

## Capítulo 1. LIFE-LONG LEARNING

### 1.1 ¿QUÉ ES LIFE-LONG LEARNING ?

El contexto de lifelong learning combina la distribución de información acerca de cursos de actualización, eventos y actividades a través del uso de tecnologías de información.

La gente ha orientado sus necesidades de aprendizaje hacia las universidades y la industria, siendo el tiempo libre la base del aprendizaje continuo obtenido por medio de cursos de actualización de acuerdo a las necesidades y tiempo disponible del aprendiz [Longworth, 96].

Existen muchas definiciones de lifelong learning (LLL), y cada una es apropiada a su propio ambiente. ELLI (European Lifelong Learning Initiative ) encapsula este concepto y es presentado por [Longworth, 96].

”Son procesos de apoyo continuo los cuales estimulan y facilitan a las personas el obtener conocimientos, valores, habilidades y el entendimiento que ellos requieren para toda la vida, para ser aplicados con seguridad y creatividad en todos los roles, circunstancias y ambientes.”

En esta definición cada palabra es seleccionada por su significado e impacto.

**Continuidad:** proporciona oportunidades de aprendizaje de acuerdo a la demanda de otros usuarios.

**Proceso:** fortalece la idea del aprendizaje como una actividad personal en un ambiente de grupo, generando una estructura disponible en las organizaciones.

**Estímulos:** promueve la participación en el aprendizaje como una experiencia agradable y útil, motivando a cada uno de los participantes a integrarse a este servicio de información.

**Facilidad:** un aprendiz está capacitado para tomar decisiones, resolver problemas de acuerdo a su propia experiencia.

**Personas:** la capacidad de decisión de una persona será en beneficio del

proceso de aprendizaje, de otras y de sí misma.

**Conocimiento:** es la interpretación de la información (la cual tiene un gran significado en el aprendizaje continuo), para ser aplicada de manera creativa.

**Valores:** los valores personales crean actitudes las cuales aseguran el desarrollo continuo de las personas a través del aprendizaje

**Habilidades:** es la capacidad de responder a una acción, la cual es aplicada en el trabajo o en la vida diaria.

**Entendimiento:** es el punto de vista personal de la aplicación del conocimiento. Sin este, el aprendizaje es incompleto.

**Para toda la vida:** las comunidades de cualquier edad tienen las mismas oportunidades de aprendizaje. Una persona esta facultada para continuar su aprendizaje hasta donde el quiera llegar.

**Seguridad y creatividad:** el aprendizaje siempre será una actividad útil y continua, motivando a la creación de nuevos conocimientos.

En todos los roles, circunstancias y ambientes: una persona puede desarrollar su capacidad a través del aprendizaje continuo, en cualquier lugar y momento[Longworth, 96].

Existen otras definiciones sobre lifelong learning como la que plantea [Knapper, 85]:

La educación lifelong ha sido definida como " un conjunto de métodos administrativos y organizacionales", mientras que lifelong learning describe " el hábito de aprender continuamente a lo largo de la vida".

Esta definición se enfoca a crear el hábito de aprender de manera continua, sin integrar los conceptos que configuran la infraestructura física que permita identificar los componentes y funciones que satisfacen las necesidades del aprendizaje continuo.

Otra definición es la que propone [Law, 97] la cual no integra las características para un ambiente de aprendizaje continuo.

"El aprendizaje continuo en su amplio sentido, es la continuación de cualquiera y todas las formas de aprendizaje a lo largo de toda una vida. Abarcando la educación adulta, las habilidades obtenidas y otras actividades menos formales que contribuyen socialmente en el desarrollo de una persona."

Otra definición importante es la propuesta por[Ogisu, 97], la cual fortalece la definición de ELLI, debido que se enfoca a los procesos que

facilitan y apoyan el aprendizaje continuo en las personas como una necesidad y desarrollo de su vida personal.

