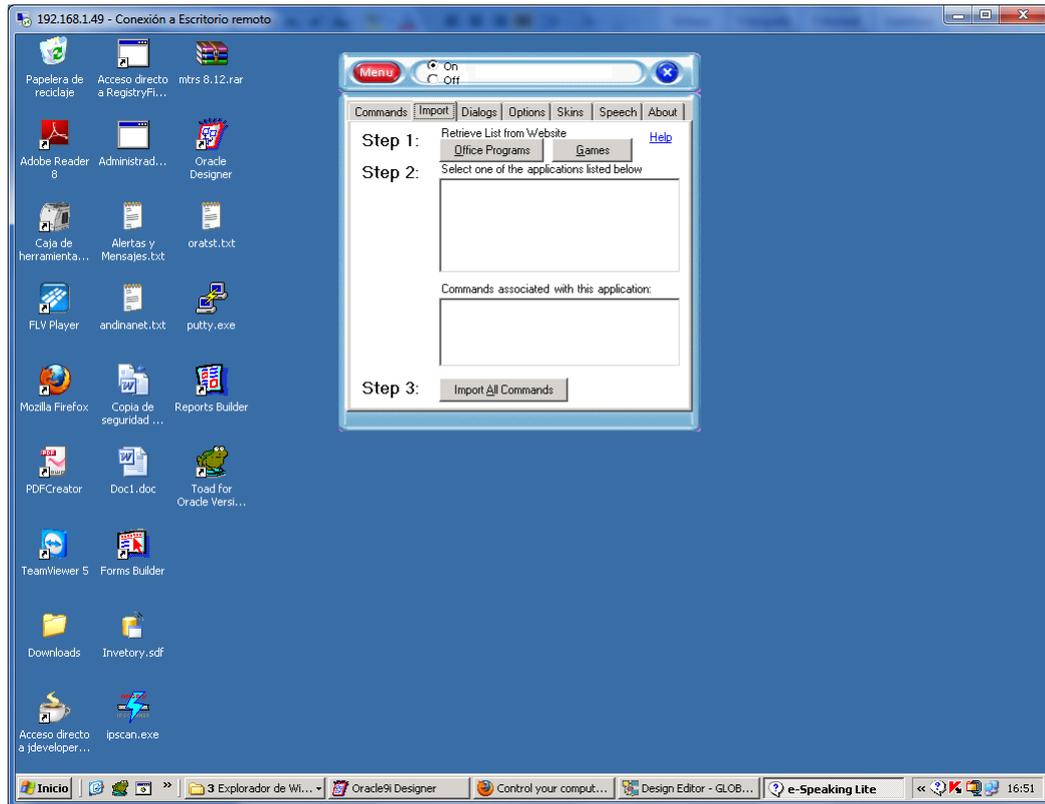
Este tutorial nos indica las bases, como añadir comandos, añadir sitios web, abrir documentos, importar comandos, definir un avatar, configurar opciones del sistema, mover el mouse, dictar, códigos de acción, añadir clicks del mouse, mostrar el progreso en reconocimiento de voz (esto puede servir para saber si el usuario final ha podido configurar el software de acuerdo a su patrón de voz), crear comandos para ingresar claves de acceso y también enviar correos electrónicos.

Al dar click en el botón "Menu" tenemos lo siguiente:

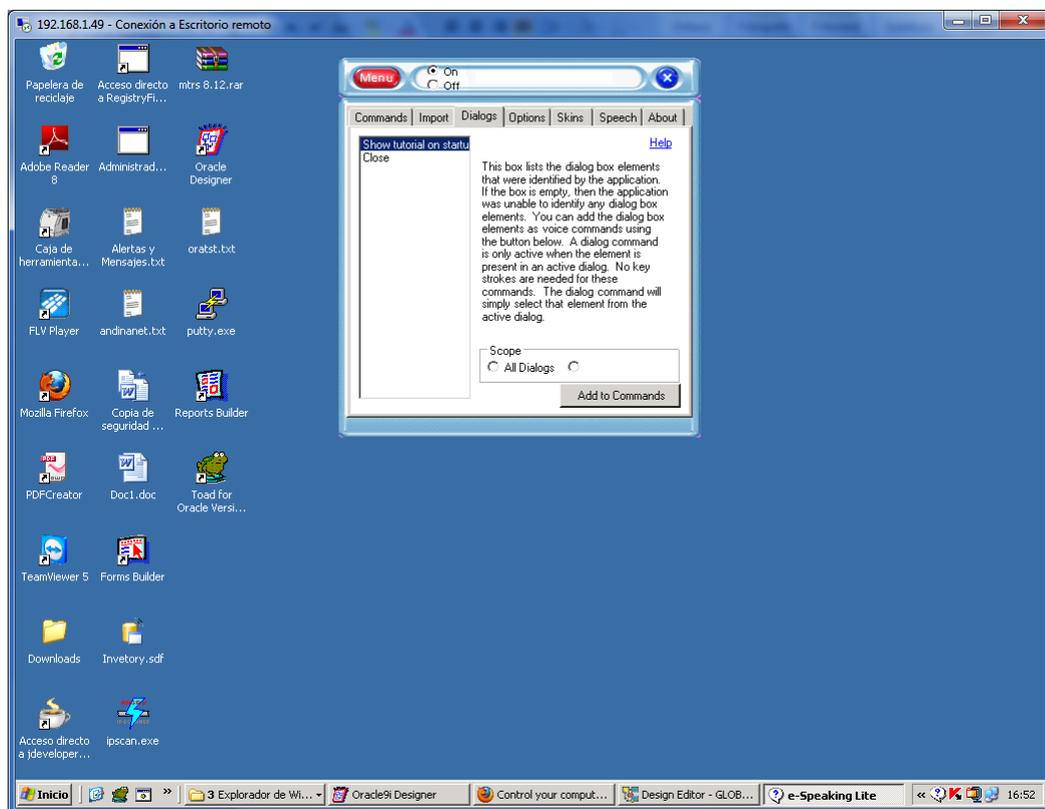
La primera pestaña muestra la lista de comandos:



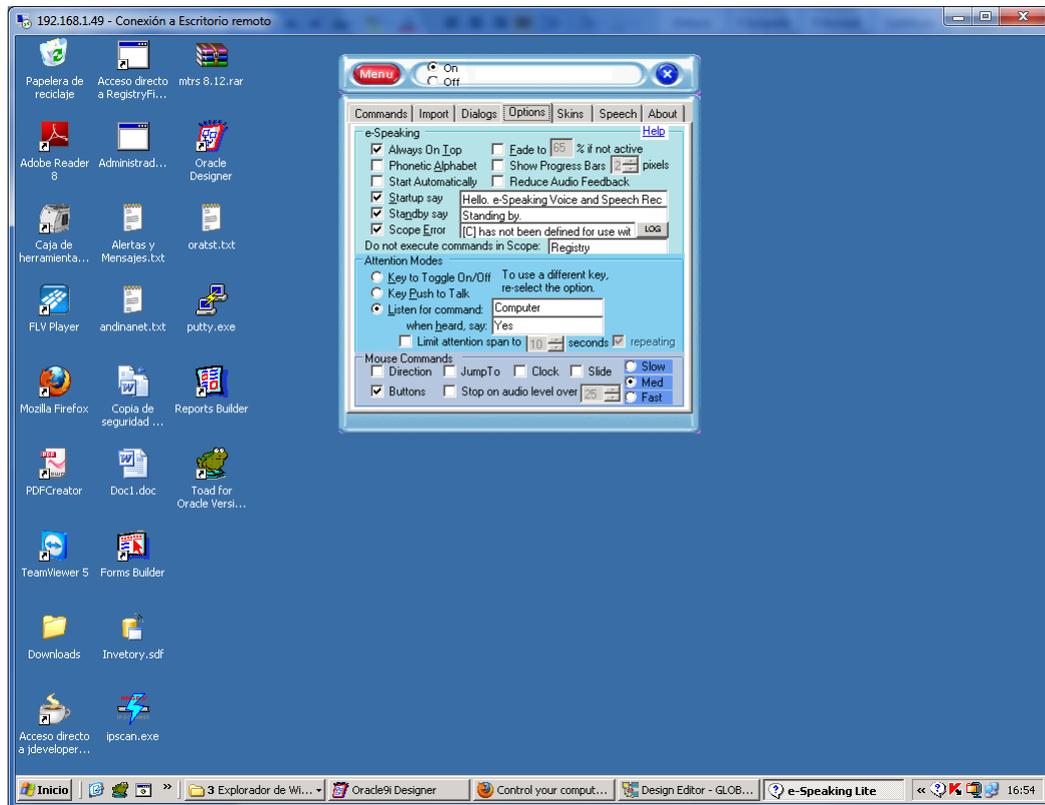
En la segunda pestaña tenemos la importación de comandos:



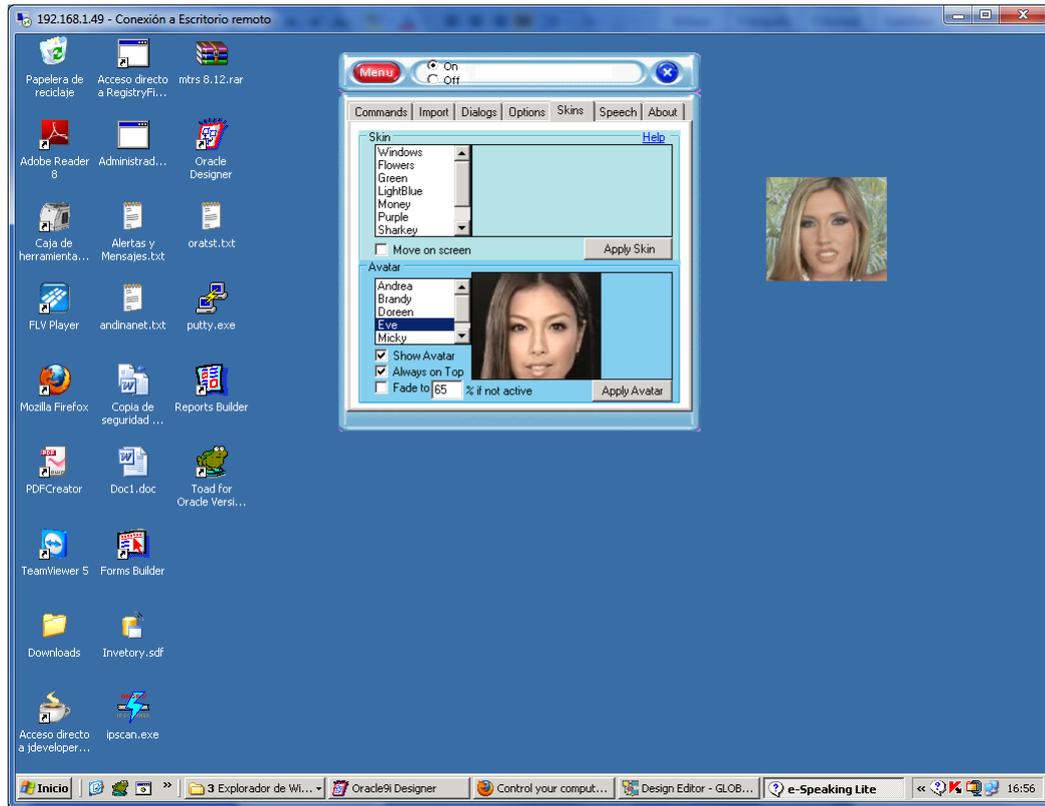
La tercera pestaña muestra los Diálogos:



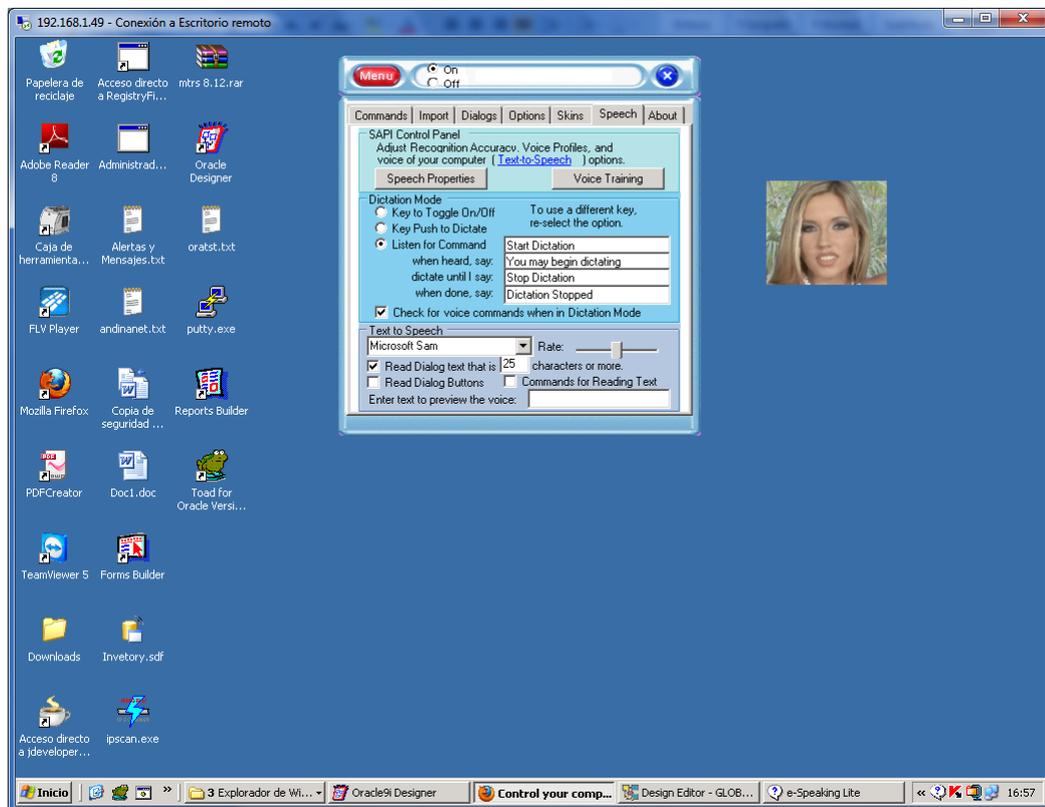
La cuarta pestaña muestra las opciones de e-Speaking:



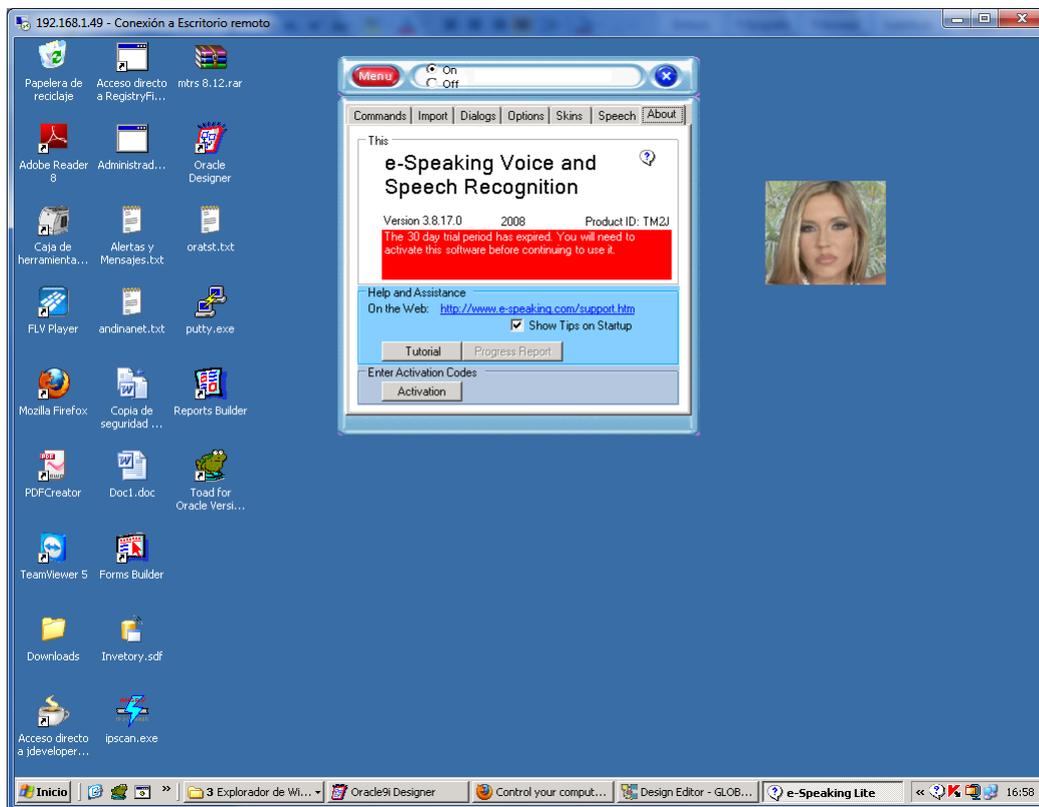
La quinta pestaña tiene los elementos visuales:



En la sexta pestaña se ven los comandos de voz:



En la última pestaña nos muestra Acerca de...:



