

Capítulo II. Nuevas Tecnologías de la Información y Comunidades Amplias.

El mercado de las tecnologías de información (TI) ha tenido una evolución importante. El surgimiento de tecnologías de reconocimiento de voz, el efecto del Internet en nuestra sociedad, así como nuevas técnicas de aprendizaje a distancia, hacen pensar cada vez más, en la necesidad de estar siempre a la vanguardia tecnológica, enfocándonos más al empeño de proveer tecnológicamente de equipo y medios de comunicación, a comunidades socialmente marginadas.

En años recientes, se han presentado diversas formas para la obtención de la información, en el que anteriormente se utilizaban las computadoras, como medios aislados que, almacenaban toda la información necesaria que un estudiante necesitaba, para su desarrollo académico y/o profesional. El estudiante, aún batalla, para encontrar algún repositorio donde almacenar toda su información. Fue entonces, cuando se vio en la necesidad de buscar nuevas formas de almacenamiento, capaces de permitir la recuperación de la información, desde cualquier punto donde el estudiante se localizara, no importando si su comunidad se encontrara distante de los centros educativos y de enseñanza. Con el advenimiento de las nuevas tecnologías de información, y aún más del Internet, la necesidad de efectuar un acceso transparente a la información distribuida sobre una red de comunicación es notable, y de gran beneficio para las comunidades que se encuentran marginadas, ya sea por la distancia o el digital divide tecnológico. [Novak, 1998]

2.1. La Confrontación del Digital Divide, para las Comunidades Amplias.

Una de las diversas claves demográficas, tales como el ingreso y el manejo de la educación que tiene una comunidad marginal, además de las preguntas que giran alrededor del Internet. Son puntos muy importantes, ya que son más de tipo demostrativo, que para diferenciar el impacto y las consecuencias de la interacción con los medios electrónicos, para las comunidades en una sociedad globalizada. Proyectándose

ampliamente en lo concerniente, de que el Internet tal vez no sea la escala económica que una comunidad en vías de desarrollo pueda imaginarse. Con lo que el digital divide, se le ha concebido “entre tener” y “no tener”, acceso a la información. [Novak, 1998]

Entre menos posibilidades de acceso a la información, tengan las comunidades y sus grupos, el digital divide, siempre existirá en una mayor o menor escala, pero existirá, y eso es algo con lo que las comunidades deberán confrontar siempre. Lo que tendrá un impacto social, educativo, tecnológico y económico.

2.2. Protocolos de Transmisión para la Interconexión en una Red Celular.

La existencia de muchos e incompatibles teléfonos celulares, usados en el mundo entero, en específico en México, originan que se utilicen diversos mecanismos de transportabilidad y acceso tecnológico, en sus redes celulares. Así tenemos que, desde finales de la década de 1980, se hizo uso de tres técnicas de acceso común, en México. El Frequency División Múltiple Access (FDMA), el Code División Múltiple Access (CDMA), y el Time División Múltiple Access (TDMA), sistema más común actual en México.

Mientras que, en otros países como Estados Unidos, Europa y Asia, ya cuentan con redes celulares funcionando y que soporta las técnicas de acceso de GSM (Global System for Mobile) y GPRS (General Packet Radio Service). [Gallo, 2002]

En México, a partir del segundo semestre del año 2002, se dio inicio de lo que es la nueva red celular GSM, comercializada y manejada por Telcel México, la cual espera que a finales del 2003, todos sus suscriptores hayan emigrado a la red GSM. Posicionándose así como líder en el mercado mexicano. [Telcel, 2002]

El avance tecnológico de los protocolos de transmisión, permite a los desarrolladores de aplicaciones inalámbricas, conocer que tipo de tecnología esta disponible en su país, así como que equipos celulares, son compatibles con estos protocolos de comunicación.

Para garantizar el buen funcionamiento de GetME, los protocolos con los cuales deberá ser compatible el teléfono celular donde resida GetME son TDMA, GSM y GPRS.