”Son procesos por medio de los cuales las personas obtienen conocimientos de una manera formal e informal durante el transcurso de su vida, manteniendo y mejorando su desarrollo personal y profesional.”

## 1.2 CARACTERÍSTICAS DE LIFELONG LEARNING

Las características sobre Lifelong Learning que se mencionan a continuación se han considerado en su mayoría dentro del diseño del ambiente LLL.

*Incremento en el uso de tecnologías de información en el aprendizaje continuo.*

Las redes de computadoras pueden ser usadas como herramientas de apoyo para un ambiente de aprendizaje continuo, las cuales nos ayudan a romper las barreras educacionales y de aprendizaje entre las personas; construyendo bases de datos, desarrollando estrategias de enseñanza y aprendizaje colaborativo, para mejorar la comunicación y participación de los usuarios. Muchas de estas redes ya existen como es el caso de Internet. Pero menos del 5% de la gente del mundo conoce acerca de ellas, menos del 0.05% es capaz de usarlas y menos del 0.001% es usada para propósitos educacionales [Longworth, 96]. La tecnología de información actual presenta una oportunidad para hacer productivos estos sistemas de comunicación a través de ambientes de aprendizaje continuo.

*Crear organizaciones de trabajo cooperativo.*

Organizaciones que participan en redes electrónicas para establecer enlaces con otras culturas y países produciendo una apertura en la generación de ideas hacia el exterior. Estas redes pueden ser usadas para innovar y aprender en forma colaborativa, sobre diversos temas de interés dentro de un ambiente de aprendizaje continuo, al crear grupos y compromisos sobre un tema de interés común.

La vinculación de universidades y empresas, toman un papel activo en el desarrollo de nuevos proyectos de investigación sobre tecnologías de información.

*El aprendizaje basado en la computadora.*

Nuevos cursos están disponibles por medio de la computadora. Podemos mencionar como ejemplo el curso web ALN(Asynchronous Learning Networks). [<http://www.aln.org./a/nweb/index.html>]. Permite al usuario mantenerse actualizado a través de cursos disponibles en el web. Al mantener informados a los aprendices del nuevo material a través de su interacción con el ambiente de aprendizaje.

#### *El trabajo en equipo y los grupos de discusión.*

Los equipos de trabajo en la administración y dirección de la organización se fortalecen a través de los grupos de discusión, donde se generan nuevas ideas y conocimientos para el beneficio de todos, creando un espíritu de cooperación. Esta característica ha sido implementada en el ambiente LLL.

#### *Crear redes nacionales e internacionales de uso eficiente.*

Construir bases de datos con una variedad de tópicos importantes, establecidos y administrados a través de planes de aprendizaje cooperativo con el apoyo de agentes de software.

#### *El aprendizaje continuo como apoyo para el aprendiz.*

Esto incluye tecnologías de comunicación y de información como un soporte en la educación a distancia y en el ambiente LLL.

#### *El aprendizaje continuo como soporte competitivo.*

La necesidad de ser más eficientes en el trabajo ha interesado a colegios, universidades y a empresas, hacer uso de tecnologías de información, para mantenerse actualizados y mejorar sus productos, con respecto a la competencia. En un ambiente donde la gente se actualiza por medio del aprendizaje continuo. En este ambiente cada persona necesita mantenerse actualizada, y entender como ellos pueden mejorar su productividad y rendimiento, adoptando el aprendizaje continuo como parte de la vida de la organización.

#### *Desarrollo de infraestructuras de aprendizaje.*

Si diseñamos el ambiente lifelong learning como una infraestructura intelectual para el desarrollo de la capacidad competitiva en las personas, necesitamos que cuente con las características necesarias de motivación, continuidad en el desarrollo del aprendizaje. La construcción de este tipo de infraestructuras son necesarias para enfrentar el futuro y los gobiernos son los principales responsables de apoyar a las organizaciones de

investigación sobre el áreas como lifelong learning para su implementación en diversas comunidades y sectores de nuestro país.