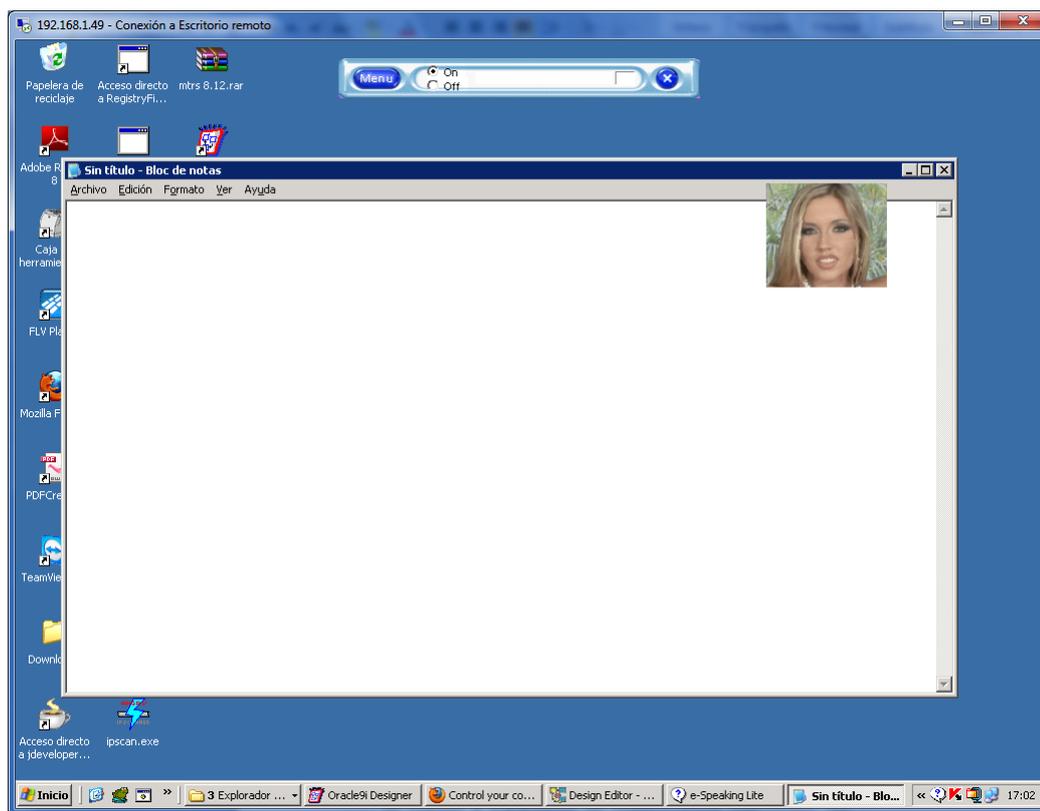
4.3. Fase 3 – Estabilización

Una vez realizadas las pruebas de concepto y seleccionado el software base para su utilización se procede a estabilizarlo, realizando pruebas más detalladas en cuanto a los criterios de selección; estas pruebas se las hace con comandos del sistema operativo más comunes que nos aseguren la utilización efectiva de la solución por parte de una persona con discapacidad visual; así también se incluyen sonidos para retroalimentar al usuario si el comando se ejecuta de manera exitosa o fallida.

Las pruebas se las realiza instalando y configurando el software base en tres computadores (dos PCs de escritorio y un laptop) obteniendo buenos resultados en base al entrenamiento del software de reconocimiento de voz del sistema operativo Windows XP.

A medida que se estabiliza el software base se toma nota de las incidencias que ocurren y se las gestiona en base al flujograma de manejo y tratamiento de requerimientos mencionado con anterioridad.

Probamos la ejecución del software; decimos al micrófono la palabra “notepad” y ocurre lo siguiente:



Que emocionante! Hemos abierto el programa de block de notas; algo muy sencillo para quien tiene todas sus capacidades habilitadas, pero un logro

enorme para quien no puede ver la pantalla y seguir los pasos para ejecutar tal programa Aquí es donde empieza lo mejor del proyecto.

La utilización del software por parte del usuario final será como se describe en el siguiente diagrama de caso de uso según la metodología UML:

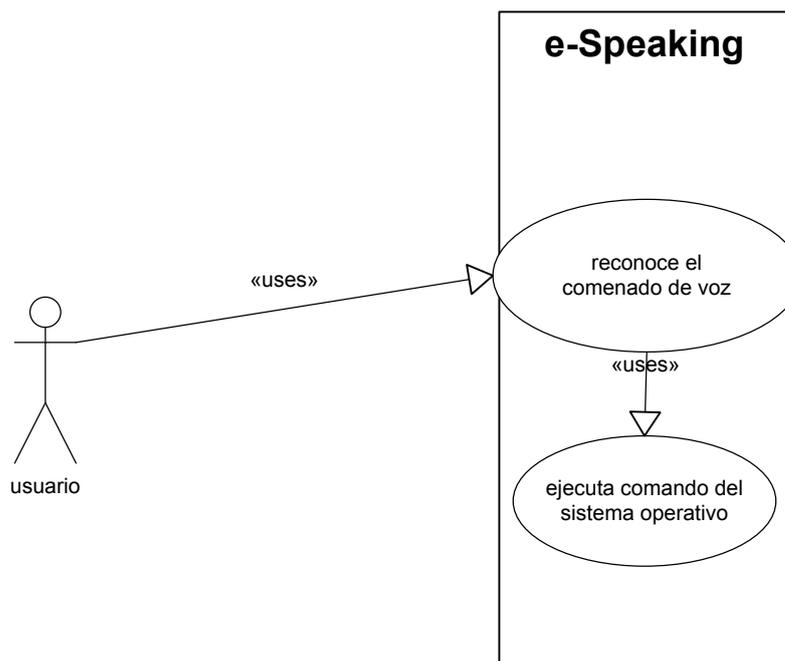


FIGURA 19 Caso de Uso: Interactuar con el software

4.4. Fase 4 – Despliegue

En esta fase se ejecutan los procesos de finalización y entrega de la documentación sobre la parametrización del software base. También se realiza la formación de las personas que serán los futuros capacitado de los usuarios finales.

Se continuará con las tareas de recepción de incidencias, clasificación, tratamiento, resolución y distribución de soluciones o intervención on-site si fuera el caso.

Adicionalmente se recogerán las sugerencias para mejorar la solución planteada; también considerando la actualización del sistema operativo, el hardware o el software base.

No se descarta la posibilidad de revisar las guías y manuales de usuario, rectificación de errores y obtención de los documentos de formación definitivos, así como revisar de manera periódica la matriz de riesgos, las métricas de calidad y el establecimiento de nuevos estándares de calidad basados en los avances de la tecnología y en los requerimientos de los usuarios.

El producto final es la obtención de la parametrización del software base para que sea utilizado de manera correcta por un usuario con discapacidad visual; basándose en la búsqueda de las diferentes opciones que existen en el mercado a bajo costo; el software servirá de interface entre el usuario y el computador a fin de que este último reconozca y ejecute los comandos que se le indiquen; basándose siempre en operaciones inherentes a la gestión del Sistema Operativo.

Finalmente, se entrega del Proyecto y se realiza el cierre del mismo, con o sin apertura de nuevo proyecto en base a la información y experiencia obtenidas.

RESULTADOS DE CAPACITACIÓN

De un total de 10 personas con discapacidad visual

PROGRAMA	OBSERVACIONES
Word	90% sin mayor inconveniente
Excel	90% sin mayor inconveniente
Power Point	100% problemas al tratar de seleccionar colores
Otros programas básicos	Sin problemas
Navegación por Internet	90% problemas en utilizar Internet

FIGURA 20 Cuadro de Resultado de Capacitación

Los resultados sobre la efectividad de la solución, fueron medidos en base a la capacitación realizada en las instalaciones del CONADIS (Consejo Nacional de Discapacidades) en la ciudad de Quito, para lo cual se tomaron como referencia las principales aplicaciones que usan en su día a día como son Word, Excel, Power Point, Internet y otros programas básicos como Calculadora y dictado.

