



**RELACION CONCEPTUAL DE LOS PROTOCOLOS DE  
TELECOMUNICACIONES Y EL LENGUAJE NATURAL HUMANO, CON UNA  
BUSQUEDA HACIA EL DESARROLLO DE LAS TELECOMUNICACIONES.**

**NESTOR MAURICIO TIGREROS BENAVIDES. MGIT - 08**

**DIRECTORES:**

**HERNANDO MURILLO  
GONZALO LLANO**

**UNIVERSIDAD ICESI  
FACULTAD DE INGENIERIA  
MAESTRIA EN GESTION DE INFORMATICA Y TELECOMUNICACIONES  
CALI  
2013**

**RELACION CONCEPTUAL DE LOS PROTOCOLOS DE  
TELECOMUNICACIONES Y EL LENGUAJE NATURAL HUMANO, CON UNA  
BUSQUEDA HACIA EL DESARROLLO DE LAS TELECOMUNICACIONES.**

**NESTOR MAURICIO TIGREROS BENAVIDES. MGIT - 08**

**Trabajo de grado presentado como requisito  
para optar al título de Magister en Gestión de  
Informática y Telecomunicaciones**

**Directores:  
HERNANDO MURILLO  
GONZALO LLANO**

**UNIVERSIDAD ICESI  
FACULTAD DE INGENIERIA  
MAESTRIA EN GESTION DE INFORMATICA Y TELECOMUNICACIONES  
CALI  
2013**

## **DEDICATORIA**

A mis padres y a mis hermanos.

## CONTENIDO

	<b>Pag.</b>
1. INTRODUCCIÓN .....	7
1.1 CONTEXTO.....	7
1.2 MOTIVACION Y ANTEDECENTES .....	7
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	10
1.4 OBJETIVO GENERAL .....	10
1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	10
1.6 RESTRICCIONES Y LIMITACIONES.....	10
2. MARCO TEÓRICO .....	12
2.1 LANGUAGE.....	12
2.2 DIMENSIONES DEL LANGUAGE.....	13
2.3 FUNCIONES DEL LENGUAJE.....	15
2.4 EL MODELO OSI.....	17
3. RESULTADOS ESPERADOS.....	20
4. ANALISIS.....	20
4.1 ANÁLISIS FONOLÓGICO DEL LENGUAJE EN LOS PROTOCOLOS DE TELECOMUNICACIONES.....	22
4.2 ANÁLISIS SEMANTICO DEL LENGUAJE EN LOS PROTOCOLOS DE TELECOMUNICACIONES.....	24
4.3 ANÁLISIS SINTACTICO DEL LENGUAJE EN LOS PROTOCOLOS DE TELECOMUNICACIONES.....	25
4.4 ANÁLISIS PRAGMATICO DEL LENGUAJE EN LOS PROTOCOLOS DE TELECOMUNICACIONES.....	27

4.5 ANALISIS DE LA FUNCION REFERENCIAL EN LOS PROTOCOLOS DE TELECOMUNICACIONES.....	29
4.6 ANALISIS DE LA FUNCION EXPRESIVA EN LOS PROTOCOLOS DE TELECOMUNICACIONES.....	30
4.7 ANALISIS DE LA FUNCION CONATIVA EN LOS PROTOCOLOS DE TELECOMUNICACIONES.....	31
4.8 ANALISIS DE LA FUNCION FATICA EN LOS PROTOCOLOS DE TELECOMUNICACIONES.....	32
4.9 ANALISIS DE LA FUNCION POETICA EN LOS PROTOCOLOS DE TELECOMUNICACIONES.....	33
4.10 ANALISIS DE LA FUNCION METALINGUISTICA EN LOS PROTOCOLOS DE TELECOMUNICACIONES.....	34
5.DISCUSIÓN.....	41
6.CONCLUSIONES.....	44
7.RECOMENDACIONES.....	46
8. BIBLIOGRAFIA.....	47

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pag</b>
Figura 1. El Modelo de La Comunicación de Jakobson.....	8
Figura 2. Dimensiones del Lenguaje de Jakobson.....	13
Figura 3. El modelo OSI y sus capas.....	17
Figura 4. Formato de la cabecera IP versión 4.....	25
Figura 5. El modelo OSI.....	26
Figura 6. Las funciones del Lenguaje.....	28
Figura 7. El saludo de Tres Vías.....	32

# 1. INTRODUCCION

## 1.1 Contexto

El siguiente estudio es el resultado de encontrar una relación entre las telecomunicaciones y la comunicación verbal o no verbal llevada a cabo por el ser humano, la relación existente entre estas dos partes se resalta a simple vista en el aspecto comunicativo, es decir, en cómo es llevado a cabo el acto de la comunicación. Al estudiar cómo se lleva a cabo la comunicación del hombre y de las máquinas hoy en día con las redes de computadoras, vemos un esquema similar al que se presenta cuando el hombre se comunica con su semejante, por ejemplo en la conversación verbal.

Una de las primeras conclusiones a las que se llega inicialmente es que existe un lenguaje que para el hombre ha sido la base del desarrollo del pensamiento; la idea en este trabajo es relacionar lo que ya existe desde la teoría en cuanto al lenguaje del hombre y compararlo con el comportamiento comunicativo que se da en las redes de datos, con el fin de observar que elementos del lenguaje natural humano están o no presentes en la forma en como se comunican las computadoras, para luego poder afirmar si son los protocolos de telecomunicaciones un lenguaje en todo sentido ó sino lo son y qué les hace falta para serlo.

Luego de la presentación de antecedentes, objetivos, marco teórico y demás aspectos iniciales, se hace un análisis de los niveles del lenguaje y luego de las funciones, cada uno de estos aspectos es relacionado con una actividad llevada a cabo por los protocolos de telecomunicaciones y específicamente por el modelo OSI el cual alberga un gran número de protocolos. Existe uno de los elementos analizados que no se encuentra dentro de los protocolos y se analiza como podría perjudicar o no al desempeño de los protocolos actuales, también se hace una sugerencia para la implementación de éste elemento faltante dentro del modelo OSI y de la función que debería llevar a cabo.

Por último se sacan las conclusiones de este análisis y se presenta una pequeña sugerencia para la futura implementación y desarrollo del elemento del lenguaje que hace falta dentro del modelo OSI, el cual no es más que el sustento teórico sobre el cual se puede entender más el funcionamiento de aquel elemento del cual carecen actualmente los protocolos de comunicaciones.

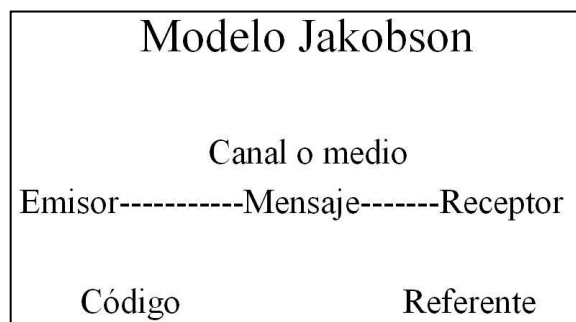
## 1.2. Motivación y Antecedentes

El hombre por la necesidad de comunicar sus sentimientos e ideas ha desarrollado un lenguaje que le ha permitido pasar de la edad de piedra a esta nueva era tecnológica, por que a través del lenguaje pudo expresar lo que pensó de manera clara y hacer que los demás lo entendieran, es decir, logró comunicar su idea y es éste aspecto el que deseo resaltar ya que la relación entre la comunicación y las telecomunicaciones es más estrecha de lo que se observa al leer sus nombres, hay una relación más íntima en el aspecto del lenguaje, es decir, de los signos y símbolos que se utilizan para llevar información de un punto a otro.

Vivimos un auge de las telecomunicaciones a escala global, donde cada vez más las empresas soportan sus operaciones en las herramientas tecnológicas y en el cual la posibilidad de expandir las comunicaciones ha hecho posible esta globalización actual, al igual que un desarrollo a nivel mundial; es por esto que sería pertinente estudiar y analizar la relación entre la comunicación y las telecomunicaciones, ya que su elemento esencial que es “La Comunicación” el cual siguiendo el modelo de Jakobson<sup>1</sup>, consta de los tres mismos ejes sobre los cuales desempeñan su rol y son: Transmisor, Receptor y Canal, cada uno con una serie de vulnerabilidades propias y características que se pueden asemejar a la interacción humana, y que servirían de base para el estudio de la relación entre ambas.

Lo anterior se puede resumir pero a la vez entender un poco más de lo que se pretende, a través de la siguiente figura:

Figura 1. El Modelo de La Comunicación de Jakobson



Tomado de: Pelayo, Neneka y Cabrera, Adriana. Lenguaje y Comunicación: Conceptos básicos, aspectos teóricos generales, características, estructura, naturaleza y funciones del lenguaje y la

---

<sup>1</sup> BERMEOSOLO BELTRÁN, Jaime Alberto, Psicología del lenguaje: Fundamentos para educadores y estudiantes de pedagogía Colección Textos universitarios, Segunda Edición, Ediciones Universidad Católica de Chile, 2004. 427 Páginas.



comunicación. El Nacional. 2001. Pagina 29.

Partiendo de éste modelo de comunicación que ha servido de base para el desarrollo de los sistemas avanzados de comunicaciones cómo lo son las telecomunicaciones, las cuales funcionan bajo el mismo esquema, y soportados en este hecho podemos pensar que la semejanza en la manera en como se comunican las máquinas y en como se comunica el ser humano es demasiado evidente, para ambos casos (Hombre y Máquina) lo que se están enviando entre el emisor y el receptor son una serie de mensajes a través de un canal, por medio de códigos que ambos están en capacidad de procesar, en el caso del ser humano ese código esta representado por su “lenguaje natural” y en el caso de las maquinas ese lenguaje está en los protocolos de telecomunicaciones.

Pero también ha sido el lenguaje la base para el desarrollo de otros procesos en el hombre como son los procesos mentales superiores<sup>2</sup>, y enfocándonos en el proceso del pensamiento del cual podemos extraer la siguiente cita que hace referencia a Vigotsky: *“El pensamiento y lenguaje son fundamentales en todo proceso de construcción del desarrollo personal, de esta manera el pensamiento esta interconectado con el lenguaje, el cual se distingue por la búsqueda y el descubrimiento de lo no conocido para el individuo y para el conjunto del conocimiento humano, este continúa y desarrolla la función de conocimiento, es comprendido como el proceso psíquico activo y socialmente condicionado...”*, enfocándonos en lo anterior podríamos pensar que si aplicamos esto a la forma en como se comunican las máquinas, es decir, a sus protocolos de telecomunicaciones, nos aproximaríamos a lo que se conoce como la inteligencia artificial, pero antes de entusiasmarse con este término y con lo que significa un avance en el desarrollo de esta ciencia, es necesario establecer una relación entre el hombre y las máquinas con la finalidad de tener una base sólida sobre la cual seguir trabajando y ésta base es el lenguaje.

Estableciendo la relación anterior se podría avanzar en otro proceso que también se lleva a cabo en el hombre y es el proceso de interiorización del lenguaje<sup>3</sup> el cual es el que prácticamente establece la relación entre el lenguaje y el pensamiento, pero para poder dar este paso hay que empezar caracterizando los protocolos de telecomunicaciones como un mecanismo a través del cual las máquinas pueden llegar a ejecutar procesos similares a los procesos mentales superiores, y para esto debemos soportarnos sobre los componentes y las funciones del lenguaje natural, y sobre los componentes y las funciones de los protocolos de telecomunicaciones, relacionándolos.

---

<sup>2</sup> VYGOTSKI. Lev S. El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Volumen 27 de Biblioteca de Bolsillo. Edición 2. Barcelona, Critica, 2000. 224 Páginas.

<sup>3</sup> VYGOTSKI. Lev S. Pensamiento y Lenguaje. Volumen 30 de la biblioteca de cognición y desarrollo humano. Paidós, 1995. 237 Páginas.

Citando a Luis Ruiz de Gopegui<sup>4</sup>, quien en su libro Cibernética de lo Humano escribe: *“como consecuencia del perfeccionamiento que están alcanzando las máquinas de calcular electrónicas, se están desarrollando programas operacionales de gran complejidad que permiten simular, aunque sea aún de una manera bastante poco aproximada, algunas de las facultades mentales más importantes. Simular no es otra cosa que imitar lo natural por medio de lo artificial, único medio hasta ahora conocido para profundizar con ciertas garantías en cualquier campo del conocimiento. Todo parece indicar, pues, que el estudio de los fenómenos mentales fundamentales va a entrar, por fin, en el dominio de lo experimental”*; del párrafo anterior podemos ver que esta aproximación al mundo de la inteligencia artificial por medio del lenguaje natural humano concuerda con su planteamiento y la forma experimental de desarrollar los fenómenos mentales que nos habla el autor, son para este caso, los protocolos de telecomunicaciones.

El tema a desarrollar aquí es cómo podemos aprovechar el avance que ha tenido el hombre en establecer maneras efectivas y eficientes de comunicación a través del uso del lenguaje natural, para de esta forma poder implementarlas en los sistemas de telecomunicaciones, ya que estos últimos se ven enfrentados cada vez más a una serie de necesidades de ancho de banda (capacidad de transmitir grandes volúmenes de información), seguridad (confiabilidad entre lo enviado y lo recibido), compatibilidad, etc., aspectos que pueden ser estudiados desde la perspectiva del lenguaje y la comunicación humana, analizando que ha hecho el hombre en términos comunicativos para poder cubrir estas necesidades, sin dejar de lado las dificultades a las que se ha visto expuesto y anticipándose a posibles fallas que se pueden presentar en cada uno de los elementos que conforman “La comunicación”, analizando que se ha hecho o como ha sido posible mitigarlas.