### *Competitividad y cooperación como una nueva misión.*

El centro de gravedad de la investigación basado en el aprendizaje se mueve hacia la intersección entre la academia y la industria, importando el conocimiento en beneficio de las comunidades. A través del desarrollo de programas de aprendizaje (BEST, MOST y COJTC son ejemplos de estos programas), los cuales ha tenido éxito por los resultados obtenidos[Law, 97].

### *Educación a distancia como una estrategia clave para Lifelong Learning.*

La educación a distancia se ha convertido en el elemento más importante en los sistemas de Educación Superior y en el desarrollo de la economía de muchos países. Como ejemplo podemos mencionar la Universidad Abierta de Kingdom's United, quienes han considerado a Lifelong Learning como un sistema flexible y productivo, lo cual hace que se trasciendan las barreras convencionales de localización y tiempo, reflejando las características de apertura y continuidad comparada con las instituciones fijas[Huang, 97]. La educación a distancia en Chinese Taipei es un componente decisivo en la plataforma educacional hoy en día, y quizás el elemento más importante en la infraestructura Lifelong Learning, que mueve a la sociedad hacia la búsqueda de nuevas oportunidades y modos de vida.

### *Relación entre tres principales elementos de motivación para Lifelong Learning.*

Existe una relación interdependiente entre los tres principales elementos de Lifelong Learning de acuerdo a [Chapman, 97]: el aprendizaje como un recurso para obtener

habilidades en el trabajo, el desarrollo personal nos conduce hacia una vida más competitiva y la creación de una sociedad más productiva. La interacción entre estos tres elementos que motivan el aprendizaje continuo son parte de un proceso de desarrollo intelectual que hace que a las personas se les fomente el hábito del estudio de manera continua creando un interés constante a través de la aportación de nuevos tópicos logrando que las personas se mantengan actualizadas con los avances mas recientes. Creando de esta forma personas y organizaciones más competitivas y productivas para el desarrollo de nuestro país.

El proyecto CASSIEL desarrollado por el Centro de Investigación y Tecnologías de Información y Automatización (CENTIA) de la Universidad

### 1.3 PROYECTOS DESARROLLADOS EN EL ÁREA DE LIFE-LONG LEARNING

de las Américas-Puebla. CASSIEL(Computer Assisted Intelligent Environment for Learning) es un ambiente lifelong learning cuyo propósito es establecer y mantener una alianza entre investigadores en ciencias de la computación de la UDLAP y las empresas.

CASSIEL ha sido diseñado como un ambiente basado en el modelado de agentes de software para apoyar los procesos de aprendizaje continuo y la construcción social del conocimiento de los participantes de cualquier comunidad. Manteniendo conscientes a los usuarios de la información más relevante de su posible interés [Ayala, 99a].

En el contexto de ambientes de aprendizaje asistidos por computadora se consideran las siguientes características que determinan los componentes que conforman la arquitectura para un ambiente Lifelong Learning [Brent, 99]:

CSSL (Computer Supported Collaborative Learning), como tecnología de comunicación. Las redes de información tal como el World Wide Web conforman la infraestructura básica de un sistema en red a nivel mundial.

Tecnologías como filtros de información. La información disponible en el ambiente web, se apoya en métodos para el filtrado y acceso de la información de mayor interés. Se propone un agente de información para realizar esta función de búsqueda y recuperación de la información más relevante a través del web, basado en los temas de interés del usuario [Ayala, 2000].

Sistemas de administración del conocimiento. Estos sistemas hacen que el conocimiento implícito de una organización sea entendido y documentado a través de las bases de datos.

Sistemas de correo electrónico. El e-mail tiene su punto de inicio en la comunicación on-line (persona a persona). Estas herramientas apoyan la funcionalidad de las interfaces hombre- máquina(HCI), haciendo del e-mail un beneficio real en el trabajo diario de los usuarios, el cual es adaptado a los grupos de discusión.