La muestra tomada (10 personas, 6 hombres y 4 mujeres de entre 25 y 40 años, con conocimientos básicos de Ofimática; una de estas personas es instructor de los cursos normales que se dictan) corresponde al 0.28% de las personas con discapacidad visual de la provincia de Pichincha y están registradas y carnetizadas en el CONADIS. Esta muestra también se baso en la disponibilidad de las personas en el momento de asistir a la capacitación.

El 90% de las personas no tuvo mayor inconveniente al manejar Word y Excel.

El 100% de las personas tuvo problemas al tratar de configurar los colores en textos al manejar Power Point.

No existieron problemas al manejar programas básicos como la Calculadora y el dictado.

El total de personas tuvo problemas al usar Internet; esto se dio más por el entorno de las pantallas de navegación ya que muestran muchos elementos dinámicos para ser manejados.

Para los asistentes estos resultados son alentadores y sienten que se les está tomando en cuenta para su desarrollo personal; para quienes desarrollamos el proyecto es un gran objetivo alcanzado, lo que nos empuja a continuar con la ayuda social apoyada en las TICs.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Del desarrollo de la solución presentada en esta tesis de grado se puede concluir lo siguiente:

- El proceso de ingeniería empleado para el desarrollo de la presente tesis de grado se basó en Microsoft Solutions Framework (MSF), el mismo que está compuesto por una serie de modelos flexibles interrelacionados que guían como ensamblar los recursos, el personal y las técnicas necesarias para asegurar que la infraestructura tecnológica y sus soluciones cumplan los objetivos específicos del proyecto.
- Las herramientas tecnológicas utilizadas en el desarrollo de esta tesis de grado son: Internet, Sistema Operativo Windows XP, Sistema Operativo Windows 7, Oracle JDeveloper 11 g (11.1.1.3.0) (Build 5660), Microsoft Word 2007, Microsoft Excel 2007, Microsoft Visio 2007, Microsoft Project 2007, Microsoft .NET Framework 2.0, Microsoft Visual Studio 2005; así como el software buscado y bajado en Internet: JAWS 12 for Windows, e-Speaking 3.12.2, VAC 2.3.8, SmartButler Version 2.00.013 beta.

- Hoy en día se está creando más conciencia sobre la atención a las personas que poseen alguna discapacidad y en este caso especial las discapacidades por deficiencia visual; tanto por parte de las autoridades gubernamentales como por las empresas que desarrollan tecnología.
- En el mercado existen muchos productos que apoyan a las personas que poseen discapacidad por deficiencia visual; entonces se hace necesaria una investigación a fondo para lograr integrar estos productos y dar un servicio social a la comunidad, dejando a un lado el lucro.
- Muchas veces nosotros nos despreocupamos o le damos poca o ninguna importancia a las personas que poseen alguna discapacidad porque no lo hemos sentido en nuestro núcleo familiar o en nuestro entorno social; es conveniente pensar en las demás personas como si se tratara de nosotros mismos, todos estamos expuestos a sufrir alguna discapacidad en el transcurso de nuestra existencia.
- En nuestro país existen instituciones que están dando su apoyo a las personas con discapacidad visual, la Federación Nacional de Ciegos (FENCE) con su proyecto Ágora está haciendo posible la inserción de estas personas al entorno laboral; dotándoles de herramientas tecnológicas y capacitación para que puedan desenvolverse de mejor

manera; el costo de esto es aún elevado e inaccesible para algunas personas, se espera que el producto final de esta tesis de grado pueda resolver este obstáculo.

5.2. Recomendaciones

Las recomendaciones que se pueden tomar en cuenta para un desarrollo de este tipo de iniciativas son las que siguen:

- Concienciar a todas las personas para tener un entorno más amigable con las personas con algún tipo de discapacidad.
- Socializar a nivel nacional la gestión de la Federación Nacional de Ciegos (FENCE) con su proyecto Ágora, ello dará a conocer que si es posible insertar a las personas con discapacidad visual en el ámbito laboral.
- Fomentar la investigación para que se puedan desarrollar equipos especializados para la utilización por parte de las personas con discapacidad de cualquier tipo.

- Investigar sobre el entorno social y laboral (si es el caso) en el que se desenvuelven las personas con discapacidad en nuestro país y compararlo con lo que se hace en otros países al respecto.
- Difundir los logros alcanzados en materia de manejo de discapacidades para que las personas tengan un ejemplo a seguir y sean más respetuosas y tolerantes.
- Apoyar la gestión que se realiza por parte de la Vicepresidencia de la República, el Consejo Nacional de Discapacidades (CONADIS) y la Federación Nacional de Ciegos (FENCE).
- Es gratificante el saber que se puede apoyar a las personas con discapacidad visual a capacitarse y lograr obtener un espacio en el medio laboral; se deberían tomar este tipo de iniciativas para los proyectos futuros.
- Tomar conciencia frente a como apoyamos y tratamos a las personas que poseen alguna discapacidad física.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bernal Bermúdez, Jesús, Bobadilla Sancho, Jesús, Gómez Vilda, Pedro (2000). *Reconocimiento de Voz y Fonética Acústica: Ra-Ma*. 3332 p. ISBN 9788478973989.
2. Sommerville, Ian (2005). *Programación Orientada a Objetos con Java*: Madrid: Addison-Wesley, 712 p. ISBN 9788478290741.
3. Turner, Michael (2006). *Microsoft Solutions Framework Essentials: Building Successful Technology Solutions*: USA: Microsoft Press, 340 p. ISBN 13: 9780735623538 ISBN 10: 0-7356-2353-8.
4. Warnes, David y Kolling, Michael (2007). *Ingeniería del Software*: Madrid: Prentice-Hall, 546 p. ISBN 9788483223505.