La finalidad de este estudio es establecer la relación entre los dos tipos de comunicación (hombre y máquina), como base para propuestas más ambiciosas que permitan desarrollar algoritmos que de alguna forma mediante la evolución de los sistemas de comunicación entre las máquinas, permitan un desarrollo del pensamiento y de otros procesos mentales superiores así como se ha visto en el proceso de evolución de la comunicación en el hombre.

### **1.3. Planteamiento del Problema**

El problema es que día a día el hombre elabora protocolos de comunicaciones para que en sus redes de computadoras la información pueda fluir de manera eficiente y confiable; hace 20 años pensar en enviar o siquiera almacenar grandes Gigabytes y Terabytes de información era algo imposible desde el punto de vista tecnológico, hoy podemos hacer más y mejores cosas que esas ya que el futuro

---

<sup>4</sup> RUIZ DE GOPEGUI, Luis. Cibernética de lo Humano. Tecnos. 1983. 203 Páginas.

cada vez nos está exigiendo una mayor capacidad para transmitir información; para esto se necesita desarrollar un protocolo eficiente y confiable que la haga llegar desde el origen hasta su destino por medio de un canal, y para esto el hombre hoy día ha desarrollado lo que son los protocolos de telecomunicaciones, los cuales evolucionan según el avance en la tecnología y esto ha ido generando una diversidad de lenguajes mediante los cuales se comunican las máquinas, como en una Torre de Babel, pero ese gran desarrollo en protocolos de telecomunicaciones puede ser aprovechado para ver de que manera estos se asimilan al lenguaje natural, con el fin de tener una base sobre la cual trabajar en el desarrollo del pensamiento en las máquinas, es decir, sobre la inteligencia artificial.

Partiendo de que es el lenguaje natural el que le ha permitido al hombre alcanzar un nivel superior en lo que se refiere a la resolución de problemas, iniciemos comparando y analizando la forma en la cual las máquinas se están comunicando actualmente mediante sus protocolos de telecomunicaciones, con la forma en la cual se ha comunicado el hombre a través del uso de su lenguaje natural, con el fin de ubicar aquellas características de este último que se pueden implementar en los protocolos de telecomunicaciones y describir de que manera pueden ayudar en su desempeño.

#### **1.4. Objetivo General**

Identificar según sea el caso, cómo están y como pueden ser representados los niveles y funciones del lenguaje natural humano en los protocolos de telecomunicaciones.

#### **1.5. Objetivos Específicos**

1. Hallar el componente esencial en cada uno de los niveles del lenguaje natural y cómo éste es reproducido en los protocolos de telecomunicaciones.
2. Analizar que funciones del lenguaje natural son representadas en los protocolos de telecomunicaciones y de que manera las ejecutan.
3. Encontrar aquellas funciones del lenguaje natural que no son representadas en los protocolos de telecomunicaciones y describir como puede perjudicar la ausencia de esta función el desempeño de la comunicación y del protocolo.
4. Generar una propuesta para la futura implementación del elemento faltante en los protocolos de telecomunicaciones y de la función que éste elemento debe desempeñar.

#### **1.6. Restricciones y Limitaciones**

La comparación que se desea llevar a cabo es entre el lenguaje natural y los protocolos de telecomunicaciones, para el primero se utilizarán las deficiencias de niveles y funciones del lenguaje, para el segundo se tendrá como marco de

referencia el modelo OSI. Los niveles del lenguaje son lo que caracterizan al lenguaje, es decir, aquello que lo conforma, por esto se requiere encontrar la representación de cada uno de los niveles en los protocolos de telecomunicaciones; las funciones del lenguaje son los diferentes objetivos, propósitos y servicios que se le da al lenguaje al comunicarse, aspecto que es el más relevante ya que con los niveles sólo encuentro de que está hecho pero no para que sirve, es por esto que la focalización del análisis se centrará en cómo están siendo llevadas a cabo esas “Funciones del Lenguaje” en los protocolos de telecomunicaciones.

Debido a la diferencia de contextos que existe entre estas dos áreas del conocimiento, no se desea realizar un mapeo explícito de cada uno de los niveles y funciones del lenguaje con cada una de las capas del modelo OSI, lo que se desea es encontrar dentro del modelo OSI como está siendo representado un componente particular del lenguaje, sin hacer énfasis en el orden de sus capas ni en la forma como interactúan cada una de ellas, ya que los niveles fonológico, semántico, morfológico y sintáctico posiblemente se encuentren representados en más de una capa del modelo OSI, al igual que las funciones del lenguaje.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Lenguaje**

Se trata de una actividad simbólica específicamente humana, cuando se trata del lenguaje articulado. Tiene funciones muy diversas, pero tan solo el ser humano es capaz de articular los sonidos que componen el lenguaje oral.

Todo el lenguaje, sea o no humano, sea o no articulado (oral), se compone de un sistema de símbolos dentro de una estructura.

Hay una inmensidad de definiciones sobre qué es el lenguaje humano, dependiendo de cada autor en cada época y en cada circunstancia, pero incluso algunas de estas definiciones son discrepantes entre sí. A continuación se citan algunas<sup>5</sup>:

1. Por lenguaje entendemos un sistema de códigos con cuya ayuda se designan los objetos del mundo exterior, sus acciones, cualidades y relaciones entre los mismos. (A. R. Luria, 1997).
2. El lenguaje es un hábito manipulador (J.B. Watson, 1924).
3. El lenguaje es un conjunto finito o infinito de oraciones, cada una de las cuales

---

<sup>5</sup> UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID. SECCIÓN DE FILOLOGÍA ROMÁNICA, FACULTAD DE FILOLOGÍA. Revista de filología románica suplemento 6. 2002.

posee una extensión finita y construida a partir de un conjunto finito de elementos (Noam Chomsky, 1957)

4. El lenguaje es un sistema de comunicación biológico especializado de transmisión en la transmisión significativa inter e intraindividualmente, a través de los signos lingüísticos (A. Paivio e I. Begg, 1977).

5. El lenguaje es la instancia o facultad que se invoca para explicar que todos los hombres hablan entre sí (J.P. Bornchart, 1957).

6. Se habla de lenguaje siempre que haya una pluralidad de signos de la misma naturaleza, cuya función primaria es la comunicación entre organismos (J. Hierro, 1986)

7. Lenguaje: conjunto de sonidos articulados que el hombre manifiesta lo que piensa. Conjunto de señales que dan a entender una cosa (DRAE, 1984).

8. El lenguaje es un subconjunto de procesos en el conjunto de procedimientos disponibles para algunos organismos –por ejemplo, los humanos– en su intento de adaptación al entorno psicosocial (J. Santacruz, 1987).

De lo descrito anteriormente cabe destacar lo siguiente acerca del lenguaje:

1. Es un sistema compuesto por unidades (signos lingüísticos) cuya estructura puede ser descrita internamente.

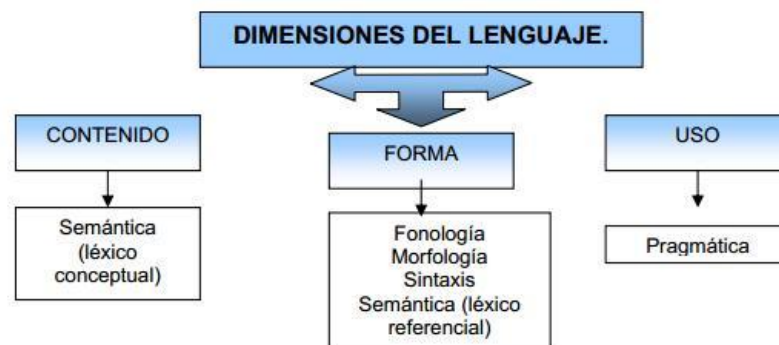
2. El hecho de adquirir y usar un lenguaje por parte de unos organismos posibilita en ellos formas peculiares y específicas de relación (especialmente sobre el medio social).

3. La materialización del lenguaje en formas concretas de conducta permite interpretarlo también como una modalidad o tipo de comportamiento.

## 2.2 Dimensiones del Lenguaje

El lenguaje tiene tres dimensiones<sup>6</sup>: la forma, el contenido y el uso. Ante un mensaje hablado, la forma hace referencia a cómo se dice algo; el contenido hace referencia a lo que se dice; el uso, por último, hace referencia a la correcta utilización del lenguaje, en un contexto y con unos fines determinados.

Figura 2. Dimensiones del Lenguaje de Jakobson



<sup>6</sup> GALLARDO, un enfoque práctico. Santa Eulalia, Málaga, Ediciones Aljibe, 2000. 335 Páginas.

dia escolar:

Fuente: Tomado de: Herrera, Gabriel María; Gutiérrez, Cristina Elizabeth y Rodríguez, Claudina Estela. ¿Cómo detectar las dificultades del lenguaje en el nivel inicial?. [En Línea]. 2008. [Consultado 14-Junio-2012]. Disponible en internet: <http://www.feeye.uncu.edu.ar/web/X-CN-REDUEI/eje3/Herrera.pdf>

### **a) La forma**

Esta dimensión del lenguaje posee dos componentes o niveles: el fonológico y el sintáctico.

- El nivel fonológico.

Dentro de este nivel, se pueden diferenciar la fonética y la fonología. La fonética estudia los sonidos mientras que la fonología se encarga del estudio de la función de las formas, atendiendo a su contribución a la discriminación de significantes, su unidad es el fonema el cual se define como un conjunto de rasgos fónicos pertinentes lingüísticamente para diferenciar sentidos<sup>7</sup>. Al hablar, se realizan y perciben un número variadísimo de sonidos, y por otra parte existe una serie limitada de reglas que forman el sistema expresivo de una lengua. La disciplina que se ocupa de los sonidos es la fonética, mientras que la que se ocupa de las reglas y organización del significante o forma de la palabra es la fonología.

- El nivel sintáctico

La sintaxis hace referencia a la gramática o estructura del lenguaje, es decir, el orden en que las diferentes partes del habla se presentan en una oración. Su función primordial es combinar las palabras de una determinada lengua para formar oraciones.

En su nivel más simple, las oraciones se componen de sujeto, verbo y predicado.

### **b) El contenido**

El nivel semántico es el que hace referencia al significado de lo que se dice. Las unidades de este nivel son las palabras y los morfemas.

Los morfemas son las pequeñas partículas incluidas en muchas palabras, que aisladas no significan nada pero que unidas a otros fragmentos (raíz) hacen que el enunciado proporcione una u otra información. Por ejemplo, la palabra "casa" tiene significado por sí misma. La palabra "casita" significa una casa pequeña, y es producto de la unión de la raíz "casa" y del morfema "ita" que significa pequeño,

---

<sup>7</sup> GARCÍA LÓPEZ, Ángel. GALLARDO PAÚLS, Beatriz. Conocimiento y Lenguaje. Universidad de Valencia, 2005. 544 Páginas.

aunque si utilizamos únicamente "ita" no estamos diciendo nada.

El vocabulario forma parte del nivel semántico del lenguaje.

### **c) El uso del lenguaje**

La pragmática hace referencia al uso social e interactivo del lenguaje. Es la comunicación de la vida real. Se trata de un aspecto muy importante porque, en definitiva, es lo que hace que una persona utilice el lenguaje adecuadamente para comunicarse con el resto de la gente mediante la conversación.

Comprende numerosos aspectos que se especifican a continuación:

1. Cinética: es el uso de gestos en la comunicación, como son el señalar, el asentir con la cabeza, el expresar duda, etc.
2. Proxémica: es el conocimiento del espacio y distancia que deben mantenerse con el interlocutor, dependiendo de la relación que se tiene con él.
3. Intención: hace referencia al propósito de la conversación, es decir, la intención es adecuada si al decir una frase conseguimos lo que queríamos expresar.
4. Contacto visual: el mantenimiento de la mirada en el interlocutor.
5. Expresión facial: la expresión facial acompaña al lenguaje oral, siendo su papel tan importante que cuando parecen contradictorios, solemos guiarnos de la información facial más que de la oral.
6. Facultades conversacionales: iniciar una conversación, respetar los turnos, responder, hacer preguntas, terminar un diálogo, interrumpir, etc., son aspectos que hacen fluida una conversación.
7. Variaciones estilísticas: es la capacidad para adaptar la comunicación a las personas que nos escuchan: no es lo mismo dirigirse a un profesor que a un sacerdote o a un vendedor.
8. Presuposiciones: Hace referencia a lo que presuponemos que sabe quien nos escucha sobre lo que estamos diciendo. Implica tener una capacidad para ponernos en el lugar del otro.
9. Tematización: Se trata de mantener un tema y profundizar en él, sin cambiar continuamente de tema.
10. Peticiones.
11. Aclaración: hace referencia a pedir explicaciones sobre algo que no se ha entendido, o confirmar que el mensaje se ha entendido correctamente.

### **2.3 Funciones del Lenguaje**

Las funciones básicas del lenguaje se pueden resumir a tres:

1. Ser un instrumento de comunicación entre seres humanos.
2. Servir para representar mentalmente todos los pensamientos.
3. En el lenguaje escrito y en las grabaciones, permitir la transmisión de la cultura

y de la civilización y del conocimiento en general.

Jakobson<sup>8</sup> plantea el modelo de la teoría de la comunicación, según éste modelo el proceso de la comunicación lingüística implica seis factores constitutivos que lo configuran o estructuran como tal.

1. El contexto corresponde al referente, es decir, lo que se desea informar.
2. El emisor corresponde al que emite el mensaje.
3. El receptor recibe el mensaje, es el destinatario.
4. El mensaje es la experiencia que se recibe y transmite con la comunicación.