Groupware como herramienta de colaboración. Estas herramientas facilitan y apoyan los grupos de discusión, permitiendo una producción colaborativa en la creación de productos y documentos. Para el uso de la tecnología CSCW (Computer Supported Collaborative Work), se propone un agente facilitador interactuando con los usuarios a través del uso de e-mail, apoyando la construcción social del conocimiento [Ayala, 2000].

El modelo del aprendiz como apoyo en la concientización y configuración de grupos de interés. Se propone un agente de usuario para establecer y mantener el plan de aprendizaje del aprendiz basado en la demanda existente por otros usuarios [Ayala, 2000].

#### 1.4 EL PROYECTO SMP TERBUKA COMO UNA PLATAFORMA LIFELONG LEARNING

SMP Terbuka en Indonesia es una infraestructura educacional accesible a los estudiantes de diferentes condiciones geográficas y socioeconómicas. El ambiente permite incrementar la competitividad global de los estudiantes a través de paquetes de aprendizaje a distancia, creando módulos de autoinstrucción por medio de pequeños grupos de aprendices [Sadiman, 97]. Esto es complementado con transmisiones por radio, cassettes y programas en video. Para facilitar de esta manera el material de aprendizaje a través de la educación a distancia como un medio práctico y económico para alcanzar los objetivos del grupo.

El avance en los medios interactivos como texto, audio y video se caracterizan por su potencial y el incremento en el acceso a la educación y el aprendizaje. Ofreciendo oportunidades de aprendizaje continuo, en cualquier tiempo y lugar. Las redes de computadoras y los sistemas de Videoconferencia, son tecnologías que ofrecen mayor flexibilidad, accesibilidad y rapidez en la disponibilidad de información sin tomar en cuenta el tiempo y la distancia. Como características importantes a ser consideradas dentro del ambiente LLL. Para nuestro diseño sólo se considera al manejo de texto.

La experiencia del sistema SMP Terbuka ha demostrado que el aprendizaje se puede dar en cualquier edad, los niños pueden ser habituados para aprender de manera independiente.

#### 1.5 EL DESARROLLO DE LAS ORGANIZACIONES DE APRENDIZAJE

El movimiento de las organizaciones de aprendizaje se inició en los negocios y la industria a partir del año de 1980. Debido al creciente desarrollo tecnológico las empresas se han enfrentado a tres retos:

1. La constante tarea de capacitación de su fuerza laboral como respuesta a los cambios tecnológicos y optimización de costos por las nuevas necesidades de trabajo.
2. La necesidad de responder rápidamente ante la competitividad, para lo

cual se tiene la necesidad de estructuras de administración más eficientes y efectivas.

3. Las organizaciones necesitan de gente calificada para su desarrollo.

Existe la necesidad urgente de responder a estas tres necesidades, para satisfacer el desarrollo de sus empleados. Utilizando tecnologías de información como la construcción de ambientes de aprendizaje continuo, disponibles para todos y enfocados a satisfacer las necesidades de aprendizaje de cada uno de los miembros para fomentar la calidad en la cultura y aprovechar los programas de aprendizaje continuo [Longworth, 96].

De aquí una organización de aprendizaje debe contar con tecnologías de información disponibles para satisfacer sus necesidades de aprendizaje como:

Invertir tiempo en el aprendizaje de toda su gente.

Crear oportunidades para motivar a su personal en el cumplimiento de sus funciones.

Compartir los nuevos proyectos con la gente de la organización, motivando su participación.

Responder anticipadamente a las grandes necesidades del ambiente, aprendiendo continuamente en el mismo orden de las innovaciones.

En este contexto una organización de aprendizaje se define como un lugar donde se generan nuevos conocimientos no especializados, orientados hacia un objetivo común donde cada quién trabaja en forma colaborativa sobre su propio conocimiento [Longworth, 96].