Referencias web:

5. ABCdatos. (s.f.). *ABCdatos*. Recuperado el Septiembre de 2010, de <http://www.abcdatos.com/programas/multimedia/sonidos/sintetizadoresdevoz.html>
6. Acceso. (s.f.). *Acceso*. Recuperado el Septiembre de 2010, de http://www.acceso.com/display_release.html?id=29877

7. Chavez, A. (s.f.). Obtenido de <http://achavez334.blogspot.es/>
8. Computadora y Discapacidad. (s.f.). *Computadora y Discapacidad*. Recuperado el Septiembre de 2010, de <http://software.computadora-discapacidad.org/>
9. CONADIS. (s.f.). *www.conadis.gov.ec*. Recuperado el Septiembre de 2010, de <http://www.conadis.gov.ec/estadisticas.htm#estadis>
10. Dirigiendo. (s.f.). *Dirigiendo*. Recuperado el Septiembre de 2010, de <http://www.dirigiendo.com/manejo-de-proyectos/msf-manejo-de-proyectos/que-es-msf-microsoft-solution-framework>
11. Federación Nacional de Ciegos del Ecuador. (s.f.). Recuperado el Septiembre de 2010, de <http://www.fenceec.org/>
12. Herrera, C. (s.f.). *Adictos al trabajo*. Recuperado el Septiembre de 2010, de <http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/tutoriales.php?pagina=complementosr>
13. IBSA. (s.f.). *IBSA*. Recuperado el Septiembre de 2010, de http://www.ibsa.es/esp/galeria/13/campeonato/campe_c.htm
14. Lambie, C. (s.f.). *Chile país de sideño*. Recuperado el Septiembre de 2010, de http://www.chilepd.cl/content/view/4214/IBM_desarrolla_un_navegador_multi-media_para_invidentes.html

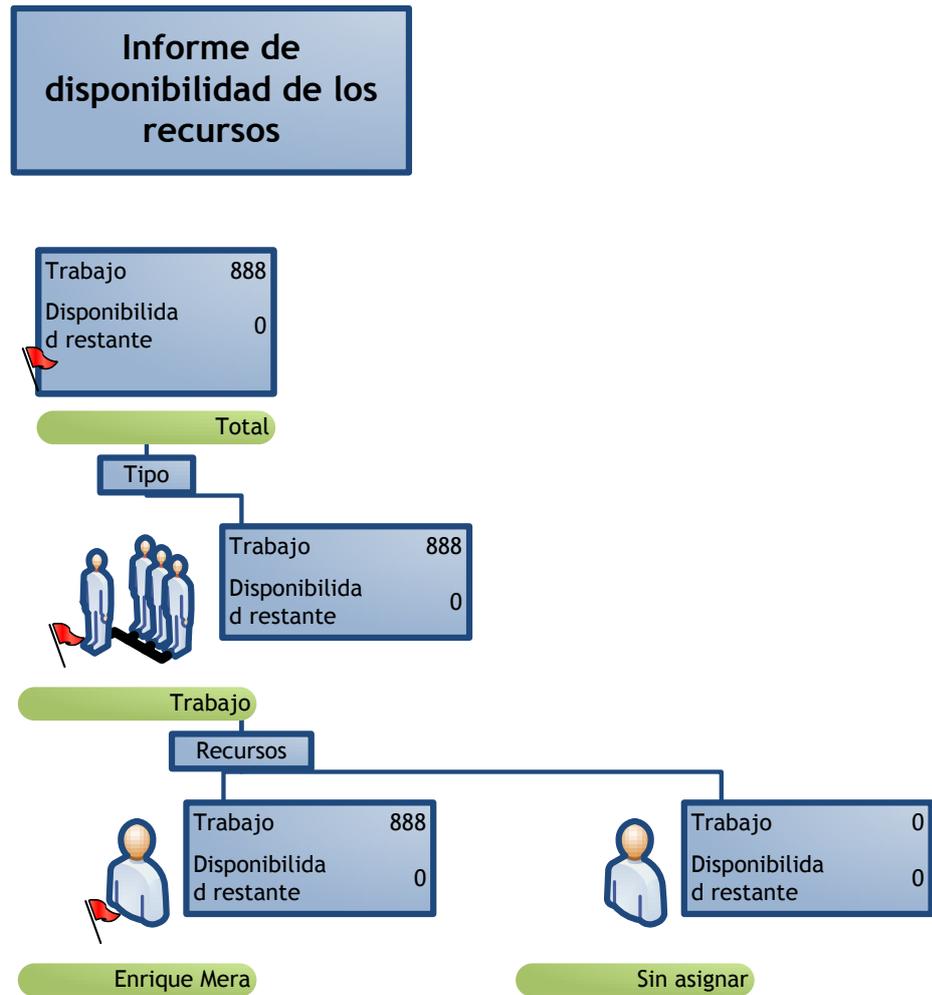
15. Microsoft Corporation. (s.f.). *Configurar el reconocimiento de voz*. Recuperado el Septiembre de 2010, de <http://windows.microsoft.com/es-XL/windows-vista/Set-up-Speech-Recognition>
16. Microsoft Corporation. (s.f.). *Soporte Microsoft*. Recuperado el Septiembre de 2010, de <http://support.microsoft.com/kb/306901/es>
17. Microsoft Corporation. (s.f.). *Speech Technologies*. Recuperado el Septiembre de 2010, de <http://www.microsoft.com/speech/>
18. Microsoft Corporation. (s.f.). *Windows Speech Recognition Macros*. Recuperado el Septiembre de 2010, de <http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyID=FAD62198-220C-4717-B044-829AE4F7C125&displaylang=en>
19. Ministerio de Educación del Ecuador. (s.f.). *Educación Ecuador*. Recuperado el Septiembre de 2010, de <http://www.educarecuador.ec:>
http://www.educarecuador.ec/_upload/las_mujeres_en_la%20independenciaManuelaEspejo.pdf
20. Neoteo. (s.f.). Recuperado el Septiembre de 2010, de <http://www.neoteo.com/ibm-desarrolla-un-navegador-web-para-ciegos-y-neo>