Pero para que el mensaje llegue del emisor al receptor se necesita además de :

5. El código lingüístico que consiste en "un conjunto organizado de unidades y reglas de combinación propias de cada lengua natural".
6. Y por último el canal, que permite establecer y mantener la comunicación entre emisor y receptor.

Este modelo permite establecer seis funciones esenciales del lenguaje inherentes a todo proceso de comunicación lingüística y relacionadas directamente con los seis factores mencionadas en el modelo anterior.

Por lo tanto las funciones del lenguaje son la emotiva, conativa, referencial, metalingüística, fática y poética.

1. Función emotiva: Esta función está centrada en el emisor quien pone de manifiesto emociones, sentimientos, estados de ánimo, etc.
2. Función conativa: Esta función esta centrada en el receptor o destinatario. El hablante pretende que el oyente actúe en conformidad con lo solicitado a través de órdenes, ruegos, preguntas, etc.
3. Función referencial: Esta función se centra en el contenido o "contexto" entendiendo este último "en sentido de referente y no de situación". Se encuentra esta función generalmente en textos informativos, narrativos, etc.
4. Función metalingüística: Esta función se utiliza cuando el código sirve para referirse al código mismo. "El metalenguaje es el lenguaje con el cual se habla de lenguaje.
5. Función fática: Esta función se centra en el canal y trata de todos aquellos recursos que pretenden mantener la interacción. El canal es el medio utilizado para el contacto.
6. Función poética: Esta función se centra en el mensaje. Se pone en manifiesto cuando la construcción lingüística elegida intenta producir un efecto especial en el

---

<sup>8</sup>BERMEOSOLO BELTRÁN, Jaime Alberto, Psicología del lenguaje: Fundamentos para educadores y estudiantes de pedagogía Colección Textos universitarios, Segunda Edición, Ediciones Universidad Católica de Chile, 2004. 427 Páginas.



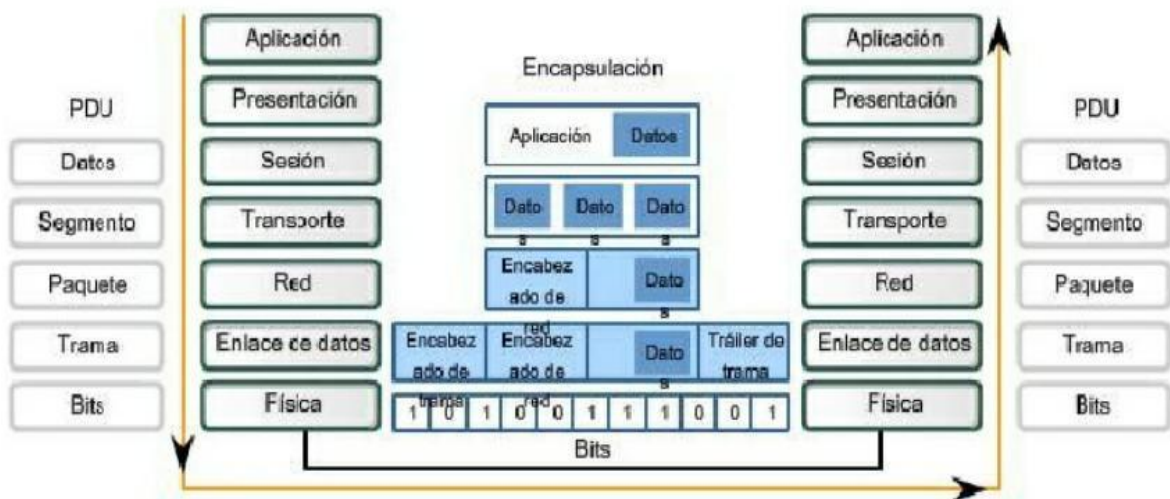
destinatario: goce, emoción, entusiasmo, etc.

## 2.4 El Modelo OSI

El modelo de interconexión de sistemas abiertos, también llamado OSI<sup>9</sup> (en inglés open system interconnection) es el modelo de red descriptivo creado por la Organización Internacional para la Estandarización en el año 1984. Es decir, es un marco de referencia para la definición de arquitecturas de interconexión de sistemas de comunicaciones.

Siguiendo el esquema de éste modelo se crearon numerosos protocolos, la llegada de protocolos más flexibles donde las capas no están tan desmarcadas y donde la correspondencia con los niveles no era tan clara, puso a este esquema en un segundo plano, sin embargo es muy usado en la enseñanza como una manera de mostrar cómo puede estructurarse una "pila" de protocolos de comunicaciones. El modelo especifica el protocolo que debe ser usado en cada capa, y suele hablarse de modelo de referencia ya que es usado como una gran herramienta para la enseñanza de comunicación de redes. Este modelo está dividido en siete capas como se muestra en la siguiente gráfica:

Figura 3. El modelo OSI y sus capas.



Fuente: tomado de Modelo de Referencia OSI. [En Línea]. 2008. [Consultado 14-Junio-2012]. Disponible en internet: <http://teclain.foroactivo.net/t91-modelo-osi>

<sup>9</sup> ORGANIZACIÓN DE ESTANDARES INTERNACIONALES. Estándar ISO 7498-1:1994. [En Línea]. 1994 [12-11-12]. Disponible en internet: <http://standards.iso.org/ittf/licence.html>

Cada una de las capas del modelo OSI y sus funciones se enuncian a continuación:

## 1. Capa Física

Es la que se encarga de las conexiones físicas de la computadora hacia la red, tanto en lo que se refiere al medio físico como a la forma en la que se transmite la información.

Sus principales funciones se pueden resumir como:

- Definir el medio o medios físicos por los que va a viajar la comunicación: cable de pares trenzados (como en RS232/EIA232), coaxial, guías de onda, aire, fibra óptica.
- Definir las características materiales (componentes y conectores mecánicos) y eléctricas (niveles de tensión) que se van a usar en la transmisión de los datos por los medios físicos.
- Definir las características funcionales de la interfaz (establecimiento, mantenimiento y liberación del enlace físico).
- Transmitir el flujo de bits a través del medio.
- Manejar las señales eléctricas del medio de transmisión, polos en un enchufe, etc.
- Garantizar la conexión (aunque no la fiabilidad de dicha conexión)

## 2. Capa de Enlace de Datos

Esta capa se ocupa del direccionamiento físico, de la topología de la red, del acceso al medio, de la detección de errores, de la distribución ordenada de tramas y del control de flujo, por lo cual es uno de los aspectos más importantes a revisar el momento de conectar 2 computadores ya que ésta al usar la capa 1 y 3 como parte esencial para la creación de sus protocolos básicos (MAC, IP), para regular la forma de la conexión entre computadoras, determinando así el paso de tramas (trama = unidad de medida de la información en esta capa, que no es más que la segmentación de los datos trasladándolos así por medio de paquetes), y verificando su integridad, corrigiendo errores por lo cual es importante mantener una excelente adecuación al medio físico (más usado cable UTP o par trenzado o de 8 hilos), con el medio de red que redirecciona las conexiones mediante un router. Dadas estas situaciones cabe recalcar que el dispositivo que usa la capa de enlace es el Switch que se encarga de recibir los datos del router y enviar cada uno de estos a sus respectivos destinatarios (servidor -> computador cliente o algún otro dispositivo que reciba información como celulares, etc.), dada esta situación se determina cómo el medio se encarga de la corrección de errores, manejo de tramas, protocolización de datos, entre otras.

### 3. Capa de Red

Se encarga de identificar el enrutamiento existente entre una o más redes. Las unidades de información se denominan paquetes y se pueden clasificar en protocolos enrutables y protocolos de enrutamiento.

- Enrutables:

Viajan con los paquetes (IP, IPX, APPLETTALK)

- De enrutamiento:

Permiten seleccionar las rutas (RIP,IGRP,EIGRP,OSPF,BGP).

El objetivo de la capa de red es hacer que los datos lleguen desde el origen al destino, aún cuando ambos no estén conectados directamente. Los dispositivos que facilitan tal tarea se denominan enrutadores, aunque es más frecuente encontrarlo con el nombre en inglés de routers. Los routers trabajan en esta capa, aunque pueden actuar como switch de nivel 2 en determinados casos, dependiendo de la función que se les asigne. Los firewalls actúan sobre esta capa principalmente para descartar direcciones de máquinas. En este nivel se realiza el direccionamiento lógico y la determinación de la ruta de los datos hasta su receptor final.

### 4. Capa de Transporte

Capa encargada de efectuar el transporte de los datos (que se encuentran dentro del paquete) de la máquina origen a la de destino, independizándolo del tipo de red física que se esté utilizando. La unidad de datos de protocolo de la capa 4 se llama Segmento o Datagrama, dependiendo de si corresponde a TCP o UDP. Sus protocolos son TCP y UDP; el primero orientado a conexión y el otro sin conexión.

### 5. Capa de Sesión

Esta capa es la que se encarga de mantener y controlar el enlace establecido entre dos computadores que están transmitiendo datos de cualquier índole. Por lo tanto, el servicio provisto por esta capa es la capacidad de asegurar que dada una sesión establecida entre dos máquinas, la misma se pueda efectuar para las operaciones definidas de principio a fin, reanudándolas en caso de interrupción. En muchos casos, los servicios de la capa de sesión son parcial o totalmente prescindibles.

### 6. Capa de Presentación

El objetivo es encargarse de la representación de la información, de manera que

aunque distintos equipos puedan tener diferentes representaciones internas de caracteres, los datos lleguen de manera reconocible

Esta capa es la primera en trabajar más el contenido de la comunicación que el cómo se establece la misma. En ella se tratan aspectos tales como la semántica y la sintaxis de los datos transmitidos, ya que distintas computadoras pueden tener diferentes formas de manejarlas. Esta capa también permite cifrar los datos y comprimirlos. Por lo tanto, podría decirse que esta capa actúa como un traductor.

## 7. Capa de Aplicación

Ofrece a las aplicaciones la posibilidad de acceder a los servicios de las demás capas y define los protocolos que utilizan las aplicaciones para intercambiar datos, como correo electrónico (Post Office Protocol y SMTP), gestores de bases de datos y servidor de ficheros (FTP), por UDP pueden viajar (DNS y Routing Information Protocol). Hay tantos protocolos como aplicaciones distintas y puesto que continuamente se desarrollan nuevas aplicaciones, el número de protocolos crece sin parar. Cabe aclarar que el usuario normalmente no interactúa directamente con el nivel de aplicación, suele interactuar con programas que a su vez interactúan con el nivel de aplicación pero ocultando la complejidad subyacente.

## 3. RESULTADOS ESPERADOS

Lo que se espera encontrar es si todos los niveles y las funciones del lenguaje natural humano están siendo bien representados en los protocolos de telecomunicaciones. De darse el caso de que alguno de los niveles o de las funciones del lenguaje hagan falta, se pueda decir desde el lenguaje natural cómo ésta ausencia afecta el desempeño en los protocolos de telecomunicaciones, y aquellas funciones que no estén siendo ejecutadas por los protocolos de telecomunicaciones, puedan ser interpretadas desde el lenguaje natural con el fin de plantear una propuesta para la ejecución y desarrollo de esta función.

## 4. ANALISIS

Lo que voy a presentar a continuación es una nueva manera de adentrarse en el tema de cómo las máquinas se comunican, y a lo que eso puede llegar a evolucionar si lo miramos desde otro punto de vista, aparte del matemático. Las ideas aquí presentadas son sustentadas por los estudios que se han llevado a cabo acerca del comportamiento del lenguaje en el ser humano, de cómo es que éste funciona y de los protocolos de telecomunicaciones que son los que nos permiten dentro de muchas otras cosas, que internet exista.

Lo que les puedo manifestar es que la relación existente entre los dos conceptos puede ser un poco desgastante, ya que si separamos las disciplinas nos

encontramos con un vocabulario diferente, lo que conlleva a que se deba hacer un esfuerzo más por querer comprender lo que se está planteando, pero también les manifiesto que muchos de los conceptos del lenguaje que son los que pueden tener la complejidad del tema, son ya conocidos por nosotros desde la escuela primaria y secundaria, pero seguramente han sido olvidados.

Lo aquí presentado no se trata de una filosofía, es una manera de ver como se puede llegar a obtener algo que tanto tiempo hemos buscado, y es que las máquinas piensen, ya que según mis insignificantes percepciones en el mundo tecnológico lo estamos haciendo de la manera equivocada, lo estamos haciendo desde la física y la matemática, las cuales nos muestran esa parte caótica de la naturaleza en la cual encaja perfectamente el hombre, pero es también gracias a esto que vemos un avance, las máquinas han logrado hoy día tener una mente similar a la de un perro<sup>10</sup>, pero aun no hay evidencia alguna de una máquina en un laboratorio que se esté preguntando “quien soy yo, de donde vengo?”, preguntas similares a las que nos hacemos muchos de nosotros, dando paso a la idea de que para evolucionar simplemente debemos escoger un camino y ver cuales herramientas tenemos disponibles como especie para lograr el objetivo propuesto.

Sin la física y las matemáticas no hubiéramos logrado los avances que tenemos hoy día, no tendríamos redes de fibra óptica con información viajando a la velocidad de la luz, pero no podemos quedarnos mirando el ADN del hombre y eso fue lo que hicimos, fuimos analizando su comportamiento y eso es lo que debemos hacer hoy día, modificar el comportamiento de las máquinas, irles enseñando, educando, criando, como a un recién nacido. Gracias a los avances del hombre las máquinas pueden caminar, ver, escuchar, hablar, ya sea como loros o perros entrenados, pero por lo menos cuentan con ciertos elementos físicos similares a los del hombre que le permiten desarrollar otras funciones, incluyendo la del pensamiento.