2.2.1. Acceso Múltiple por División de Frecuencia (FDMA).

Es una técnica de comunicación inalámbrica, utilizada a mediados de la década de 1980, y que consistía, en un rango de frecuencia asignado con una célula que es particionada para restringir, las bandas de frecuencias múltiples, en la que cada una de las cuales se constituye por un canal de comunicación separado. De tal manera, las llamadas telefónicas son separadas por frecuencias similares, como lo ocurrido con las estaciones de radio. El FDMA, fue utilizado en sus inicios en redes celulares análogas. [Gallo, 2002]

2.2.2. Acceso Múltiple por División de Tiempo (TDMA).

Es una técnica de comunicación digital, en la que particiona un canal celular en tres bahías, combinando el correspondiente a la conversación digitalizada en un sencillo flujo digital, y entonces transporta este flujo en un solo canal, utilizando la misma frecuencia. Así tenemos, que una red celular basada en TDMA, las conversaciones giran entorno a la transmisión sobre un solo canal. [Gallo, 2002]

2.2.3. Acceso Múltiple por División de Código (CDMA).

Es una tecnología de acceso a comunicaciones inalámbricas digitales, que usan un espectro desplegado para incrementar la capacidad del sistema y la calidad de voz. En un espectro desplegado, el ancho de banda de una señal, es desplegado sobre un rango de diferentes frecuencias de radio. De tal manera, que los alcances del espectro desplegado de CDMA's, proveerá una mayor cobertura, con lo que se reducen el número de llamadas de sitios celulares que son requeridos por la red celular. [Gallo, 2002]

2.2.4. Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM).

Es una tecnología de comunicación celular, en la que sus versiones están basadas en la técnica TDMA. GSM opera en rangos de frecuencia de 800 – 900 MHz, así como también en rangos de 1800 – 1900 MHz. A esta técnica, le es conocida como el corazón del PCS (Personal Communications Services).

2.2.5. Servicio para Envío de Paquetes vía Transmisión por Radio (GPRS).

Es una tecnología de intercambio de paquetes de 2.5G, con lo que permite hacer accesibles aplicaciones de Internet, vía redes celulares GSM. Permitiendo una conexión permanente a Internet desde el teléfono móvil, con una mejora considerable en la velocidad de obtención y transmisión de datos, reduciendo así significativamente tiempo y costos para los estudiantes de teléfonos móviles. Con este sistema, la principal ventaja es que el teléfono celular permanece “siempre conectado”, y el estudiante solo paga por la información que obtiene de la red y no por el tiempo de conexión.

2.3. La Tecnología de Reconocimiento y la Síntesis de Voz.

Los sistemas de reconocimiento de voz, dependientes del estudiante, exigen que este realice un programa de instrucción para crear un vocabulario para el reconocedor. El programa lee la secuencia de los vectores de características, que corresponden a la pronunciación de la palabra a instruir, y luego crea y almacena un modelo de la misma. Cuando la palabra se usa como orden, el sistema extrae las características e intenta comparar la secuencia de características en la pronunciación y luego ejecuta una determinación de confianza. [Ericsson-H, 2002]

En la siguiente imagen, se muestra un diagrama de bloques generales, de cómo funciona un reconocedor de voz. [Enríquez-B, 2001]

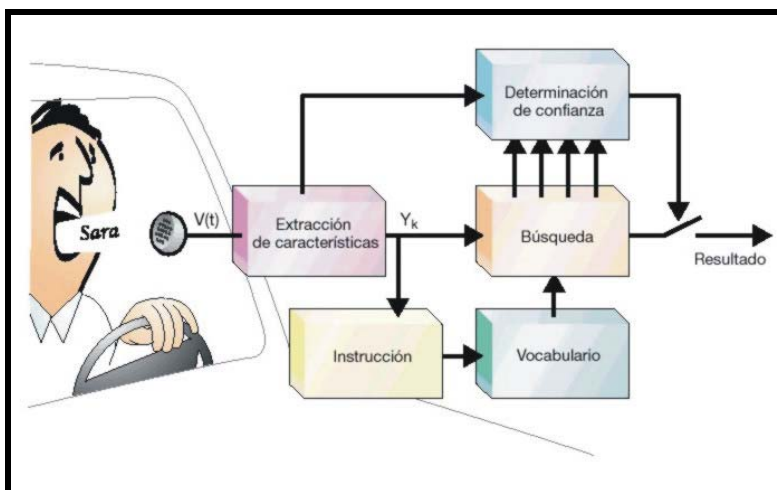


Figura 2. 3. Diagrama de Bloques de un Reconocedor Voz.