La conceptualización de lifelong learning se basa principalmente en estímulo de habilidades y competitividad para mejorar el desempeño en todos los roles y actividades de cualquier organización. Las habilidades y la competitividad son obtenidas a través de del apoyo de tecnologías de información en el área de lifelong learning con lo cual los empleados son capaces de demostrar su conocimiento y capacidad de desempeño, enfocado hacia cualquier organización [Chapman, 97].

## 1.6 CARACTERÍSTICAS DE LAS ORGANIZACIONES DE APRENDIZAJE

Hay varias características que distinguen al enfoque de las organizaciones de aprendizaje del enfoque de las organizaciones tradicionales [Longworth, 96].



Una organización puede ser una compañía, una asociación profesional, una universidad, una escuela, una ciudad, una nación o cualquier grupo de personas que tengan la necesidad de mejorar su desempeño a través del aprendizaje.

Una organización de aprendizaje invierte en la educación y capacitación de su gente. El énfasis de las palabras "invertir" y "todo" integran el desarrollo económico y operacional de la empresa.

Para satisfacer las necesidades del aprendizaje se deben incluir estrategias para estimular y desarrollar los hábitos del aprendizaje. Manteniendo activo el interés sobre lo que se aprende de manera innovadora.

Una organización de aprendizaje comparte con su gente la visión sobre nuevos proyectos, motivando su participación en el desarrollo de los mismos.

Integrar el aprendizaje en el trabajo, motiva al personal a buscar la calidad y excelencia a través del aprendizaje continuo. Cuando el trabajo y el aprendizaje, comparten los mismos objetivos, se asegura el desarrollo de la organización.

Una organización de aprendizaje es aquella que pone énfasis en la planeación y aprendizaje de diferentes habilidades y atributos, que se basan en el manejo de la información, solución de problemas, ideas, cooperación y comunicación.

Una organización de aprendizaje aplica tecnologías de comunicación a distancia apropiadas, ofreciendo diversas oportunidades de aprendizaje a un gran número de participantes.

El desarrollo y apoyo de infraestructuras de aprendizaje, como una interfaz multicultural, influye en la creación de una cultura cooperativa, facilitando el aprendizaje continuo en las organizaciones para mejorar la competitividad en el trabajo [Ogisu, 97].

La organización de aprendizaje para un ambiente lifelong learning como el proyecto LLL de Cassiel se basa en una comunidad virtual formada por investigadores y estudiantes en ciencias de la computación, así como profesionales en la industria del software [Ayala, 2000].

Las universidades ocupan el primer lugar en el desarrollo y mantenimiento de ambientes lifelong learning estableciendo una vinculación con empresas en Tecnologías de Información. Con el diseño e implementación de ambientes de aprendizaje distribuidos para participar de manera activa y continua en el desarrollo de profesionistas en ciencias de la computación y empleados de la industria de software.

El aprendizaje continuo se ha convertido en el factor más importante de

## 1.7 LIFELONG LEARNING COMO UNA SOCIEDAD DE APRENDIZAJE

una "Sociedad de Aprendizaje". Incrementando la competitividad en los servicios y la manufactura de productos haciendo más agresivo el comercio internacional y creando en la sociedad la necesidad de aprender de una manera dinámica[Hatton, 97]. Mucha gente de la empresa tiene la necesidad de seguir aprendiendo para un mejor desarrollo económico y poder ser más competitivo en el futuro. Actualmente la educación y el aprendizaje se han convertido en la solución que puede transformar las necesidades de una empresa. Lo que ha incrementado el uso de tecnologías en comunicación, abriendo las puertas hacia nuevos horizontes y permitiendo el acceso hacia proveedores educativos sin considerar tiempo y distancia, conduciéndonos hacia una sociedad de aprendizaje.

## 1.8 CARACTERÍSTICAS DEL PLAN DE APRENDIZAJE

Las empresas con iniciativa invierten en el desarrollo del potencial humano de sus empleados a través de programas de capacitación. Esto hace que se integren personas con diferentes especialidades, desarrollando una verdadera organización de aprendizaje.