Analizando el comportamiento del hombre, el cual es aquello que esperamos imitar con las máquinas, obtendremos la matemática necesaria para el logro de tal objetivo, pero nuevamente les manifiesto que las matemáticas por si solas lo que muestran es una serie de comportamientos similares a los del hombre, pero que a mi juicio son gracias al balance natural de las cosas que podemos ver que hay ciertos elementos y comportamientos de otro tipo de organismos vivientes que se asemejan a los del hombre, pero cuando nos enfocamos en el tema del pensamiento y de buscar una nueva manera de delegar funciones, el tema ya no es tan caótico, es mas bien estructurado, secuencial y con un orden también natural, como lo estamos haciendo hoy día con las telecomunicaciones a través

---

<sup>10</sup> "The World in 2030" by Dr. Michio Kaku. Uploaded on Dec 15, 2009 "The World in 2030: How Science will Affect Computers, Medicine, Jobs, Our Lifestyles and the Wealth of our Nations" [En Línea]. 2009. [Consultado 20-03-13]. Disponible en <http://www.youtube.com/watch?v=219YybX66MY>

del establecimiento de protocolos.

Habiendo ya manifestado que el punto de vista aquí es desde el lenguaje, el cual es la base del pensamiento<sup>11</sup>, profundicemos entonces en aquellos comportamientos que son similares entre el actuar del hombre y el actuar de la máquina, esto es en su forma de comunicarse, la cual al ir escudriñando conecta la manera en que nos comunicamos, diferenciándonos en que tenemos la facultad de pensar, mientras que ellas no, pero podemos observar lo que funciona (como es el caso del hombre, quien puede pensar) para encontrar que algoritmo es el requerido para poner a funcionar lo que deseamos de manera artificial; es por esto que el lenguaje es la conexión entre ambas partes.

A continuación se hará una descripción de cada uno de los niveles del lenguaje (fonológico, semántico, sintáctico y pragmático) y luego de las funciones del lenguaje (emotiva, conativa, referencial, poética, fática y metalingüística), con la finalidad de establecer la relación que existe entre los protocolos de telecomunicaciones y el lenguaje natural humano, por que mas allá de la utilidad en la telecomunicaciones del siglo XXI, los protocolos de telecomunicaciones pueden ser la base para el desarrollo de aspectos más importantes como la inteligencia artificial, esto si logramos que los protocolos sean similares en su contenido y forma al lenguaje humano.

La idea del siguiente análisis es poder establecer la relación que existe entre estos dos temas; relacionar cómo lo definido , establecido y ejecutado por el hombre para poder comunicarse y apropiarse de esa información, es realizado por las máquinas a través de sus protocolos de telecomunicaciones. La idea de este análisis no es profundizar en los conceptos del lenguaje, solo se desea mostrar de que manera ciertos elementos de éste, están o no están siendo representados en los protocolos de comunicaciones.

#### **4.1 Análisis fonológico del lenguaje en los protocolos de telecomunicaciones**

El análisis fonológico en los protocolos de telecomunicaciones es indispensable, aunque para el lenguaje humano éste se caracteriza por tener "La Palabra" como base de estudio, está conformado por una unidad sobre la cual se construyen una serie de datos que van a dar origen a un flujo de información, y ésta característica que se basa en la búsqueda de una esencia seguramente se encuentra también en los protocolos de telecomunicaciones, pero el hecho de tratarse de algo que nos ubique en términos de "Palabra" no le quita a los protocolos de telecomunicaciones la capacidad de nacer de una manera similar.

---

<sup>11</sup> VYGOTSKI. Lev S. Pensamiento y Lenguaje. Volumen 30 de la biblioteca de cognición y desarrollo humano. Paidós, 1995. 237 Páginas.

En los protocolos de telecomunicaciones un emisor envía una serie de señales al receptor las cuales son transformadas (moduladas) para su comprensión, ya que éste conjunto de señales llevan información y al igual que en el lenguaje humano existe un elemento a nivel fonológico que actúa de manera similar. El componente fonológico en el lenguaje humano se encuentra conformado por el fonema, según Angel López García<sup>12</sup> se entiende como el sonido mínimo distintivo con capacidad de diferenciar significados, no descomponible en otro símbolo mas reducido y con capacidad para distinguir significaciones de los términos en los que aparecen, la variación de un sonido mínimo comporta otra variación significativa, no es lo mismo caso y taco, por lo que /s/ y /t/ son dos fonemas. La importancia de este componente radica en que se estudian los sonidos en si mismos y a la función que desempeñan dentro de una lengua.

En los protocolos de telecomunicaciones encontramos como punto de referencia el modelo de interconexión de sistemas abiertos o Modelo OSI<sup>13</sup>, dentro del cual se encuentran una serie de unidades básicas en cada uno de los niveles que conforman el modelo, es decir, en el nivel físico la unidad básica de análisis es el bit, en el nivel de enlace de datos la unidad básica de análisis es la trama, en el nivel de red la unidad básica de análisis es el paquete, en el nivel de transporte la unidad básica de análisis es el segmento y en los niveles de sesión, presentación y aplicación sus unidades básicas de análisis son los datos. Cada una de estas unidades básicas de análisis en los protocolos de telecomunicaciones son también llamadas unidades de datos y su relación con el lenguaje está en que estos conforman las características estructurales tanto para el lenguaje humano como para los protocolos de telecomunicaciones, es decir, los definen.

Observando la similaridad del bit con el fonema, donde a partir de éste se van formando una serie de cadenas de bits y combinaciones cuya finalidad es la representación de la información, se puede catalogar al bit como el componente esencial que representa el nivel fonológico de los protocolos de telecomunicaciones, este componente no cambia su propiedad y es a partir del cual se forman unidades más complejas que van permitiendo la transmisión de mas información. Al igual que el fonema, el bit es una unidad mínima que carece de significado, pero al igual que en el lenguaje humano, a partir de este es posible establecer diferencias significativas entre los elementos que conforman el lenguaje y es indivisible en algo similar a su naturaleza.

---

<sup>12</sup> LOPEZ GARCIA, Angel. Lingüística General y Aplicada. 3ª Edición. Valencia: Universidad de Valencia, 1999. 400 Páginas.

<sup>13</sup> ORGANIZACIÓN DE ESTANDARES INTERNACIONALES. Estándar ISO 7498-1:1994. [En Línea]. 1994 [12-11-12]. Disponible en internet: <http://standards.iso.org/ittf/licence.html>

Algo que se puede ver como una ventaja en los protocolos de telecomunicaciones frente a la gran cantidad de signos y símbolos que se encuentran en el lenguaje humano, es precisamente que su complejidad es mínima, mientras que para el desarrollo del lenguaje en el niño se requiere que éste pase por una serie de procesos, en donde va desarrollando la manera adecuada de poder emitir sonidos comprensibles por otros con el fin de obtener una respuesta, en las máquinas sólo se requieren de dos estados (1 y 0) para poder transmitir una gran cantidad de información sobre cualquier medio, lo cual permite que para su análisis solo se requiera de conocer en cual de los dos estados se encuentra el bit para darle significado a la información que se desea transmitir, haciendo de ese estado algo comprensible.

La complejidad del lenguaje humano a nivel fonológico radica en que existen una gran cantidad de atributos dados a esas unidades indivisibles, es decir, a los fonemas, en donde se pretende estudiar su estructura física y qué componentes se involucran para su producción, lo cual lleva a un análisis de la fonación y de la articulación, necesarios para poder diferenciar cada una de estas unidades mínimas. En el caso del bit, no es necesario establecer toda esta serie de características debido a que los únicos "fonemas" aquí son el "0" y el "1", y lo que interesa saber de él para poder comprender la información que viaja consigo es si existe o no.

En el lenguaje humano se presentan una serie de trastornos en este nivel los cuales tienen que ver con la inconsistencia en los sonidos articulados llevando a una pérdida de información, este problema en los protocolos de telecomunicaciones ya ha sido resuelto en lo que se conoce como la capa de enlace de datos<sup>14</sup> del modelo OSI, la cual se encarga de que la transferencia de información de un punto a otro sea libre de errores.

#### **4.2 Análisis semántico del lenguaje en los protocolos de telecomunicaciones**

El componente semántico de los protocolos de telecomunicaciones al igual que en el lenguaje, es ese componente que se encarga de codificar un significado dentro de las expresiones que ya han sido previamente formadas; en éste componente se estudian los signos y qué representan estos para los interlocutores, cómo hacen para a través de estos referirse a ideas y cosas y cómo son interpretados por cada uno. En el caso de las máquinas éste componente del lenguaje natural se encargaría de darle significado a las cadenas de bits que son transmitidas. Este componente inicialmente es transparente para las máquinas, los que le dan el significado a la información suministrada son los usuarios o las aplicaciones. Mas adelante veremos que éste componente es esencial en nuestra búsqueda hacia una relación entre nuestro lenguaje y el de las máquinas.

---

<sup>14</sup> Ibid



Antes aclaremos que existe una pseudo semántica en los protocolos de telecomunicaciones debido a que la máquina puede interpretar ciertas cadenas de bits con el fin de darle determinado valor a la información, como es el caso de poder diferenciar el tráfico de datos al tráfico de voz en las redes de datos, allí se hace necesario que a través de mecanismos de diferenciación de algunos campos de información, la máquina tome la decisión correspondiente como si entendiera, como si existiera la semántica para la máquina.

Con la ayuda de la siguiente gráfica la cual muestra el encabezado del datagrama IP, se explicará más el concepto de la semántica en los protocolos de comunicaciones:

Figura 4. Formato de la cabecera IP versión 4.

0-3	4-7	8-15	16-18	19-31
Versión	Tamaño Cabecera	Tipo de Servicio	Longitud Total	
Identificador			Flags	Posición de Fragmento
Time To Live	Protocolo		Suma de Control de Cabecera	
Dirección IP de Origen				
Dirección IP de Destino				
Opciones				Relleno

Fuente: tomado de Formato de la Cabecera IP (Versión4) . [En Línea]. 2008. [Consultado 14-Junio-2012]. Disponible en internet: [http://www.redeszone.net/wp-content/uploads/cabecera\\_ipv4.png](http://www.redeszone.net/wp-content/uploads/cabecera_ipv4.png)

Esta información representada en la gráfica es la información que antecede a los datos, aquí se determina qué tipo de información es la que se va a transmitir y hacia donde; cada uno de los campos descritos en la gráfica cobra vida a través de cadenas de bits las cuales son bien interpretadas tanto para el emisor como para el receptor, logrando además del objetivo de establecer la comunicación el de poder diferenciarla. Aclarando un poco mas, la máquina que está transmitiendo ésta información le da validez a lo que venga en cualquiera de los campos, por ejemplo, en el campo “Time To Live” la máquina le da un tiempo de vida a la información, es decir, la máquina lee los bits que vienen en el campo TTL y les da un significado con el cual ejecuta una acción.

Las acciones ejecutadas por la máquina son acciones programadas, las máquinas leen un valor “esperado” en cierto campo de la información que se transmite y es gracias a éste valor esperado que las acciones son ejecutadas por la máquina, acciones previamente establecidas por el hombre, es decir, el hombre está

guiando el comportamiento de la máquina a través de los diferentes algoritmos usados en los protocolos de comunicaciones; es el hombre quien de verdad entiende la semántica de los datos y de los actos que se ejecutan, la máquina sigue obrando a través de una pseudo semántica.

### **4.3 Análisis sintáctico del lenguaje en los protocolos de telecomunicaciones**

“Los protocolos”, definen de antemano una cierta camaradería, la cual inmediatamente lleva a pensar que las acciones están limitadas a las reglas, que para poder ir de un punto A hacia un punto Z se hace necesario de una serie de pasos preestablecidos que van dándole a los protocolos de telecomunicaciones, al igual que al lenguaje natural, su orden, su carácter sintáctico.

La sintaxis se define como la parte de la gramática que estudia las reglas y principios que gobiernan la combinatoria de constituyentes sintácticos y la formación de unidades superiores a estos como los sintagmas y oraciones gramaticales, es la parte de la lengua que estudia la forma en cómo se relacionan las palabras de una misma frase, cómo se unen y expresan conceptos de modo coherente. En informática la sintaxis es un grupo de normas que dictan las secuencias correctas de los elementos que conforman un lenguaje de programación<sup>15</sup>.

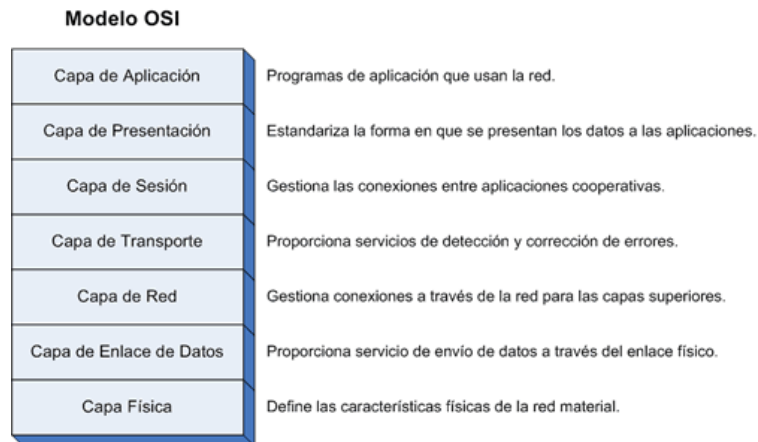
Sirviéndonos de estas definiciones, mostraremos la siguiente relación tomando de base nuevamente el modelo OSI<sup>16</sup>.

