

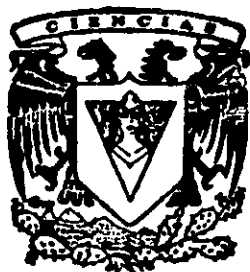
# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

## METODOS DE AJUSTE DE CURVAS DE RENDIMIENTO Y SUS APLICACIONES EN LA VALUACION DE BONOS

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
A C T U A R I O  
P R E S E N T A:

JOSE ANTONIO DONG NOVELLA



DIRECTOR DE TESIS:

M. EN C. JOSE LOPEZ ESTRADA

DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES

278951

MEXICO, D. F.

ABRIL 2000

FACULTAD DE CIENCIAS  
SECCION ESCOLAR



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

MAT. MARGARITA ELVIRA CHÁVEZ CANO  
Jefa de la División de Estudios Profesionales  
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis:

"Métodos de ajuste de curvas de rendimiento y sus aplicaciones en la valuación de bonos"

realizado por José Antonio Dong Novella

Con número de cuenta 9354753-4 , pasante de la carrera de Actuaría

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de tesis M. en C. José López Estrada  
Propietario

Propietario M. en C. Myra Ingrid Bocanegra Bustamante

Myra I. Bocanegra B.

Propietario Act. Ernesto Gabriel Hernández Pérez

Suplente M. en I.O. Víctor Rafael Pérez Pérez

Suplente Act. María Aurora Valdés Michel

Consejo Departamental de Matemáticas

M. en A.P. María del Pilar Alonso Reyes

## Agradecimientos

Agradezco la colaboración incondicional de todas las personas que permitieron la culminación de esta tesis.

A mi director de tesis y sinodales:

José López Estrada  
Ernesto Gabriel Hernández Pérez  
María Aurora Valdés Michel  
Víctor Rafael Pérez Pérez  
Myra Ingrid Bocanegra Bustamante

Y a quienes contribuyeron a hacer posible la presentación de este trabajo:

Margarita Chávez Cano  
María de la Luz Flores  
Adelina

Por supuesto, a mis papás y a Leti por todos los trámites apocalípticos que tuvieron que efectuar en mi representación.

Finalmente, a mis amigos, por su apoyo, lúcidos consejos en todo momento y presión por titularme:

Alberto Shueke, Gabriela Hernández (¿aún no te titulas, Gravieliana?), José Luis Guerra, Esteban Angeles, Naomi Valenzo Maha-Bharata, Juanito Toledo, Laura Rodríguez (gracias, darling!), Toño Villanueva, Xóchitl Farías, Jorge Numata, Monsterrat Arreola, Alberto Zamora, Mauricio Vargas, Tatsuo Moreno. A larga distancia, Dalai-Rafa-D. Cervantes, Cristina Masuoka y Samuel Krusty Kobelkowsky. En el exilio: Aurea Palma Jasso, La Güera Palma.

# MÉTODOS DE AJUSTE DE CURVAS DE RENDIMIENTO Y SUS APLICACIONES EN LA VALUACIÓN DE BONOS

## INDICE

### Introducción

- I. El mercado de bonos del Tesoro Estadounidense
- II. La determinación del precio de un bono a rendimiento
- III. Planteamiento del problema a detalle
- IV. Presentación y análisis de distintas alternativas de solución
- V. Implementación de la solución
- VI. Análisis de los resultados

### Conclusiones

### Bibliografía

## INTRODUCCIÓN

El objetivo de esta tesis reside en la selección y evaluación de un método de interpolación capaz de reproducir las tasas a vencimiento implícitas en los precios de bonos del Tesoro Estadounidense, (TE), dados por los agentes de valores, y en particular para aquellos bonos con el menor volumen de operación en el mercado y por consecuencia, con menores cotizaciones públicas disponibles.

Para tal motivo se presentará en el primer capítulo una descripción del funcionamiento del mercado de bonos del TE, en donde se introducirán algunos de los conceptos necesarios para la comprensión de los capítulos posteriores.

Otro de los conceptos que continuamente se utilizarán en toda esta tesis es la relación de tasas a vencimiento y los precios de un bono, por lo cual se dedicará un capítulo completo a explicar esto. Además se discutirá una primera solución teórica alternativa.

Dada la ineficacia de dicha solución teórica, se hace un planteamiento del problema, desde la perspectiva de un administrador de portafolio de bonos del TE. De esta forma, se logra la identificación de un grupo de soluciones posibles.

Una vez identificado el grupo de soluciones, se mencionan algunos de los criterios considerados para la selección de un método adecuado para el caso particular de esta tesis, a saber, la interpolación de curvas de rendimiento del mercado de bonos del TE. Posteriormente se hace una presentación de dos alternativas y se procede a seleccionar una de ellas, basándose en los criterios planteados anteriormente.

Los últimos dos capítulos de la tesis abordan la implementación de la solución mediante el método de interpolación seleccionado, el spline cúbico. Se hace una presentación y descripción de los datos utilizados por el modelo y su acoplamiento con la librería del programa de cómputo que permitirá el cálculo de las interpolaciones. Finalmente se hace un análisis de la eficiencia del spline cúbico para reproducir las curvas de rendimiento de bonos del TE, mediante los resultados obtenidos con el modelo, los cuales son confrontados con datos reales.