Todo sistema de lenguaje hablado se encuentra formado de diversos componentes como son:

- Entrada de voz.- Entrada hablada por parte del estudiante.
- Pre-procesamiento.- Convierte la entrada hablada, a una forma que, el reconocedor pueda procesar.
- Reconocimiento.- Identifica lo que fue dicho.
- Comunicación.- Manda la entrada reconocida al software que lo necesita.

2.3.1. Reconocimiento de la Voz.

Reconocer la voz es un proceso que consiste en transformar una secuencia de palabras a texto. La información necesaria para realizar el reconocimiento de voz, está contenida en el flujo de la voz. Para los humanos, ese flujo de sonidos y silencios, pueden ser divididos en discursos, oraciones, palabras y sonidos. Los sistemas de reconocimiento de voz se enfocan en palabras y los sonidos que distinguen una palabra de otra, en un lenguaje, lo que consiste en variaciones en la presión del aire, en un tiempo y frecuencias determinadas, que el ser humano puede escuchar. [Luna, 2001]

2.3.2. Síntesis de la Voz.

La síntesis de voz, es un proceso que se facilita más en algunos idiomas como es el inglés, por la existencia de reglas bien estructuradas o bien porque, existen menos variaciones en sus fonemas, que no es el único medio existente para producir voz, pero sin embargo, es el único que hasta el momento, permite manejar otros contextos para los cuales no fue específicamente construido. [Tlatoa, 2001]

2.4. Aplicaciones Actuales de la Tecnología de Reconocimiento de Voz.

Las aplicaciones de reconocimiento de voz, actualmente, están teniendo un auge muy grande, no solo en la industria de la computación, si no también, en los sectores privados y públicos, en donde las compañías, o personas en particular, obtienen grandes beneficios.

Si bien aún se está investigando, existen muchas y nuevas aplicaciones, donde podrían ser implementada esta nueva tecnología, por ejemplo, quien no desearía, controlar su casa, automóvil, oficina, etc., solo por medio de la voz. Esto tal vez se vea como algo imposible, pero si visualizamos un futuro no tan lejano, pronto veremos que muchas aplicaciones utilizaran tecnología de voz. [Tlatoa, 2001]

Actualmente, se han desarrollado mucho de esta tecnología en el idioma inglés principalmente; pero muy poco en el idioma español, si bien, es cierto que el español, por su fonética y todo lo relacionado al español, lo hacen un idioma difícil en comparación al inglés, por lo cual y como se está viendo en la actualidad, es necesario promover más aplicaciones en español, que en otros idiomas, sobre todo en un terreno donde crece cada vez, dicho idioma. [Tlatoa, 2001]

Siendo entonces una meta para toda compañía o grupo de investigación, crear una interfaz en idioma español, capaz de cubrir el mayor número de campos posibles

(educación, negocios, telecomunicaciones, etc). Todo esto con la base del procesamiento de datos por voz.

Con lo que se tendrá un gran impacto, cuando se logre igualar el número de aplicaciones de voz desarrolladas en español, con las del inglés, de forma tal que, el estudiante puede elegir el idioma, en el cual desea trabajar.

En México, el Laboratorio Tlatoa es un grupo de investigación de la Universidad de las Américas, el cual se enfoca en el desarrollo de Sistemas de Reconocimiento de Voz para el Español Mexicano. El grupo pertenece al Centro de Investigación en Tecnologías de Información y Automatización (CENTIA), dentro del Departamento de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad de las Américas - Puebla. La base de su investigación es un Toolkit desarrollado por el Center for Spoken Language Understanding en Portland, Oregon. El proyecto Tlatoa es patrocinado por el NSF y CONACyT. Actualmente cuenta con la colaboración de la Compañía SpeechWorks Internacional y como resultado, se han desarrollado sistemas utilizando tecnología de voz, citando a InfoUDLA y CONMAT. Estos sistemas brindan el servicio de consulta de saldo para cualquier estudiante y de conmutador automático en la Universidad de las Américas - Puebla.

2.5. La Tecnología de Reconocimiento de Voz en Teléfonos Móviles.

La introducción de teléfonos que pueden manejarse con la voz ha hecho que el reconocimiento del habla se este convirtiendo en una función estándar en los aparatos celulares. La marcación vía voz facilita el uso y puede aumentar la seguridad si se usa el teléfono al conducir un automóvil.