Figura 5. El modelo OSI

---

<sup>15</sup> DEFINICION.DE. Definición de Sintaxis. [En Línea]. 2013. [Consultado 11-03-13]. Disponible en: <http://definicion.de/sintaxis/>

<sup>16</sup> ORGANIZACIÓN DE ESTANDARES INTERNACIONALES. Estándar ISO 7498-1:1994. [En Línea]. 1994 [12-11-12]. Disponible en internet: <http://standards.iso.org/ittf/licence.html>



Fuente: tomado de TCP/IP y el modelo OSI. [En Línea]. 2006. [Consultado 14-Junio-2012]. Disponible en internet: <http://www.textoscientificos.com/redes/tcp-ip/comparacion-modelo-osi>.

Dentro del modelo OSI se alojan una cantidad de protocolos en cada una de sus capas cuya función es la comunicación de datos, la cual puede ser realizada por varios protocolos de una misma capa, y los protocolos de una misma capa se comunican únicamente con su gemelo, sin tener en cuenta a las capas superiores o inferiores; para que se establezca la comunicación entre los protocolos de la misma capa, se hace necesario tener un orden para asimilar la información, si los protocolos de la capa 1 (capa física) son los encargados de definir las características físicas de la red, deben existir unas reglas que definen cómo deben ser esas características; si los protocolos de la capa 4 (Transporte) proporcionan los servicios de detección y corrección de errores, existen unas reglas que le dan orden a la información para que ésta sea fiable, es decir, en ambos protocolos hay una sintaxis, unas reglas que permiten que los bits se combinen de tal forma que cuando la información que yo estoy transmitiendo de un lado A hasta un lado Z sea errónea, pueda ser fácilmente identificable.

Analicemos esto mas con el protocolo IP el cual sabemos consta de un encabezado y de un campo de datos, el encabezado debe llevar el orden que se ha establecido en el protocolo, si uno de los campos del encabezado cambia de orden se pierde el sentido de la comunicación, seguramente al querer comunicarse con su gemelo el otro no va a entender por que no puede leer la información esperada en determinado campo, ya que el nuevo dato que lee en el campo esperado es un valor sin sentido, ya que se ha perdido la sintaxis en la comunicación.

#### **4.4 Análisis pragmático del lenguaje en los protocolos de telecomunicaciones**

La pragmática es entendida como la disciplina que estudia la relación entre los símbolos o signos del lenguaje y los contextos o circunstancias en que son usados tales signos o símbolos. Una definición mas detallada cita “La pragmática es la

disciplina lingüística que estudia cómo los seres hablantes interpretamos enunciados en contexto. La pragmática estudia el lenguaje en función de la comunicación, lo que equivale a decir que se ocupa de la relación entre el lenguaje y el hablante, o por lo menos de algunos aspectos de esta relación<sup>17</sup>”.

Realizar un análisis pragmático exhaustivo a los protocolos de telecomunicaciones sería agotador y demandaría demasiado tiempo, pero lo que se puede evidenciar en los protocolos de telecomunicaciones es que estos permiten que se ejecuten acciones que se pueden catalogar como “usos”, que son otorgados para poder que una acción se lleve a cabo, como por ejemplo, para transferir un archivo o establecer una videoconferencia, son situaciones a las que se les atribuye el “uso” del protocolo, así como a las acciones ejecutadas por el ser humano de manera natural, como son pedir un favor a la cual también se le atribuye un uso. Lo anterior da muestra de que realizar un análisis nos desvía aún mas del tema de interés, ya que el tema es de carácter tecnológico sin que el lenguaje pierda su precioso valor.

Al realizar un análisis pragmático lo que se estaría estudiando o analizando sería si un “acto de habla<sup>18</sup>” es llevado a cabo, ya que son los actos de habla los que dan manifiesto de la existencia de la pragmática del lenguaje, del uso que se está haciendo de los signos y símbolos para que las acciones deseadas sean llevadas a cabo, es decir, el nivel pragmático se ve reflejado en el uso que se le da a los protocolos de telecomunicaciones; recordemos que las telecomunicaciones son una extensión de nuestra comunicación, son una necesidad de que nuestra voz sea escuchada mas allá del horizonte que tenemos frente a nosotros, la relación ya se debe ir viendo, ya vamos viendo como se relacionan estos dos conceptos de lenguaje y telecomunicaciones.

Mi manera de aprender ha sido observar las cosas y ver que son, para que sirven y cómo funcionan, y siguiendo esa línea he realizado este análisis en donde el lenguaje tiene muchas definiciones que coinciden en su forma y contenido, esto es, el que es. El análisis de los niveles del lenguaje es poder de alguna manera haber mostrado para que sirven los protocolos de telecomunicaciones en comparación al lenguaje natural, y en definitiva sirven para lo mismo. El análisis de cómo funcionan los protocolos de telecomunicaciones se hará analizando las funciones del lenguaje<sup>19</sup> que ha propuesto Roman Jakobson y que se resumen en la siguiente grafica:

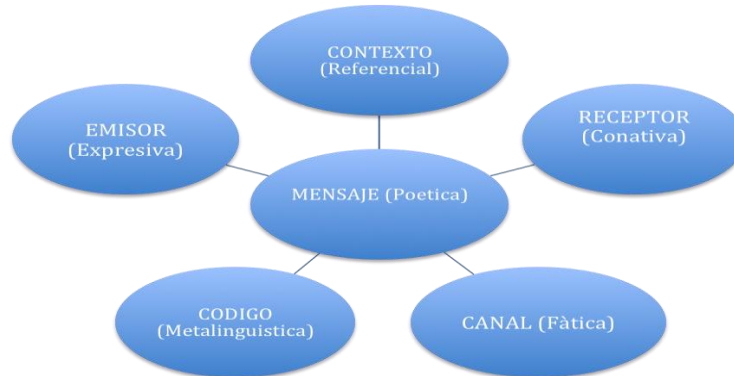
---

<sup>17</sup> REYES, Graciela. La pragmática lingüística. Barcelona: Montesinos,1990. 152 Páginas.

<sup>18</sup> HERRERO CECILIA, Juan. Teorías de Pragmática, de Lingüística Textual Y de Análisis Del Discurso. Universidad de Castilla La Mancha, 2006. 205 Páginas.

<sup>19</sup> DE SAUSSURE, F. Curso de lingüística general. Buenos Aires, Losada. 1986. 205 Páginas.

Figura 6. Las funciones del Lenguaje.



Fuente: El autor.

Lo que se desea resaltar de la anterior gráfica es que las funciones del lenguaje son ejecutadas por cada uno de los agentes que participan en el acto comunicativo, se tiene al emisor que transmite un mensaje al receptor a través de un canal y por medio de un código, todo envuelto en un contexto, haciendo posible la comunicación.

Un análisis más sencillo del lenguaje y los protocolos de telecomunicaciones sería posible si la gráfica anterior se correspondiera directamente con el modelo OSI<sup>20</sup>, pero desafortunadamente no es así, facilitaría las cosas por que cada capa del modelo OSI podría semejarse con una función del lenguaje, pero al no haber correspondencia alguna, podemos encontrar algunos aspectos similares dentro del análisis de las funciones del lenguaje en varios tipos de protocolos, es decir, en protocolos de diferentes capas. Al realizar un análisis a las funciones del lenguaje lo que se desea captar es el elemento funcional que se va a poder representar artificialmente, por que lo que se necesita captar es su función, más que el observar los resultados.

A continuación se hará el análisis de las funciones del lenguaje según Roman Jakobson<sup>21</sup> y su relación con los protocolos de telecomunicaciones.

#### **4.5 Análisis de la función referencial en los protocolos de telecomunicaciones**

<sup>20</sup> ORGANIZACIÓN DE ESTANDARES INTERNACIONALES. Estándar ISO 7498-1:1994. [En Línea]. 1994 [12-11-12]. Disponible en internet: <http://standards.iso.org/ittf/licence.html>

<sup>21</sup> BERMEOSOLO BELTRÁN, Jaime Alberto, Psicología del lenguaje: Fundamentos para educadores y estudiantes de pedagogía Colección Textos universitarios, Segunda Edición, Ediciones Universidad Católica de Chile, 2004. 427 Páginas.

En la función referencial se le presta gran atención al contexto y se hace evidente en todos los actos comunicativos, cuando el mensaje que se transmite puede ser comprensible, ya que se establece claramente la relación entre el mensaje y el objeto (referente). La función referencial como su nombre lo indica, está relacionada con el referente, su objetivo es informar de manera objetiva. Un ejemplo de esta función es el significado de la frase “el agua es H<sub>2</sub>O”. La función referencial se usa cuando se transmite información sin el interés de hacer ninguna valoración sobre ella, ni el de causar una reacción ante el interlocutor como cuando se dice “está lloviendo”, no se pretende que el interlocutor reaccione, simplemente se está informando.

Este aspecto del lenguaje humano lo podemos observar nuevamente en el datagrama IP y específicamente en su encabezado, el cual está contextualizando a su contraparte para que acepte la información que le va a ser enviada. Los campos del encabezado como dirección IP de destino y origen, tiempo de vida, protocolo, etc., están cumpliendo con la labor de contextualizar el mensaje que es enviado, no se espera que con esta información el interlocutor reaccione, simplemente se le está informando. El interlocutor no puede realizar ningún cambio sobre la información transmitida en el encabezado.

La función referencial está representada en una gran cantidad de protocolos de telecomunicaciones, lo que en realidad están haciendo los protocolos es transmitir una información que es clara para el receptor y no se hace ninguna valoración sobre ella, simplemente la información llega y es tratada, pero esta información al ser tratada ya puede ser valorada, es decir, la información es interpretada y se le atribuye un significado según lo acordado en el protocolo, el mensaje que se envía debe cumplir con los requisitos establecidos por el protocolo y cada mensaje debe cumplir con lo previamente establecido para de esta manera poder ser interpretado.

Si nos enfocamos en el contexto podemos atribuir a las diferentes capas del modelo OSI y a sus protocolos la existencia de la función referencial, como por ejemplo, en los protocolos de capa 1 el contexto está enmarcado en el medio de transmisión, en los protocolos de capa 2 el contexto se ve reflejado en la fiabilidad de la información la cual se da gracias a la trama, quien es responsable también de que se den los intercambios de información entre dos máquinas. En los protocolos de capa 3 el contexto está dado por el enrutamiento de la información, y así con los demás protocolos de las siguientes capas, es decir, la Función Referencial de los protocolos de comunicaciones de cualquier capa, está dada por la misión proporcionada a cada una de las capas en el modelo OSI.

#### **4.6 Análisis de la función expresiva en los protocolos de telecomunicaciones**

La función expresiva o emotiva, es llevada a cabo en el acto comunicativo por el emisor; su función es la de informar sobre el estado de sí mismo, su estado físico o anímico, a la vez que se transmite una información<sup>22</sup>.

Trasladando la definición anterior al mundo de las redes de computadoras y sus protocolos, esta función se encargaría de informar sobre el estado de los bits en la comunicación, como lo hacen las tramas a través del control de errores o la recuperación de fallos. Las siguientes definiciones de los dos términos anteriores ayudarán a comprender aún más el concepto deseado: “Para detectar errores, se añade un código en función de los bits de la trama de forma que este código señale si se ha cambiado algún bit en el camino. Este código debe de ser conocido e interpretado tanto por el emisor como por el receptor. El control de errores se encarga de detectar y corregir errores aparecidos en las transmisiones”<sup>23</sup>.

Con las definiciones anteriores podemos ver en donde está presente la función expresiva o emotiva del lenguaje en los protocolos de telecomunicaciones, ésta función la podemos encontrar en las tramas y en los mecanismos usados para garantizar una comunicación fiable, como lo es el Chequeo de Redundancia Cíclica (CRC), en donde constantemente se le está informando a su contraparte de cómo van los datos, se informa de su estado y cuando ocurra un error los dos actores del acto comunicativo pueden actuar para que la comunicación sea libre de errores, en ese momento se está haciendo uso de la función expresiva del lenguaje, una máquina pudo manifestarle a la otra de cómo era el estado actual de la información transmitida, dando origen a la siguiente función, la función Conativa, ya que sin centrarnos en el objetivo del acto comunicativo, se logra influir sobre el comportamiento del otro.

#### **4.7 Análisis de la función conativa en los protocolos de telecomunicaciones**

La función Conativa o Apelativa, tiene como objetivo influir en el comportamiento del receptor, es usada cuando se estimula a otro a ejecutar algo, es por eso que el ejemplo del protocolo anterior explica de igual manera esta función, por que al tener conocimiento del estado de sus bits la máquina puede tomar alguna decisión.

