Capítulo 1 Introducción

De manera general, una red es un sistema de objetos o gente intrínsecamente conectados. Las redes se encuentran en todo nuestro alrededor; nuestro propio sistema nervioso y cardiovascular son claros ejemplos de redes. De manera similar, una red de computadoras es la conexión física y lógica entre diversos dispositivos, lo cual permite la comunicación entre ellos. Para conectar estos dispositivos se utiliza una conexión física, entiéndase cableado unido mediante equipo de comunicaciones; para la comunicación lógica se utilizan diferentes tipos de protocolos.

1.1 Definición del problema

En la actualidad las redes de computadoras son vitales para los negocios. Desde que se inventaron, su utilización llegó a ser primordial para los usuarios, comenzando por el correo electrónico, el *Web* y actualmente los negocios electrónicos. Conforme avanza la tecnología, las redes de computadoras son mas rápidas y a su vez más complejas, esto conlleva a que la administración de las mismas sea todo un reto.

La administración de una red de computadoras es compleja aunque teniendo la información necesaria de las características principales de la red, esta puede facilitarse. Existen herramientas que auxilian al administrador de la red en su función, que van desde analizadores de protocolos hasta monitores de la red. El principal problema al usarlas es la información resultante de estas herramientas, la cual sólo un experto en el área es capaz de entender e interpretar. Por esto algunas de estas herramientas utilizan la inteligencia artificial como un auxiliar en su tarea. Dentro de las tecnologías de la inteligencia artificial utilizadas en

estas herramientas, se encuentran los sistemas expertos, el uso de la lógica difusa, y las redes neuronales artificiales. Este proyecto se analiza el uso de redes neuronales artificiales como herramienta de predicción de errores en las redes de computadoras.

Los errores en las redes de computadoras son muy difíciles de resolver porque son muchos los factores implicados en éste, tales como fallas físicas, que incluyen el daño físico del equipo, daño en el cableado, etc. y fallas lógicas, como cuellos de botella, colisiones, mala configuración, etc.. Todo esto hace que la resolución de un problema sea muy complicada y por ende la predicción de que un error ocurra es aun más complicado. Esto muestra la necesidad de una herramienta capaz de auxiliar en el análisis de la cantidad de datos existentes en una red, interpretarlos, hacer un diagnóstico y poder predecir una caída del sistema o la posibilidad de que un error ocurra.

Las redes neuronales, debido a la naturaleza con que fueron concebidas, al simular el pensamiento humano, podrían ser una herramienta para el análisis de la información que fluye en la red, permitiéndonos clasificar y de alguna manera encontrar un patrón en los datos, lo cual para un ser humano es una tarea imposible de realizar debido a la gran cantidad y variedad de los mismos, pero que finalmente llevan la información necesaria para poder predecir la caída del sistema.

1.2 Objetivos

Objetivo General

El objetivo de este proyecto es analizar la factibilidad de usar Redes Neuronales Artificiales en la predicción de errores en redes de computadoras. Para esto se analiza la construcción de un sistema predictor de errores del sistema de redes de computadoras de la

UDLA, basado en una red neuronal híbrida compleja HCNN (Red Neuronal Híbrida Compleja, por sus siglas en ingles)(Gómez-Gil, María del Pilar [1998]).

Objetivos Específicos

- Documentación del programa de la red neuronal HCNN

En este proyecto se utiliza el sistema HCNN el implementado en la tesis doctoral de la Dra. María del Pilar Gómez Gil (Gómez-Gil, María del Pilar [1998]), que entrena una red neuronal híbrida compleja y cuyo objetivo es predecir series de tiempo, por lo que es necesario el completo entendimiento del programa.

- Simulación del problema con datos de la red en la UDLA.

Los datos necesarios para la realización de las pruebas se tomaron de la red en la UDLA. Debido a la complejidad y al número de nodos en la red UDLA se encontraron diferentes errores que nos permiten la simulación del problema. Estos datos que se obtuvieron en un período de seis meses en el año 2001.

- Captura de datos con el sistema *Sniffer*.

El sistema *sniffer* está diseñado para obtener información de redes de computadoras con diversas topologías complejas y diversos protocolos. Debido a las características de la red UDLA este sistema es el adecuado para obtener los datos necesarios para esta investigación.

- Analizar los datos y decidir cuales utilizar.

Una vez que se obtienen los datos con el *sniffer* debido a la gran cantidad y variedad de datos es necesario revisarlos y clasificarlos para escoger cuales son proporcionados a la red neuronal.

- Análisis de la red HCNN.

Se analizan Los datos seleccionados y su posibilidad de predicción usando la red HCNN

1.3 Descripción del documento

El contenido del documento es el siguiente: el capítulo 2 contiene una breve explicación de la Red UDLAP, ya que es nuestra fuente de datos; en él se describen los aspectos más importantes de la misma. En el capítulo 3 se muestran diferentes paquetes auxiliares en la administración de redes, así como algunos problemas que se pueden encontrar en la red. El capítulo 4 está dedicado a describir el uso de redes neuronales artificiales en la predicción, diferentes proyectos existentes, así como el tipo de red neuronal artificial utilizado. En el capítulo 5 se presenta un análisis exhaustivo de un posible sistema predictor de errores para este problema. En el capítulo 6 se comentan los resultados obtenidos por este análisis y se dan algunas conclusiones.

Adicionalmente se incluyen 3 apéndices en donde se describe el sistema predictor HCNN, el tipo de datos utilizados y un ejemplo de la generación de series de tiempo.