En el año de 1999, Ericsson fue uno de los primeros fabricantes de teléfonos móviles que incorporo avances tecnológicos importantes en sus aparatos. El modelo T18, introducido en la primavera de 1999, fue el primer teléfono con tecnología GSM (Global System for Mobile) del mercado, que podía operarse mediante pequeñas ordenes de voz usando un

sistema de reconocimiento del habla automático, además del manejo tradicional con el teclado. En la actualidad Ericsson, usa dichos algoritmos de control de voz, en sus equipos celulares, como lo son el T28, R320 y A2618 [Ericsson-H, 2002], así como los nuevos modelos T200, T300, T68i y T600 [Sony, 2002], por citar los más comunes.

Este tipo de aparatos utilizan un nuevo sistema de marcación vocal, esto gracias a un uso eficiente de la memoria, actualmente es posible instruir y almacenar en la lista de teléfonos de dichas terminales, etiquetas vocales para hasta 10 números. En la que cada etiqueta vocal se instruye en el aparato mediante una sola expresión de voz de estudiante, y se asigna a un solo registro de teléfono en la lista. Cuando el estudiante desea hacer una llamada, pulsa un botón y pronuncia el nombre de una persona. El teléfono contesta emitiendo la etiqueta vocal como retroalimentación acústica y establece la llamada automáticamente. [Ericsson-H, 2002]

Este tipo de teléfonos también incorporan la capacidad de “respuesta a llamadas”, en las que permite al estudiante aceptar o rechazar llamadas entrantes usando ordenes de voz. Lo cual es una gran ventaja cuando se emplea el teléfono con accesorios de manos libres. [Bluetooth, 2002]

En comparación con los programas para dictar textos que hay a la venta para computadoras personales, como lo son el ViaVoice de IBM, o Dragon Naturally Speaking de ScanSoft; la aplicación por voz, de los teléfonos móviles, puede parecer elemental. Sin embargo, los teléfonos móviles se emplean cada día, en un gran número de lugares, con ruidos de fondos de los tipos más variados imaginables. Por consiguiente, la cuestión decisiva para el reconocimiento del habla en los teléfonos móviles, no es el tamaño del vocabulario, sino la robustez del sistema de reconocimiento.

2.6. Ventajas y Desventajas del Uso de Teléfonos Celulares con Tecnología de Reconocimiento de Voz en la Actualidad.

Las razones por las que el reconocimiento del habla, se esta convirtiendo en una función estándar en los dispositivos móviles, son variadas. El empleo del teléfono celular al conducir un vehículo de cualquier tipo, se considera peligroso porque distrae. Debido a que el conductor, tiene que apartar la mano del volante y pulsar el número en el teclado. Y para controlar el número, debe apartar los ojos de la carretera y dirigir la mirada a la pantalla del teléfono. Durante una conversación, le es preciso sujetar el teléfono con la mano. En la actualidad en muchos países incluidos México, se han impuesto restricciones legales, en las que se prohíben el uso de teléfono celular, mientras se conduce, a menos de que se emplee un accesorio de manos libres.

Este tipo de accesorio es un importante avance, puesto que permite al conductor, conservar ambas manos en el volante durante la conversación. Al establecer la llamada, la marcación vocal ofrece al estudiante la posibilidad de pronunciar el nombre de la persona, en lugar de teclear su número telefónico. Por tanto, estas funciones pueden incrementar la seguridad de uso de los aparatos celulares en un automóvil. [Bluetooth, 2002]

El ser humano considera al habla, como el medio de comunicación más natural. Por tanto el reconocimiento automático de la voz, puede convertirse en un interfaz lógico para el usuario celular. Reduce la interacción manual con los teléfonos móviles. Al marcar por voz, por ejemplo, en lugar de buscar en la lista de teléfonos el nombre en cuestión, basta con que el estudiante pronuncie esta palabra y el aparato establezca la llamada automáticamente.

Con el uso del módulo GetME y la tecnología de reconocimiento de voz, se propone un módulo de software que permita la lectura de mensajes de texto a través del teléfono celular, dando así mayor flexibilidad al estudiante en la interacción con el modulo de

software, así como las ventajas que brindan los teléfonos celulares a los estudiantes móviles.

2.7. Acceso a la Información Móvil para Comunidades Amplias y Marginales.

El acceso a la información desde cualquier lugar donde uno se localice, esta siendo en la actualidad una necesidad clara, para todo individuo en un país desarrollado, pero el acceso a la información por parte de miembros de comunidades marginales, en las que a veces, no saben ni lo que es un medio electrónico, es algo porque lo que debén preocuparse los gobiernos de los países en proceso de desarrollo, como es el caso de México.