---

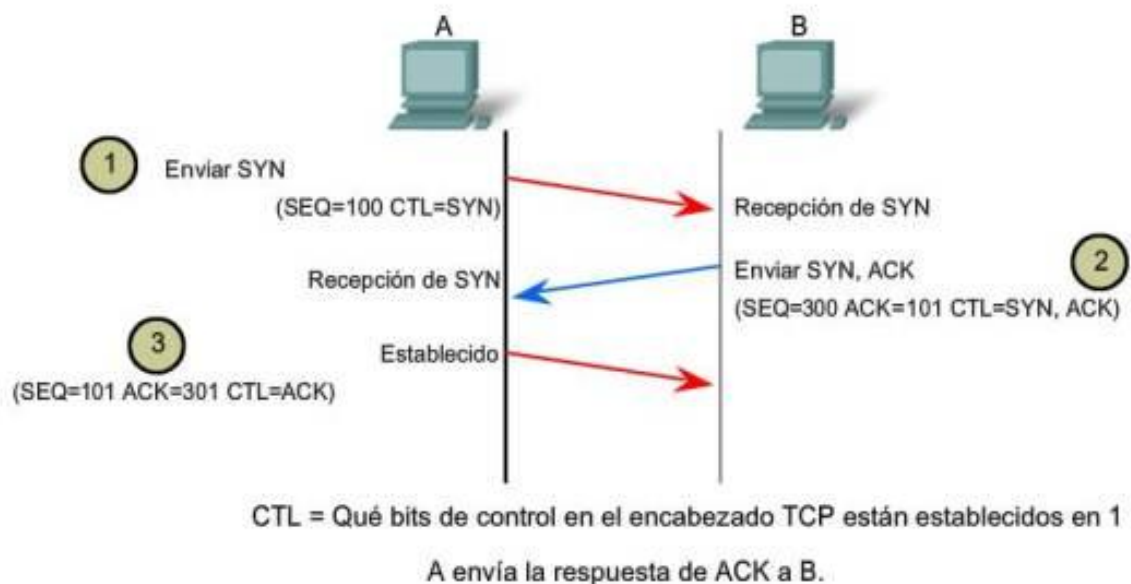
<sup>22</sup> DURANTI, Alessandro. Antropología Lingüística. Traducido por Pedro Tena. Ediciones AKAL. 2000. 544 Páginas.

<sup>23</sup> RUIZ CATALÀN, Jacinto. Las redes. Transmisión de datos (primera parte). [En Línea]. 2008. [Consultado el 25 de noviembre del 2012]. Disponible en: <http://www.emagister.com/curso-redes-transmision-datos-1/transmision-datos-deteccion-control-errores> .

Los mecanismos de control de errores usados en los protocolos de telecomunicaciones también representan la función conativa del lenguaje, al ocurrir un error en la transmisión de los datos, la máquina puede usar cualquiera de las técnicas empleadas para corregirlos como son las confirmaciones positivas, que se dan cuando el receptor devuelve una confirmación de cada trama recibida correctamente. La retransmisión de la información cuando se vence un intervalo de tiempo representa también la función conativa, ya que después de un tiempo determinado si el emisor no recibe confirmación del receptor, la trama es reenviada<sup>24</sup>.

Otro ejemplo de cómo se representa la función conativa en los protocolos es el saludo de tres vías (Three Way Handshake), usado en los protocolos de capa 4. A continuación se describe gráficamente el saludo de tres vías<sup>25</sup>:

Figura 7. El saludo de Tres Vías.



Fuente: GABRIEL VILLARRASA, Ernesto. Saludo de Tres Vías. [En Línea]. 2006. [Consultado 14-Junio-2012]. Disponible en internet: [http://www.villarrasa.com.ar/sesion\\_ftp\\_pasiva\\_archivos/image006.jpg](http://www.villarrasa.com.ar/sesion_ftp_pasiva_archivos/image006.jpg)

Lo que A está enviando dentro del protocolo de capa 4 es un campo que le dice al equipo B "Hola!... respóndame", el equipo B lee el dato o la TPDU (siendo mas rigurosos) y lee el saludo, sabiendo también que el otro está esperando su respuesta, al responder se inicia la comunicación de manera similar a cómo lo hacemos día a día cuando interactuamos con otros, observando un horizonte

<sup>24</sup> TANENBAUM, Andrew S. Redes de Computadoras. Cuarta Edición. Pearson. México. 2003. 891 Páginas.

<sup>25</sup> BARRIOS DUEÑAS, Joel. Introducción a TCP/IP. [En Línea]. 2007. [Consultado el 25 de noviembre del 2012]. Disponible en: <http://www.alcancelibre.org/staticpages/index.php/introduccion-tcp-ip>



lejano en donde la naturaleza del hombre es similar a la de las máquinas.

#### **4.8 Análisis de la función fática en los protocolos de telecomunicaciones**

La función fática o de contacto, se enfoca en el Canal; esta función se usa para comprobar el estado del canal con el fin de poder establecer la comunicación, de mantenerla y de terminarla. Según Jakobson<sup>26</sup>, la función fática se presenta cuando el mensaje se orienta hacia la verificación del funcionamiento de los canales físicos y psicológicos de la comunicación. Un ejemplo muy común de esta función es cuando hablamos y asentamos la cabeza, o preguntamos “me hago entender?”, lo hacemos con el fin de dar continuidad al acto comunicativo, de mantener el canal y poder compartir la información deseada.

Aquí no se realiza la comparación con un protocolo específico, sino que se debe realizar directamente con la capa 4 del modelo OSI, por que su misma definición me dice que esta capa es la encargada del establecimiento de la comunicación y de garantizar que la comunicación se mantenga y se pueda terminar de manera adecuada, sin pérdida de información.

Es la capa 4 del modelo OSI quien representa la función fática del lenguaje en los protocolos de comunicaciones, porque se enfoca en el canal, es decir, no garantiza el medio de transmisión, pero si la conectividad extremo a extremo. Sin esta capa no se realizaría la transmisión de información, similar a lo que ocurre en la comunicación del hombre. La función fática se encarga de mantener el canal con el fin de que la transmisión de la información se ejecute de manera confiable.

En el hombre cuando se tiene un desorden de la comunicación con origen en el canal, se establecen maneras diferentes de las conocidas para comunicarse normalmente, con el objetivo de volver a restablecer el canal y permitir nuevamente la comunicación, como ocurre con el lenguaje de las personas sordas, el lenguaje de señas, donde hay una ruptura del canal pero se han establecido maneras diferentes de compartir información. En las telecomunicaciones ocurre lo mismo, se tienen diferentes medios para compartir información, el hombre ha desarrollado diferentes canales como el cobre, la fibra óptica o las ondas electromagnéticas, y en donde no funciona uno de estos elementos posiblemente funciona otro, permitiendo que la comunicación se pueda dar, recuperando el canal. Pero son los protocolos de capa 4 los que me posibilitan el establecimiento de esa comunicación, son los que monitorean constantemente que pasa con el canal para tomar acciones.

---

<sup>26</sup> PELAYO, Neneke, CABRERA, Adriana. Lenguaje y Comunicación: Conceptos básicos, aspectos teóricos generales, características, estructura, naturaleza y funciones del lenguaje y la comunicación. Caracas, El Nacional. 2001. 178 Páginas.

#### 4.9 Análisis de la función poética en los protocolos de telecomunicaciones

La función poética o emotiva, según Jakobson<sup>27</sup>, se manifiesta cuando el eje de la comunicación es el mensaje en si mismo, esta función permite que la forma del mensaje prevalezca sobre el contenido<sup>28</sup>, como en la poesía o los acordes, donde a través de la combinación de ciertos elementos se logran creaciones que se ven y oyen bien. Ejemplos de la función poética son las siguientes frases o slogans publicitarios: “Red bull te da alas”, “Rexona no te abandona”

La función poética trata de producir un efecto en el receptor al poder lograr cierto placer estético a través del acto comunicativo<sup>29</sup>, esta función la vemos también representada en el lenguaje coloquial. Lo que hacemos con los bits es similar, hemos encontrado una manera de darle armonía al lenguaje, donde ciertamente la forma prevalece sobre el contenido esto sin querer reflejar que el propósito de la comunicación no se lleve a cabo. La armonía en los protocolos de telecomunicaciones está en el ordenamiento que se le da a los bits, en su manipulación; logramos crear una armonía a través de señales eléctricas u ondas electromagnéticas que nos permiten difundir información a lugares y a velocidades nunca antes imaginados, gracias a la poesía elaborada con los bits, tramas, paquetes, segmentos y datos.

Al igual que con el lenguaje, hemos encontrado una manera de aprovecharnos de los signos y símbolos con que nos comunicamos para transmitir algo que suene o se vea ordenado, esto son los bits, ya sean bien estos representados por señales u ondas, tuvimos la fortuna de poder manipularlos para beneficio propio. Al estar presente en los protocolos de telecomunicaciones la función poética, no implica que las maquinas sean capaces de elaborar poesía, aun no pueden o lo estarían ejecutando con un algoritmo que al azar muestre algo que se vea similar a lo que hace el hombre, pero no involucra la participación del pensamiento ni la necesidad de este para tal acción.

Las maquinas aun no piensan por que sino en este preciso momento estaría discutiendo con la que tengo en frente, las maquinas los que hacen hasta el momento es llevarnos el recado de un punto a otro, la persona que está al otro lado es la que interpreta el mensaje; lo que hacemos hasta el momento con este modelo de comunicación es poder mover maquinas a través de maquinas, enviar mensajes que les permitan a las otras ejecutar acciones programadas, lo mas importante de esto es que por lo menos pueden realizar tales acciones, si

---

<sup>27</sup> DURANTI, Alessandro. Antropología Lingüística. Traducido por Pedro Tena. Ediciones AKAL. 2000. 544 Páginas.

<sup>28</sup> Ibid.

<sup>29</sup> LEÓN, Alma Bertha. Estrategias para el desarrollo de la comunicación profesional. México, Editorial Limusa, 2002. 200 Páginas.

escudriñamos esas acciones que ellas ejecutan de manera similar encontraremos una conexión con nuestro comportamiento, esa similitud ayudará a que el beneficio que encontramos en el lenguaje se traslade a ellas y eso lo veremos en la función metalingüística que analizaremos a continuación.

#### **4.10 Análisis de la función metalingüística en los protocolos de telecomunicaciones**

La función metalingüística centra su actuar en el código, “el mensaje en este caso interroga de alguna manera al código de la comunicación”<sup>30</sup>, el lenguaje es usado para explicarse a si mismo, él mismo se define. Esta función del lenguaje hace uso del nivel semántico, ya que se apoya en el significado de las palabras para hilar su definición propia y la de las oraciones en que cada una pueda llegar a hacer parte. Ejemplos de la función metalingüística son: “Necesidad se escribe primero con c y luego con s, ¿Cuál es el significado de la palabra jerarquía?”<sup>31</sup>, o como cuando usamos el diccionario buscando el significado de una palabra.

A través de la función metalingüística podemos explicar el significado de las palabras, esto es usando el lenguaje para explicar el lenguaje. Se le ha dado un significado no solo a lo que conforma el código sino al código mismo, ese significado tiene la capacidad de ser representado mentalmente gracias a la existencia del lenguaje, esto luego de haberse llevado a cabo el proceso de interiorización del lenguaje<sup>32</sup>, dándole así a la función metalingüística gran importancia dentro del desarrollo del lenguaje y del pensamiento en el hombre, lo cual podría suceder también en las máquinas si nos apoyamos en el mismo proceso, en el acto comunicativo, por que a través de la comunicación nos acercamos fácilmente al lenguaje.

Antes había enunciado una pseudo semántica presente en los protocolos de telecomunicaciones, la explicación que doy a ese término es por que si bien las máquinas responden ante lo enviado, aún no toman nada de la información para beneficio propio, es decir no se quedan con información como lo hace el hombre para ser luego aprovechada de manera natural; aún no ha nacido en ellas la función metalingüística, no reconocen los códigos enviados, su valor no va mas allá que el de ser el resultado de la conmutación de algún circuito electrónico el cual tiene la finalidad de hacer conmutar otro.

---

<sup>30</sup> PELAYO, Neneke, CABRERA, Adriana. Lenguaje y Comunicación: Conceptos básicos, aspectos teóricos generales, características, estructura, naturaleza y funciones del lenguaje y la comunicación. Caracas, El Nacional. 2001. 178 Páginas.

<sup>31</sup> LEÓN, Alma Bertha. Estrategias para el desarrollo de la comunicación profesional. México, Editorial Limusa, 2002. 200 Páginas.

<sup>32</sup> ÁLVAREZ, José Luis. Educación Dominicana y Construcción del Conocimiento. Santo Domingo, INTEC, 2000. 275 Páginas.

La función metalingüística no está presente en los protocolos de telecomunicaciones, la información enviada por ellos sólo es de vital importancia para el usuario final, esta información transforma su cotidianidad permitiéndole subsistir. Hemos evolucionado mucho como lo vemos hoy día, en donde existen gran cantidad de aplicaciones que ayudan a que el hombre sea más eficiente, pero estas aplicaciones de igual manera solo envían datos o información de interés para el usuario final con el fin de ayudarlo a ser mas eficiente en su actuar, o por simple ocio.

El desarrollo de la función metalingüística en los protocolos de telecomunicaciones implicaría que cada una de las máquinas involucradas en el acto comunicativo puedan tomar conciencia de la información que reciben y envían para beneficio propio, apareciendo ahora sí la verdadera semántica de las palabras como cuando el niño puede decir que el perro es un animal de cuatro patas, o por lo menos no lo dice pero sí lo sabe. Esta función no ha sido desarrollada en los protocolos de comunicaciones a mi parecer por que hasta ahora no se ha requerido, el funcionamiento del modelo OSI para las telecomunicaciones ha sido suficiente para transmitir la información deseada, no ha existido una necesidad adicional a la de modificar y actualizar los protocolos que ya conforman el modelo debido a los avances que se dan día a día en la tecnología.

La función metalingüística debería ser llevada a cabo por una nueva capa si lo deseado es que la máquina misma tenga conciencia de la información enviada como datos, de la información enviada al usuario final la cual le es útil también para modificar su comportamiento sin la necesidad de que exista un algoritmo previamente elaborado que haya hecho posible la ejecución de la actividad, esto podría verse como un beneficio en los protocolos actuales por que una de las cosas que serían posibles es la de un mejor uso de los recursos, un mejor uso del ancho de banda al poder reciclar información.

Hoy día la asignación de los recursos sigue siendo un problema en telecomunicaciones y aún nos esforzamos por ampliar el canal, por hacer mas eficientes los recursos para poder transmitir una mayor cantidad de información de manera que podamos tener mas fidelidad en lo que vemos u oímos, cada vez exigimos que las cosas sean mas reales en apariencia a aquello que percibimos con nuestros sentidos en el mundo natural.