El plan de aprendizaje personal es parte importante del proceso de desarrollo de la empresa como una función de apoyo para alcanzar los objetivos la misma[Longworth, 96].

Hoy el incremento del trabajo a nivel mundial significa un gran movimiento de gente hacia las fronteras internacionales. En países como Finlandia el concepto de "pasaporte del aprendizaje" describe el soporte de la educación, las habilidades, la competitividad y la capacidad[Longworth, 96]. Esto permite a los aprendices de lifelong learning transportar sus conocimientos y habilidades de región en región, de país en país y actuar como una garantía en el desempeño del aprendizaje.

Aquí analizaremos qué características son deseables en un plan de aprendizaje a ser manejado dentro de un ambiente de aprendizaje continuo y qué capacidades deben ofrecer.

Para motivar la fuerza de trabajo y crear hábitos de aprendizaje, algunas industrias han empezado a experimentar con planes de aprendizaje, donde cada persona tiene un conjunto de objetivos de aprendizaje sobre un determinado periodo de tiempo.

Cada persona es responsable de su propio aprendizaje, para lo cual deberá contar con el apoyo de guías y consejeros como agentes de software para establecer y mantener su plan de aprendizaje dentro de un ambiente lifelong learning.

Motivar a otros usuarios a desarrollar su plan de aprendizaje personal y mantenerlo actualizado por medio de la participación colaborativa de sus usuarios.

Asistir al aprendiz en la búsqueda de fuentes de información de su posible interés, en base a la demanda existente por otros usuarios.

Mantener un alto nivel de competitividad entre los usuarios a partir del conocimiento de la información más relevante.

## 1.9 EL CICLO DAMN

El ciclo DAMN (Desire, Ability, Means and Needs) es un paradigma que se debe considerar dentro de un ambiente lifelong learning, Maximizando la capacidad y el interés de aprender [Pan, 97]. El cual se incorpora en el modelo del aprendiz, interés y la habilidad por parte del aprendiz, el significado para apoyar el aprendizaje y percibir la necesidad inmediata de mantenerse actualizado. Estos componentes que conforman el ciclo del aprendizaje, tienen la misma importancia, desarrollándose en forma distribuida dentro de un ciclo continuo de aprendizaje, como se esquematiza en la figura 1.1.

Interés, este enfoque sobre el aprendiz se refiere a la disposición intelectual, motivación, orientación, y capacidad de aprender.

Habilidad, Se refiere a que el aprendiz debe ser capaz de participar y de tomar la responsabilidad de su propio aprendizaje. El facilitador está consciente de las necesidades e intereses de los participantes, proporcionando el acceso a los recursos y herramientas más relevantes.

Significado, este enfoque incrementa en los aprendices el interés en participar en comunidades y organizaciones de aprendizaje, ofreciendo oportunidades de aprendizaje continuo, para mantener un nivel alto de competitividad en los puestos de trabajo de cualquier organización.

Necesidad, este imperativo hace énfasis en promover el aprendizaje continuo como una necesidad, basado en el acelerado crecimiento y obsolescencia de la información, siendo necesario que la gente tenga las facilidades y capacidad de continuar aprendiendo a lo largo de su vida.

El ciclo del aprendizaje incorpora el concepto de continuidad en el modelo del aprendiz como parte fundamental en el plan de aprendizaje.