21. Nuance. (s.f.). *Dragon Software Development Kits*. Recuperado el Septiembre de 2010, de <http://www.scansoft.com/naturallyspeaking/products/sdk/developers.asp>
22. NUANCE. (s.f.). *Nuance*. Recuperado el Septiembre de 2010, de http://www.nuance.es/news/20100726_osakidetza.asp
23. Ortiz, I. M. (s.f.). *Magia para ciegos*. Obtenido de <http://cita.es/tiflomagia/>
24. Programas Gratis. (s.f.). Recuperado el Septiembre de 2010, de <http://dspeech.programas-gratis.net/descargar>
25. Rodrigo, S. G. (s.f.). Recuperado el Septiembre de 2010, de <http://www.it.uc3m.es/rueda/lscf/trabajos/Curso03-04/12.pdf>
26. Sistema de Gestión educativa para Colegios. (s.f.). *El Boletín del Sistacnet*. Recuperado el Septiembre de 2010, de <http://sistacnet.info/boletin/?p=250>
27. Speech Tech Magazine. (s.f.). Recuperado el Septiembre de 2010, de <http://www.speechtechmag.com>
28. SPN Red de Software. (s.f.). *Softpick Español*. Recuperado el Septiembre de 2010, de <http://es.softpicks.net/download.php?index=133413>
29. Vicepresidencia del Ecuador. (s.f.). *Vicepresidencia del Ecuador*. Recuperado el Septiembre de 2010, de <http://www.vicepresidencia.gob.ec/programas/manuelaespejo/mision>

30. Wikipedia. (s.f.). *Wikipedia*. Recuperado el Septiembre de 2010, de http://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Solutions_Framework

31. Willydev. (s.f.). *Willydev*. Recuperado el Septiembre de 2010, de <http://www.willydev.net/descargas/articulos/general/MSF.aspx>

ANEXOS



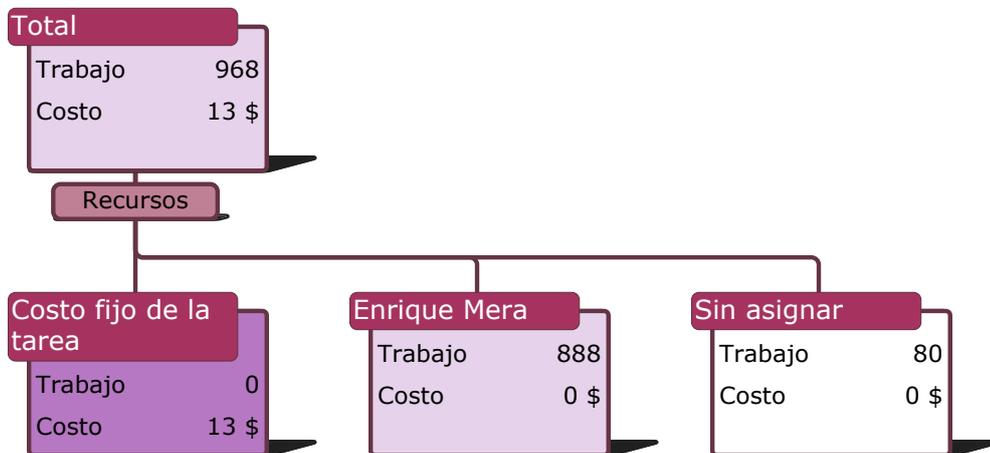
ANEXO 1: Informe de disponibilidad de los recursos

Año	Trimestre	Semana	Disponibilidad		
			trabajo	Trabajo restante	
2010	T2	Semana 23	0	40	0
		Semana 24	0	40	0
		Semana 25	0	40	0
	Total T2		0	120	0
	T3	Semana 26	0	40	0
		Semana 27	0	40	0
		Semana 28	0	40	0
		Semana 29	0	40	0
		Semana 30	0	40	0
		Semana 31	0	40	0
		Semana 32	0	40	0
		Semana 33	0	40	0
		Semana 34	0	40	0
		Semana 35	0	40	0

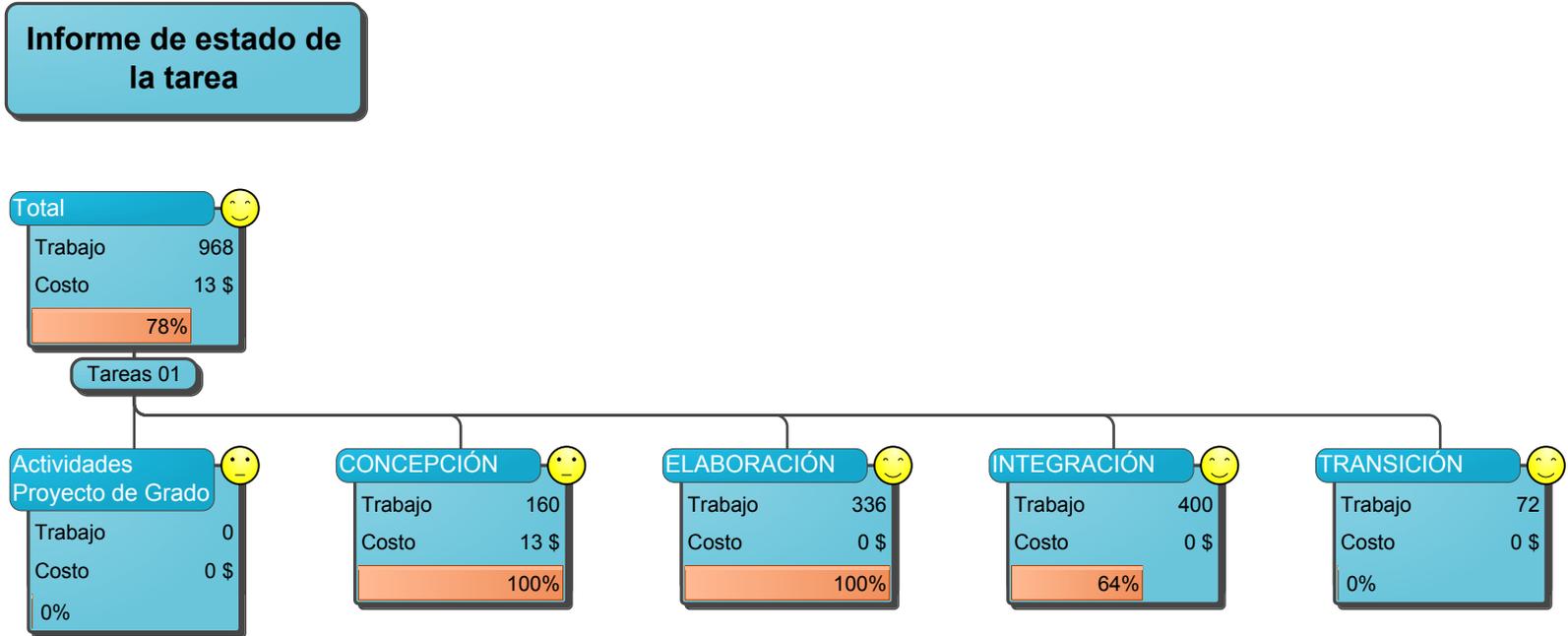
	Semana			
	36	0	40	0
	Semana			
	37	0	40	0
	Semana			
	38	40	40	0
Total T3		40	520	0
T4	Semana			
	39	40	40	0
	Semana			
	40	40	40	0
	Semana			
	41	40	40	0
	Semana			
	42	40	40	0
Semana				
43	40	40	0	
Semana				
44	40	40	0	
Semana				
45	8	8	0	
Total T4		248	248	0
Total 2010		288	888	0
Total general		288	888	0