La función metalingüística cumpliría la función dentro de los protocolos de permitirle al usuario final el sentir que se interactúa con un semejante, ya que ambos participantes del acto comunicativo están en la capacidad de manipular la información suministrada, conocen además de la semántica de cada uno de los datos, la semántica de la comunicación, el sentido del acto que se está llevando a cabo a la par del acto comunicativo. Los mecanismos de seguridad de la información se verían beneficiados con el desarrollo de esta función, sus

algoritmos de encriptación actuales podrían ser los jeroglíficos de las futuras generaciones, serán simplemente información escrita y enviada de otra manera; haríamos uso de esta nueva función para que la máquina misma valore la información y descubra el mecanismo más seguro para ejecutar la actividad requerida, o para que ella misma estudie su protocolo, lo entienda y pueda realizar labores de modificación de su comportamiento con el fin de ofrecer mas seguridad y confiabilidad en la transmisión de los datos.

Por el momento la carencia de esta función metalingüística en los protocolos de comunicaciones no está produciendo ningún efecto significativo sobre la comunicación, ésta se puede llevar a cabo gracias a los otros elementos que la conforman y que ya hemos analizado; pero el fin actual de la comunicación no es más que el de usar las máquinas para ejecutar labores que el hombre desea, labores que modifican su vida cada vez que son llevadas a cabo gracias a la comunicación y a lo que de ella se deriva o se relaciona, como el lenguaje en este caso.

La función metalingüística implicaría de alguna manera una conciencia en la máquina, ésta podría ejecutar labores similares a las del hombre con las mismas herramientas, estarían en igual capacidad de manipular la información para ejecutar un acto que esté acorde al acto comunicativo que se lleva a cabo, esto gracias a que han podido atribuirle un significado a los signos o símbolos que viajan dentro de sus protocolos de comunicaciones.

Las comunicaciones del presente le han permitido al hombre abrirse paso para poder conocer mejor el mundo donde vive, con las telecomunicaciones las distancias se han hecho mas cortas, se han ido eliminando las fronteras mentales y geográficas, hemos podido conocer que ocurre más allá. Sin lo desarrollado hoy día obviamente sería imposible dar el siguiente paso, de ofrecerles a las máquinas los mecanismos para que puedan usar la información que se encargan de llevarnos de un lado a otro y les pueda ser útil, manifestándose esto en su desempeño, beneficiándonos en que de esta manera puedan interactuar de manera natural con los usuarios, anticipándose a sus posibles requerimientos y necesidades haciéndonos de esta manera mas eficientes en nuestro trabajo diario.

Si les damos algo a las máquinas obviamente vamos a querer que eso se vea reflejado en nuestra vida, que cada vez la vaya haciendo más simple para de ésta manera poder disfrutarla aún más o para descubrir que así como hubo una época en la que la fuerza lo era todo para el hombre y a la que le ganó la inteligencia, puede llegar una nueva era en la que descubramos que la inteligencia no lo era todo, la pregunta es “entonces que lo es?”, la respuesta mía sería “no se”, lo que puedo observar es que la información va a estar a disposición de cualquier persona y en cualquier lugar, usamos nuestra inteligencia como seres humanos para sacar provecho de esa información, permitiendo de alguna manera las telecomunicaciones que todos los que tengan una conexión a la red sean

personas inteligentes por que tienen al instante la información que requieren para solucionar un problema.

Si los mecanismos que usamos para el almacenamiento de la información se van haciendo cada vez mas pequeños, llegará el día en que toda la información hasta la fecha pueda ser incorporada en un chip y sea actualizada cada día, o sin necesidad de apelar tanto a la ficción, que las telecomunicaciones también permitan a través de dispositivos externos como pantallas, disponer de la información requerida al instante. Al analizar lo planteado anteriormente se puede pensar que ese concepto de inteligencia puede ser superado, pero desafortunadamente ese no es nuestro tema de estudio en este momento, sin embargo los invito a pensar en esta idea, obviamente si opacamos un poco nuestro ego podemos ver una remota posibilidad de que esto ocurra.

Volviendo al modelo OSI, su esquema modular me permite la adición de una nueva capa que no afecte al modelo mismo y al funcionamiento de las capas de abajo, esta nueva capa tomará los servicios de las capas de abajo y será la responsable de que cada uno de los elementos inteligentes de la red<sup>33</sup> procesen la información; ahora la máquina se debe convertir en el nuevo usuario final, ésta se debe beneficiar de las aplicaciones de las cuales también se beneficia el ser humano.

El propósito de la nueva capa cuyo nombre propongo como “Capa de Interiorización” en honor a Vygotsky<sup>34</sup>, es la responsable de que se ejecute el proceso de interiorización del lenguaje. En esta capa los protocolos de comunicaciones deben tener la particularidad de actuar como lo hacen nuestros sentidos, y esto es con información del mundo exterior. Cada órgano de nuestro cuerpo está inyectando información en el acto comunicativo, nuestros sensores nos ayudan a ubicarnos en un tiempo y un espacio, donde al final del acto comunicativo se ha logrado un objetivo que queda grabado en la memoria y dependiendo de su importancia lo vamos descartando de ella o aprendemos a usarlo con regularidad.

Son el tiempo y el espacio las características que podemos usar para darle sentido a la comunicación, cada acontecimiento, cada dato, ha sido originado en un tiempo y en un espacio determinado, esa comunicación dio origen a una actividad final la cual seguramente fue ejecutada por una persona, esta actividad también

---

<sup>33</sup> Le doy este nombre de “elementos inteligentes” a aquellos elementos que participan en la comunicación y que cuentan con los mecanismos para capturar, analizar e inferir información; el elemento esencial es el computador, por que cuenta con unas características básicas de almacenamiento y procesamiento de la información, al igual que algunos enrutadores, es decir, cuentan con una memoria con la cual pueden hacer uso de la información.

<sup>34</sup> Una breve biografía en: Lev Vygotsky [http://es.wikipedia.org/wiki/Lev\\_Vygotski](http://es.wikipedia.org/wiki/Lev_Vygotski)

tiene un cuando y un donde. El niño hace uso de esto en sus primeras etapas del desarrollo de la comunicación, tiene un vocabulario gestual o verbal que aprende a usar a través del estímulo y de la respuesta, pero que cada vez al ir adquiriendo más lenguaje, ve que puede involucrarse con actividades más complejas u obtener resultados distintos, pero inicialmente hizo uso del cuando y donde para recordar que actividad hizo y cual fue su resultado.

Los protocolos de esta capa deben etiquetar la información que transportan con la información del mundo exterior, con el fin de que tengan una etiqueta que les pueda facilitar la ubicación en una serie de acontecimientos que tuvieron unos resultados de los cuales la máquina puede aprender. Las relaciones que el protocolo debe permitir son de relacionar los resultados obtenidos con cada acto comunicativo; para esto el uso de las etiquetas tiempo – espaciales que ayudarán a establecer las relaciones causa-efecto las cuales le fueron de gran utilidad al niño para descubrir su lenguaje.

La manera de proporcionarles la función metalingüística a los protocolos de telecomunicaciones es a través de etiquetas a los campos de datos, estos deben ir etiquetados con las características espacio – temporales del momento en que se originó la información, así de alguna manera se sabrá cómo y donde se produjo un nuevo dato, pudiendo sacar conclusiones acerca de que dio origen, cómo se llevó a cabo y cómo se culminó un evento, igual a como lo hace el niño cuando llora por que se siente incomodo por algo y ve la respuesta que causa para su propio beneficio, ante cierto estímulo generado por él fue capaz de lograr un cambio en su entorno.

Al tener los datos información acerca de cómo fueron originados otros datos y que eventos condujeron a su aparición, se hace uso de la memoria para establecer relaciones, estas relaciones sirven para brindarle el aspecto semántico a las palabras, para darles su significado gracias a que se pueden relacionar con una serie de eventos que le van dando cada vez más sentido al acto comunicativo. Las etiquetas en los datos le proporcionan a estos la particularidad de nacer en un tiempo determinado, le da vida al dato, ya el dato pasa de ser una simple cadena de bits a tener un valor adicional para la máquina, una característica que puedo utilizar para compararlo con otros datos y de ésta manera ir aprendiendo y deduciendo los significados de los actos comunicativos y de cada uno de los elementos que participan en éste.

Cómo puede saber entonces la máquina que la información que lleva en su mensaje es “lávame el carro”? lo puede saber por el resultado obtenido a través del acto comunicativo, si al emitir este enunciado una persona sale y realiza una serie de actividades cuyo fin es el de dejar un carro limpio, éste resultado es el que se debe comparar en el protocolo con resultados que tienen semejanzas en sus etiquetas de datos, es por esto que tener conocimiento del mundo exterior es de vital importancia para los protocolos de la nueva capa pero esto ya ha sido

solucionado con sensores, las etiquetas de los campos de datos deben llevar información de su entorno la cual es recopilada por diferentes tipos de sensores.

La información que va a ser compartida por los protocolos de la nueva capa van a conocer su significado no en términos de su propio origen como concepto o como dato, sino como resultado de una actividad, esto es lo que va a tener mayor relevancia y en comparación al comportamiento del niño de alguna forma utiliza el mecanismo de estímulo–respuesta para su beneficio, el niño aprendió que el llanto le ayudó a satisfacer su necesidad de comida y luego obtuvo un lenguaje que le permitió obtener mas beneficios; de ésta manera la máquina puede aprender a través de los resultados, recopilando información acerca del mundo exterior y observando cómo la información ha cambiado el entorno o cómo influye sobre éste.

No basta solo con tener sensores sobre el mundo exterior e ir aprendiendo de éste, se debe al menos tener un lenguaje que me permita relacionar las características del entorno con la información que llevo, es decir, con el mensaje. La creación de una nueva capa es necesaria, los usuarios de esta capa son las máquinas en sí mismas esto si tienen la capacidad de procesar información y de memoria, pero ya es hora de pasar de las funciones mentales inferiores o elementales como la percepción, operaciones sensorio motrices, atención y memoria, a las funciones mentales superiores como la elaboración de conceptos, conducta selectiva, atención voluntaria y memoria inmediata<sup>35</sup>.

Si bien no solamente son los sensores los que van a permitirle a las máquinas el desarrollo de la funciones mentales superiores que nos habla Vygotsky<sup>36</sup>, la idea si está sustentada en los estudios de este mismo autor, donde habla que el niño para poder interiorizar el lenguaje requiere de la ayuda de su entorno; se le da al lenguaje un carácter social que es adquirido por medio de un proceso cultural, de relaciones con el entorno, donde el niño debe estar inmerso en un contexto sociocultural donde interactúe cotidianamente con el fin de llevarse a cabo el proceso de interiorización del lenguaje<sup>37</sup>.

La idea anterior entonces de alguna manera ratifica el hecho de que la información que viaja dentro del mensaje debe ser etiquetada con características del entorno, que permitan realizar análisis y conjeturas sobre los resultados que se obtienen

---

<sup>35</sup> BETANCOUR, Marcelo. Vygotski 1.[En Línea] Mayo 20, 2009. [Consultado 15-02-13] Disponible en: <http://www.slideshare.net/mbentancour/vigotsky-1>

<sup>36</sup> VYGOTSKI. Lev S. El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Volumen 27 de Biblioteca de Bolsillo. Edición 2. Barcelona, Critica, 2000. 224 Páginas.

<sup>37</sup> MOLINA ITURRONDO, Angeles. Leer Y Escribir Con Adriana: La Evolución Temprana de La Lectoescritura En Una Niña Desde La Infancia Hasta Los 6 Años. Puerto Rico, La Editorial, UPR, 1999. 338 Páginas.



con la información suministrada en cada acto comunicativo, agregándole la semántica a cada dato o cada señal que viaja dentro de los protocolos de telecomunicaciones, dando origen a la función metalingüística y a otros procesos que siguen de ahí en adelante como el del pensamiento.

## 5. DISCUSION

La forma de presentar éste texto ha sido mediante un análisis comparativo de cada uno de los niveles del lenguaje y de las funciones de éste con la forma en como actúan y se conforman los protocolos de telecomunicaciones. El análisis de cada uno de los niveles y funciones del lenguaje pretende mostrar cual es el comportamiento o el elemento propio del protocolo que representa el nivel o la función estudiada, esto se hizo con el fin de ir asimilando a los protocolos de telecomunicaciones como un lenguaje y de relacionar ambos conceptos.

Se pudo mostrar que los cuatro niveles del lenguaje, el fonológico, el semántico, el sintáctico y el pragmático<sup>38</sup> se encuentran bien representados en los protocolos de telecomunicaciones; de las 6 funciones del lenguaje que menciona Jakobson<sup>39</sup> hay cinco que están presentes o que son bien llevadas a cabo por los protocolos de telecomunicaciones y estas son las función referencial, la expresiva, la conativa, la fática y la poética. La función carente en los protocolos de telecomunicaciones es la función metalingüística la cual es la encargada de hacer uso del propio lenguaje para su comprensión, es decir, tiene la particularidad al ejecutar está función de poder estudiarse a sí mismo; trasladando esto al mundo de las redes se podría pensar que las máquinas estarían en la capacidad de utilizar los bits para explicar el significado de si mismos, de su existencia.