Se debe buscar apoyos en conjunto con empresas privadas que provean los medios de necesarios de comunicación, en todo el territorio, solo así, podrán cubrir un mayor rango del territorio y llegar a todas las comunidades llamase amplias, marginales o especiales.

La diferencia entre comunidades desarrolladas, y las que están en desarrollo, sin duda tiene diferentes realidades en el uso de la tecnología; ya que las comunidades desarrolladas, normalmente cuentan con un acceso universal a los medios, ya que su economía en crecimiento, permite el abaratamiento en los precios de los servicios, así como el desarrollo de la infraestructura tecnológica. Con ello, su búsqueda se centra, en como aumentar y mejorar la oferta de productos de comunicación y dirigirlos a un mercado específico. También les preocupa, pero en una menor escala, atender las necesidades de sus llamados grupos sociales minoritarios y menos favorecidos.

Con el módulo GetME, los miembros de las comunidades amplias, estarán enlazados con todos los miembros de la comunidad a la que pertenezcan, con la seguridad de que sus aportaciones llegarán a todos los miembros de su comunidad.

2.8. Tecnologías de Información, Comunidades Amplias y Educación.

La tendencia existente, en la mayoría de los países en vías de desarrollo, es el emplear las tecnologías de información con propósitos educativos. La mayoría de los usos identificados, se centran alrededor de la educación abierta y a distancia, con el propósito básico de fomentar el cambio en las practicas educativas predominantes. Las intenciones van desde aumentar la cobertura y la calidad de la educación formal, hasta el intento de acelerar el proceso de desarrollo a través de propuestas de educación no formal, como la capacitación para el trabajo, la alfabetización y el aprendizaje para toda la vida (life-long learning). [Ayala-A, 2001]

A pesar de sus limitaciones económicas, las instituciones educativas en vías de desarrollo están tomando, el uso de tecnologías emergentes con gran rapidez. Actualmente es difícil encontrar alguna Universidad en Latinoamérica, que no este involucrada o este en proceso, con algún proyecto relacionado con la modalidad de Educación a Distancia a través del Internet.

Con el uso de las tecnologías de información, se plantea una reflexión educativa en la búsqueda de mejorar no solo la cobertura sino también, elevar la calidad de las practicas educativas vigentes, con lo que los resultados beneficiaran a todos los actores del proceso (estudiantes, profesores, administradores y padres), tanto en las nuevas modalidades como es la educación abierta y educación a distancia, como en la enseñanza presencial. [Porras, 2000]

El uso de nuevas tecnologías de información, pueden tener un efecto impulsor, para disminuir la distancia que separa al mundo en desarrollo del desarrollado. La intención es aprovechar esta posible oportunidad para poder dar el brinco, para poder disminuir esa brecha existente entre los países, y brindar así oportunidades de elevar la calidad de vida a sus comunidades señaladas como rurales y semiurbanas. Una de las ideas es que las tecnologías de información, se usen para dar apoyo a proyectos de diversa índole (educativos, financieros, gobierno). [Porras, 2000]

2.9. Identificación de las Tendencias en el Uso de Tecnologías de Información para Amplias Comunidades

Para [Porras, 2000], se tienen 6 tendencias identificadas en el uso de las tecnologías de información en las comunidades amplias en desarrollo, y son:

- El reconocimiento de la importancia de las nuevas tecnologías de información.
- Diferencias de uso existente entre los países.
- Utilización de las nuevas tecnologías de información, como medio impulsor.
- Su utilización, para disminuir la brecha tecnológica.
- La utilización de nuevas tecnologías de información con fines educativos.
- La creación de Telecentros.

Respecto de esta última tendencia, se cree, constituye el punto medular de su reporte final. El Sistema de Información y Comunicación del estado de Puebla (SICOM), se constituyó en el año de 1996, en el marco del Programa Educativo Poblano, que a su vez se sustentaba en el Plan Estatal de Desarrollo (1993-1999), y en el Plan Nacional de Desarrollo (1995-2000), y en el que actualmente se guía por el nuevo Plan Estatal (1999-2005). Entre los objetivos del SICOM, es el reconocer que existen en el estado de Puebla cerca de 3750 localidades, con menos de 500 habitantes, muchas de ellas aisladas de los principales centros de distribución y con carencias en los servicios educativos. De esta manera, el SICOM, propone contribuir a elevar el nivel cultural y educativo de la población, aplicando la tecnología de la información y la comunicación en un sistema total de interconectividad entre la capital y todos los municipios de la entidad, en el que se busca una orientación educativa en beneficio de todos los sectores de la sociedad.