ANEXO 2: Informe de disponibilidad de los recursos (tabla)

Informe de estado de los recursos

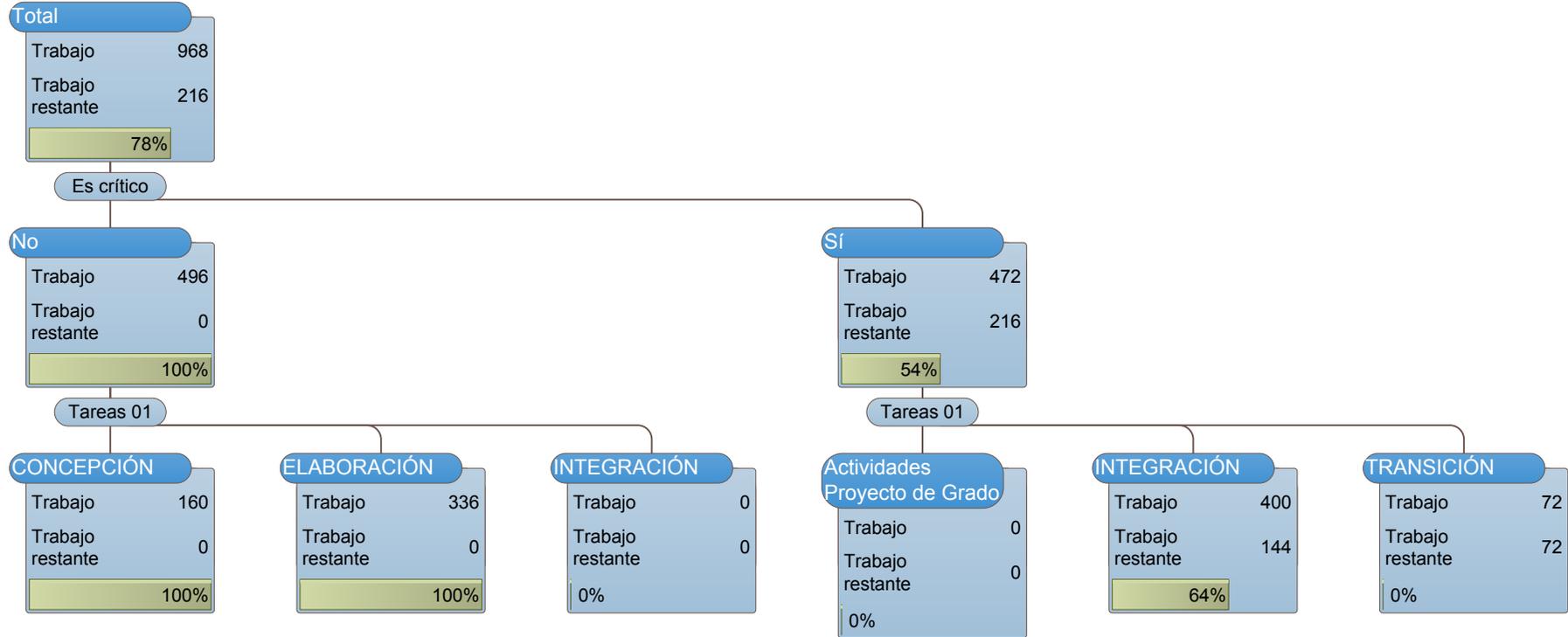


ANEXO 3: Informe de estado de los recursos



ANEXO 4: Informe de estado de la tarea

Informe de estado de tareas críticas



ANEXO 5: Informe de estado de tareas críticas

Informe de línea de base

Total	
Trabajo	968
Trabajo previsto	888
Costo	13 \$
Costo previsto	0 \$

Trimestre

T2	
Trabajo	200
Trabajo previsto	120
Costo	13 \$
Costo previsto	0 \$

T3	
Trabajo	520
Trabajo previsto	520
Costo	0 \$
Costo previsto	0 \$

T4	
Trabajo	248
Trabajo previsto	248
Costo	0 \$
Costo previsto	0 \$

Tareas 01

Actividades Proyecto de Grado	
Trabajo	0
Trabajo previsto	0
Costo	0 \$
Costo previsto	0 \$

CONCEPCIÓN	
Trabajo	160
Trabajo previsto	80
Costo	13 \$
Costo previsto	0 \$

ELABORACIÓN	
Trabajo	40
Trabajo previsto	40
Costo	0 \$
Costo previsto	0 \$

Tareas 01

CONCEPCIÓN	
Trabajo	0
Trabajo previsto	0
Costo	0 \$
Costo previsto	0 \$

ELABORACIÓN	
Trabajo	296
Trabajo previsto	296
Costo	0 \$
Costo previsto	0 \$

INTEGRACIÓN	
Trabajo	224
Trabajo previsto	224
Costo	0 \$
Costo previsto	0 \$

Tareas 01

CONCEPCIÓN	
Trabajo	0
Trabajo previsto	0
Costo	0 \$
Costo previsto	0 \$

ELABORACIÓN	
Trabajo	0
Trabajo previsto	0
Costo	0 \$
Costo previsto	0 \$

INTEGRACIÓN	
Trabajo	176
Trabajo previsto	176
Costo	0 \$
Costo previsto	0 \$

TRANSICIÓN	
Trabajo	72
Trabajo previsto	72
Costo	0 \$
Costo previsto	0 \$

ANEXO 6: Informe de línea de base