La propuesta que se da para la adición de esta nueva función dentro de los protocolos de telecomunicaciones es mediante el uso de una nueva capa que se puede adicionar al modelo OSI, ésta capa sería la responsable de interiorizar la información el cual es el proceso clave que lleva al desarrollo del pensamiento. La idea de etiquetar la información o los datos que viajan con el mensaje viene de lo observado por Vygotsky, en donde él manifestaba que el proceso de interiorización del lenguaje tiene un gran aporte del entorno. A través del uso del lenguaje se tiene la capacidad de influir en el medio y de modificarlo, manifestándose de ésta forma la interiorización, al relacionar una acción ejecutada

---

<sup>38</sup> LORENZO, Enrique. Fundamentos de lingüística para docentes de enseñanza primaria y media. Montevideo, Ediciones Colihue SRL, 1998. 116 Páginas.

<sup>39</sup> PELAYO, Neneka, CABRERA, Adriana. Lenguaje y Comunicación: Conceptos básicos, aspectos teóricos generales, características, estructura, naturaleza y funciones del lenguaje y la comunicación. Caracas, El Nacional. 2001. 178 Páginas.

o un campo dentro de la información con un suceso o acontecimiento en el mundo exterior, fuera del mensaje que se transmite.

Es posible que en este momento aún no se pueda llevar a cabo con éxito el ejercicio propuesto por Alan Turing, de esconder una máquina y una persona de un lado de una cortina y del otro lado otra persona, que debe ser capaz de identificar si las respuestas dadas a las preguntas formuladas pertenecen a una persona o a una máquina. Lo que se espera en un futuro es que no haya manera posible de diferenciar al hombre de la máquina, es decir, se espera que tengan la misma capacidad de resolver problemas.

Hoy en día las máquinas pueden desarrollar una variedad de tareas útiles para el hombre y cuentan con los elementos básicos para poder que el desarrollo de su lenguaje se lleve a cabo. Comparando a la máquina con el hombre, ésta tiene todos los órganos periféricos e internos que le permiten poder realizar las mismas tareas que éste realiza como ver, escuchar, hablar, caminar, pero no puede pensar así tenga un cerebro, aún no les hemos suministrado el elemento clave a su sistema de comunicación para que esto se pueda llevar a cabo, aún les falta interiorizar su lenguaje.

Tal vez no haya una respuesta sino muchas al por qué deberíamos de implementarles a las máquinas la función metalingüística, de igual manera el hombre siempre busca un beneficio de lo que hace, pero al querer brindarles ésta función se puede pensar inmediatamente en el "Terminator", en que las máquinas van a acabar con la humanidad. No se puede saber con certeza que puede pasar, solo puedo decir con seguridad que el hombre siempre seguirá adelante con su espíritu aventurero, que sin saber las consecuencias de sus actos ha sido motivado por un sueño que le ha permitido avanzar y abrirse paso en la historia.

No es mi deseo que con lo aquí planteado se tengan consecuencias negativas en la cotidianidad del ser humano, pero tenemos la costumbre de relacionar ideas de éste tipo con hechos catastróficos como la bomba atómica, la cual no aniquiló a la tierra pero si a una pequeña parte de su gente, aunque indudablemente sin éste logro dentro de la ciencia hoy día no se entendería el comportamiento de los átomos y no podríamos estar buscando la partícula de Dios, el Bosón de Higgs.

Algo que sin duda estoy planteando es que al querer copiar algo de la naturaleza, no podemos quedarnos estudiando su ADN, aunque esto nos ayuda a entender muchas cosas se hace necesario entender otros aspectos como los resultados de ese ADN, lo que se ha obtenido con esa cadena de información. Lo que nos queda por hacer es simplemente valernos de los comportamientos de la naturaleza para analizarlos e imitarlos artificialmente. Viendo el mundo de esta manera he logrado encontrar una semejanza entre dos elementos que a simple vista difieren mucho en su forma y contenido, pero en donde el lenguaje es el elemento clave que me relaciona estos dos conceptos.

Lo que podemos ver hoy día es que hay un niño que ya nació, ese niño es la computadora, ahora debemos encargarnos de su crianza enseñándole un lenguaje y ayudándole a interiorizarlo, podemos ver que su comportamiento se asemeja al nuestro cuando hablamos del proceso de adquisición del lenguaje y por lo que se pudo presentar o manifestar cuando se hablaba del acto comunicativo. De verdad espero que de darse esto la máquina no ponga en riesgo la vida o la existencia del hombre, que no se pierda ni una sola vida por el avance que esto implica, antes por el contrario que esto permita mejorar la vida del hombre y sea la creadora de mas vida, la de las máquinas.

## 6. CONCLUSIONES

Los niveles y funciones del lenguaje están representados en los protocolos de comunicaciones por aspectos particulares que caracterizan su desempeño, pudiendo también dentro del modelo OSI no solo estar sólo presentes en un protocolo de comunicación, sino en varios y de capas diferentes.

Es el bit el componente principal del nivel fonológico de los protocolos de telecomunicaciones, así como lo es el fonema en el lenguaje humano. Es una unidad básica indivisible a partir de la cual se forman una serie de estructuras mas complejas con las cuales se pueden ir representando más aspectos del mundo real, con el que se puede transmitir mas información.

La semántica en los protocolos de comunicaciones se manifiesta en los campos de información que posibilitan a las máquinas ejecutar acciones que modifican el comportamiento del acto comunicativo, sin querer decir esto que la máquina conoce el significado de los datos enviados, pero sí al menos los interpreta.

Los protocolos en si mismos dan manifestación del nivel sintáctico, su orden y estructura hace posible que se ejecute correctamente el acto comunicativo además de posibilitar la transmisión de la información.

El nivel pragmático del lenguaje en los protocolos de telecomunicaciones se manifiesta con el acto comunicativo mismo con la transmisión de la información, ésta transmisión de información que se establece entre dos participantes tiene un fin, un uso, dando manifiesto del componente pragmático en los protocolos de comunicaciones.

La función referencial dentro de los protocolos de comunicaciones se encarga de contextualizar la información, de brindarle características a la información con el fin de poder diferenciarla en cuanto a su contenido. Esta función se refleja en el modelo OSI de manera que cada capa del modelo cumple de manera adecuada su propósito, es decir, los protocolos de cada capa se desarrollan a partir de un referente común a todos dentro de la capa.

Los mecanismos utilizados por el hombre dentro de los protocolos de comunicación para garantizar una comunicación fiable dan fe de la existencia de la función expresiva o emotiva dentro de los protocolos, ya que estos mecanismos son los algoritmos que se encargan de informar del estado en el que se encuentra el emisor para de esta manera dar paso a la función Conativa o Apelativa, la cual se encarga de influir sobre el comportamiento del otro, hecho que se logra obtener mediante el uso de estos mismos mecanismos usados para informar sobre el estado actual del sistema e influir sobre el comportamiento de otro.

La función Fática o De Contacto se manifiesta en los protocolos de la capa 4 del

modelo OSI, ya que ésta capa es la encargada de la conectividad entre ambas partes de la comunicación, de lo que se conoce como la conectividad extremo a extremo.

La función Poética o Estética de los protocolos de comunicaciones está dada en la manipulación armoniosa que el hombre le ha dado a los bits, logrando maniobrar señales eléctricas o electromagnéticas y ordenándolas de forma tal que se pueda llevar a cabo el acto comunicativo, la transmisión de información.

Los protocolos de comunicaciones hoy día están desprovistos de la función metalingüística, es ésta función la que debemos permitirles efectuar a los protocolos de comunicaciones a través de la implementación de una nueva capa en el modelo OSI, en donde sus protocolos se encargarán de suministrarle a la información que viaja con ellos las características del entorno.

La falta de la función metalingüística en los protocolos de comunicaciones de hoy día no afecta el desempeño de los protocolos, cada uno de ellos está cumpliendo adecuadamente con su labor de colaborar en la comunicación, este problema es ajeno ya que pertenecería a una nueva capa.

La presencia de la función metalingüística en los protocolos de comunicaciones deja un panorama incierto pero que renueva el espíritu aventurero del ser humano, busca un nuevo campo donde escudriñar y esto es en el campo de las telecomunicaciones, las cuales contienen el sustento teórico que en ocasiones preocupa a muchos pero que de verdad ayudan a entender que la génesis del pensamiento en las máquinas se encuentra dentro del acto comunicativo.

Las etiquetas a los datos acerca del mundo exterior serán las responsables de brindarles a los protocolos de comunicaciones de la nueva capa la aparición de la función metalingüística.

Representar mediante casos de uso la función metalingüística, la cual es la que no está representada dentro de los protocolos sería inoficioso, lo que debemos rescatar aquí antes que ir a la búsqueda del algoritmo es que ésta función sería la responsable de una nueva capa con unos protocolos de comunicación que se encargarían del proceso de interiorización, éste último concepto es el que debe ser más estudiado, es decir, se debe crear el estándar o modelo de la nueva capa y de sus protocolos, pero esto quedará por el momento para un siguiente estudio.

## **7. RECOMENDACIONES**

Para la creación de la nueva capa, de la descripción de sus funciones, de los servicios que ofrece o de los cuales se sirve, de las funciones que se desarrollan dentro de la nueva capa, se debe tomar como referencia el proceso de interiorización del lenguaje estudiado por Vygotsky, éste proceso definirá también el comportamiento de los protocolos de la nueva capa.

## 8. BIBLIOGRAFIA

ÁLVAREZ, José Luis. Educación Dominicana y Construcción del Conocimiento. Santo Domingo, INTEC, 2000. 275 Páginas.

BARRIOS DUEÑAS, Joel. Introducción a TCP/IP. [En Línea]. 2007. [Consultado el 25 de noviembre del 2012]. Disponible en:  
<http://www.alcancelibre.org/staticpages/index.php/introduccion-tcp-ip>

BERMEOSOLO BELTRÁN, Jaime Alberto, Psicología del lenguaje: Fundamentos para educadores y estudiantes de pedagogía Colección Textos universitarios, Segunda Edición, Ediciones Universidad Católica de Chile, 2004. 427 Páginas.

BETANCOUR, Marcelo. Vygotski 1.[En Línea] Mayo 20, 2009. [Consultado 15-02-13] Disponible en: <http://www.slideshare.net/mbentancour/vigotsky-1>

DE SAUSSURE, F. Curso de lingüística general. Buenos Aires, Losada. 1986. 205 Páginas.

DEFINICION.DE. Definición de Sintaxis. [En Línea]. 2013. [Consultado 11-03-13]. Disponible en: <http://definicion.de/sintaxis/>

DURANTI, Alessandro. Antropología Lingüística. Traducido por Pedro Tena. Ediciones AKAL. 2000. 544 Páginas.

GALLARDO, José Ramón. y GALLEGRO, José Luis. Manual de logopedia escolar: un enfoque práctico. Cuarta Edición. Málaga, Ediciones Aljibe, 2003. 565 Páginas.

GARCÍA LÓPEZ, Ángel. GALLARDO PAÚLS, Beatriz. Conocimiento y Lenguaje. Universidad de Valencia, 2005. 544 Páginas.

HERRERO CECILIA, Juan. Teorías de Pragmática, de Lingüística Textual Y de Análisis Del Discurso. Universidad de Castilla La Mancha, 2006. 205 Páginas.

KAKU, Michio. "The World in 2030" Uploaded on Dec 15, 2009 "The World in 2030: How Science will Affect Computers, Medicine, Jobs, Our Lifestyles and the Wealth of our Nations" [En Línea]. 2009. [Consultado 20-03-13]. Disponible en <http://www.youtube.com/watch?v=219YybX66MY>

LEÓN, Alma Bertha. Estrategias para el desarrollo de la comunicación profesional. México, Editorial Limusa, 2002. 200 Páginas.

LOPEZ GARCIA, Angel. Lingüística General y Aplicada. 3ª Edición. Valencia:

Universidad de Valencia, 1999. 400 Páginas.

LORENZO, Enrique. Fundamentos de lingüística para docentes de enseñanza primaria y media. Montevideo, Ediciones Colihue SRL, 1998. 116 Páginas.

MOLINA ITURRONDO, Angeles. Leer Y Escribir Con Adriana: La Evolución Temprana de La Lectoescritura En Una Niña Desde La Infancia Hasta Los 6 Años. Puerto Rico, La Editorial, UPR, 1999. 338 Páginas.

ORGANIZACIÓN DE ESTANDARES INTERNACIONALES. Estándar ISO 7498-1:1994. [En Línea]. 1994 [12-11-12]. Disponible en internet: <http://standards.iso.org/ittf/licence.html>

PELAYO, Neneka, CABRERA, Adriana. Lenguaje y Comunicación: Conceptos básicos, aspectos teóricos generales, características, estructura, naturaleza y funciones del lenguaje y la comunicación. Caracas, El Nacional. 2001. 178 Páginas.

REYES, Graciela. La pragmática lingüística. Barcelona: Montesinos, 1990. 152 Páginas.

RUIZ CATALÀN, Jacinto. Las redes. Transmisión de datos (primera parte). [En Línea]. 2008. [Consultado el 25 de noviembre del 2012]. Disponible en: <http://www.emagister.com/curso-redes-transmicion-datos-1/transmision-datos-deteccion-control-errores> .

RUIZ DE GOPEGUI, Luis. Cibernética de lo Humano. Tecnos. 1983. 203 Páginas.

TANENBAUM, Andrew S. Redes de Computadoras. Cuarta Edición. Pearson. México. 2003. 891 Páginas.

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID. SECCIÓN DE FILOLOGÍA ROMÁNICA, FACULTAD DE FILOLOGÍA. Revista de filología románica suplemento 6. 2002.

VYGOTSKI. Lev S. El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Volumen 27 de Biblioteca de Bolsillo. Edición 2. Barcelona, Critica, 2000. 224 Páginas.

VYGOTSKI. Lev S. Pensamiento y Lenguaje. Volumen 30 de la biblioteca de cognición y desarrollo humano. Paidós, 1995. 237 Páginas.