2.9.1. La Creación de Centros Regionales, en Comunidades Amplias, para una mejor Educación.

En la creación de Centros Regionales, administrados por SICOM, se busca que estén organizados por seis subsistemas básicamente [Porrás, 2000]:

- a) Audio y Radio, donde se contemplan según el SICOM, la creación de radioemisoras en los Centros Regionales;
- b) Video y Televisión;
- c) Informática, que consiste en el establecimiento de nodos en cada uno de los Centros para interconectarse con el Centro SEP, las CORDES, los Centros de Maestros, y las dependencias del Gobierno del Estado;
- d) Telemática, consiste en servicios de teleconferencia, audio conferencia, videoconferencia, recepción satelital e Internet para el sector educativo, el sector público y la comunidad en general;
- e) Centros de Información y Difusión, con el propósito de administrar y difundir información de interés general en audio, video, software e impresos didácticos e informativos;
- f) Proyectos de desarrollo y aplicación de tecnología educativa.

2.9.2. Situación Actual de los Centros Regionales en Comunidades Amplias.

Concretamente en el caso del estado de Puebla, existen siete Centros Regionales: Huauchinango, Libres, Tehuacán, Tepeaca, Teziutlán, Zacapoaxtla y Zacatlán, siendo el único centro que cuenta con una televisora el de Zacatlán. Para [SICOM, 2001], menciona que promueve la adopción de nuevas habilidades entre la población que permitan el aprovechamiento de los medios tecnológicos, para crear una cultura de la información, ello como estrategia para acceder a un mayor bienestar. Siendo uno de los retos del SICOM, el establecer un vínculo con las necesidades reales y sentidas por la población, que permitiera, más allá de la mera presentación y comercialización de servicios, el uso óptimo de las tecnologías.

Teniendo cada Centro Regional, diferente forma de operación, por lo que no se perciben una estrategia de acción propia de cada Centro, que responda a las necesidades y características de su contexto regional, aunque dentro de las proyecciones futuras, áreas de expansión y fortalecimiento de los Centros, en el que el personal debe visualizar acciones acordes a la realidad regional. [Porras, 2000]

Una de las desventajas, mostradas en el reporte [Porras, 2000], señala, que no se aprecia la formulación de acciones estructuradas en un plan de mediano y largo plazos, que orientara con propósitos claros, el proceso de difusión e introducción de las nuevas tecnologías.

2.10. La Importancia de llevar la Tecnología Inalámbrica de GetME, en Amplias Comunidades.

Si bien, la creación de Centros Regionales por parte de SICOM, es un camino inicial, si creemos que con el uso de Ambientes de Aprendizaje Inalámbricos como lo puede ser Cassiel-WAP y el módulo GetME, permitirá a todos los miembros de amplias comunidades, un acercamiento con otros miembros de comunidades afines, sin la existencia de alguna barrera tecnológica o humana.

Ya que el estudiante quiere, en un momento dado es que, al dar click, le aparezca la información solicitada. No le interesa, si el sistema realizo varias conexiones entre servidores, subió y bajo del satélite, a él le interesa el resultado, y no la forma en que lo obtuvo.

En este capítulo, pudimos darnos cuenta, de cuales son las tecnologías de información actuales en nuestro país, en el contexto del reconocimiento de voz, los protocolos de conexión de las redes celulares, y como dichas tecnologías pueden beneficiar a las comunidades amplias con su uso. Teniendo un claro ejemplo en el estado de Puebla, a

través de centros como el SICOM, y como estos pueden beneficiarse con el uso de Ambientes de Aprendizaje como Cassiel-WAP.

En esa virtud tomamos noción y conciencia, respecto de cuales son las limitaciones existentes en una comunidad amplia, para poder acceder a este tipo de tecnología de información. Lo que es conocido en el ambiente tecnológico como el *problema del digital divide*, el cual se comentará más a detalle, en el capítulo siguiente, y como este afecta a las amplias comunidades.