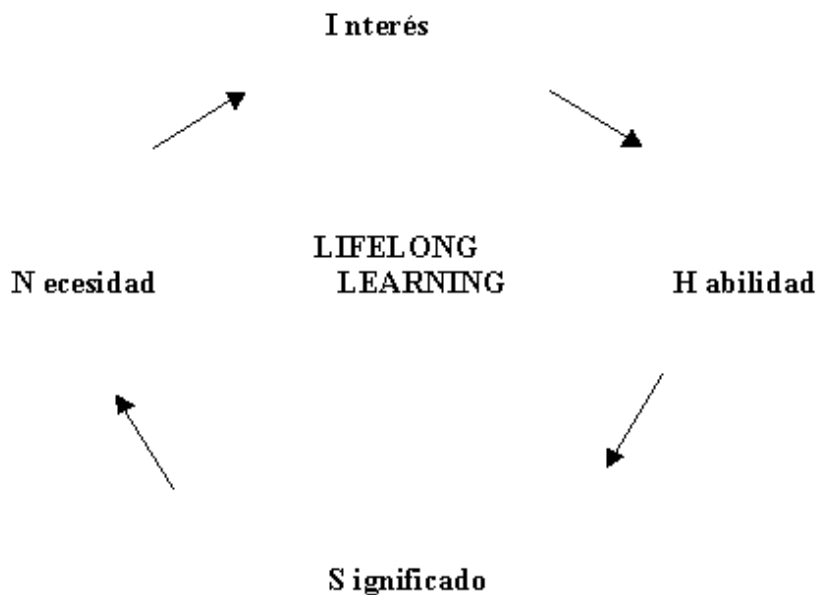


Figura 1.1 El Ciclo DAMN

## 1.10 REDES DE APRENDIZAJE

En la época actual donde el conocimiento es poder, las redes de aprendizaje ofrecen la oportunidad de brindar a las personas una educación de calidad utilizando los recursos de información internacionales cuando y donde ellos los necesitan[Harasim, 96].

Desde este enfoque una red de aprendizaje se convierte en un ambiente productivo y efectivo donde las personas trabajan colaborativamente, desde diversos lugares, construyendo y descubriendo conceptos, obteniendo capacidades en un área del conocimiento específica.

El elemento básico en una red de aprendizaje es un sistema de comunicación mediada por computadora (Computer-Mediated Communication o CMC), dado que una red de aprendizaje se compone de un grupo de personas que utilizan un ambiente CMC para aprender juntos, desde diversos lugares y de manera asíncrona, interactuando de acuerdo a sus intereses y posibilidades[Walters, 95].

Un ambiente CMC asíncrono permite que los participantes trabajen a su propio ritmo, disponiendo de tiempo para reflexionar y revisar sus propuestas antes de compartirlas con los demás. Estos ambientes de aprendizaje ofrecen al aprendiz acceso a nuevas ideas, información, conocimientos y culturas, enriqueciendo sus recursos locales de información.

## 1.11 CARACTERÍSTICAS DE LAS REDES DE APRENDIZAJE

Una "Red de Aprendizaje" de acuerdo a Harasim se caracteriza por lo siguiente:

En una red de aprendizaje la computadora debe facilitar a los usuarios el encontrar los grupos dónde participar a través de directorios.

El software en una red de aprendizaje debe adaptarse a las capacidades y necesidades del estudiante.

La motivación se considera el factor más importante para el éxito del aprendiz en una red de aprendizaje.

El aprendizaje colaborativo se da a través de la interacción con otros colegas y expertos, teniendo un vasto repositorio de conocimientos disponibles en bases de datos distribuidas en Internet.

El conocimiento distribuido en las redes de computadoras es un recurso necesario para el profesorado, al comunicarse con sus colegas en otras localidades, motivando la actualización y evitando el aislamiento, especialmente en universidades modestas y retiradas de los grandes centros culturales.

La comunicación mediada por la computadora es el intercambio de información entre personas a través de una red de computadoras [Walters, 95]. Puede ser texto, imágenes, audio y video. Un ambiente de aprendizaje continuo pueden ser implementados estos medios interactivos. El ambiente lifelog learning esta diseñado para interactuar con el usuario a través de interfaces que manejan texto en el aprendizaje del usuario.

Ocadiz Mendoza, A. 2000. **Tecnologías de Información para un Ambiente Life-Long Learning Basado en Agentes**. Tesis Maestría. Ciencias con Especialidad en Ingeniería en Sistemas Computacionales. Departamento de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Escuela de Ingeniería, Universidad de las Américas Puebla. Mayo. Derechos Reservados © 2000.