## **I. El mercado de bonos del Tesoro estadounidense**

El organismo responsable de satisfacer las necesidades de financiamiento del gobierno federal de los Estados Unidos es el Departamento del Tesoro Estadounidense. Éste, a través de un esquema regular de subastas de bonos a distintos plazos a vencimiento, mantiene una deuda por un valor nominal actual de 3,260,000,000,000.00 USD, lo cual lo convierte en no sólo el principal emisor de deuda en el mundo, sino también en el creador del mercado de bonos más activo y líquido existente.

### **Tipos de Bonos Emitidos por el Tesoro Estadounidense**

Existen dos tipos de instrumentos de deuda emitidos por el Tesoro estadounidense, a saber, los bonos a descuento y los bonos a rendimiento o Treasury Bills y Treasury Notes, respectivamente. La principal diferencia entre ambos tipos reside en el esquema de flujos que el tenedor del bono recibe. De un bono a descuento, el tenedor solamente recibirá una cantidad acordada de dinero en la fecha de vencimiento del instrumento; tal cantidad se denomina valor nominal. El monto pagado para adquirir dicho bono antes de su vencimiento es siempre inferior al valor nominal y por esta razón se le denomina de descuento. Los bonos a descuento siempre son emitidos a plazos menores a un año; actualmente se realizan subastas de bonos a descuento a 3, 6 y 12 meses de forma regular, y de forma esporádica a plazos menores e irregulares.

De un bono a rendimiento, el tenedor recibirá pagos de interés semestrales por el monto total principal, el cual será pagado por el Tesoro hasta la fecha de vencimiento del bono. Los pagos semestrales de intereses se denominan cupones y el monto principal también se conoce como valor nominal. Los bonos a rendimiento siempre son emitidos a plazos mayores o iguales a 2 años. Actualmente, el Tesoro realiza subastas periódicas de estos bonos, a plazos de 2, 5, 10 y 30 años; sin embargo, los requerimientos de financiamiento del gobierno federal estadounidense han conducido a una reestructura del programa tradicional de subastas, con lo cual es factible la reapertura de emisiones con plazos a vencimiento que pueden diferir por unos meses de los mencionados anteriormente.

El sector del mercado al que se enfocará esta tesis es el de los bonos a rendimiento, con un plazo a vencimiento mayor a 1.5 años y menor a 10 años, al momento de su análisis.

## **El funcionamiento del mercado**

La colocación o venta de todo bono emitido por el Tesoro se lleva a cabo mediante un sistema regular de subastas, para instrumentos de distintos plazos. De esta forma, los bonos a 2 años son emitidos mensualmente, los de 5 y 10 años trimestralmente y los de 30 semestralmente. En anticipación a la subasta, el Tesoro publica el monto que será emitido a cada plazo, el monto de las nuevas emisiones que se destinará a financiar el vencimiento de otros bonos, la porción del monto emitido que se destinará a colocar deuda adicional a la existente y su estimación sobre las necesidades totales de financiamiento para el resto del trimestre.

A los bonos colocados en las más recientes subastas, para cada plazo a vencimiento, se les denomina actuales u "on the run." A los bonos colocados en el mercado en subastas previas se les denomina emisiones viejas u "off the run." La mayor liquidez y volumen de operación normalmente la registran las emisiones corrientes.

Existen dos modalidades para adquirir un bono del Tesoro, las cuales están en función del tipo de participante. Una vez publicado el monto total a emitir de un bono específico, el Tesoro hace una división de ese monto para ser distribuido entre quienes participarán en una subasta o compra en competencia y quienes simplemente adquirirán un valor nominal fijo y no mayor a 1 millón de dólares, para el caso de los bonos a descuento y 5 millones de dólares, para los bonos a rendimiento, a un precio determinado por el resultado de la subasta en ambos casos. En general, los bonos colocados mediante el sistema de subasta representan la mayor proporción del monto total emitido.

Normalmente los participantes del segundo grupo son instituciones soberanas u organismos gubernamentales, tales como algunos bancos centrales o bancos de desarrollo.

En las subastas, los participantes deben de presentar al Tesoro una postura de compra por un valor nominal determinado y a su tasa de rendimiento requerida. La forma en que el Tesoro asigna los valores nominales de los bonos a los participantes ganadores consiste en distribuir gradualmente los bonos subastados, comenzando por quienes solicitaron las menores tasas hasta el punto en que el monto total subastado se agote. La tasa a la cual se concluye la distribución de los bonos se denomina tasa tope o stop yield, en inglés. Es importante notar que a todos los participantes que presentaron una tasa menor a la tasa tope, les serán asignados de forma íntegra los bonos por el valor nominal que solicitaron, cotizado a la tasa tope. Por su parte, quienes presentaron su postura a la tasa tope, posiblemente sólo obtengan una porción de ella, ya que debe de ser repartida de forma proporcional entre ellos.



## **Las Fases de Distribución de los Bonos y los Participantes del Mercado**

A la fase de distribución de las subastas se le denomina mercado primario. En él solamente pueden intervenir directamente con el Tesoro, por su propia cuenta o en representación de sus clientes, los participantes denominados agentes primarios, quienes normalmente forman parte de un banco de inversión, o bien, algunos bancos comerciales. Otro tipo de participantes no denominados como agentes primarios por el Tesoro, no pueden presentar posturas de compra a favor de sus clientes.

Existe una fase de distribución de bonos posterior a la subasta, denominada mercado secundario, en la cual intervienen no sólo los agentes primarios, sino también los gestores de activos e inversionistas a escala personal o institucional, quienes pueden obtener ofertas de compra o venta de un universo de intermediarios denominados agentes de valores, quienes a su vez pueden comprar o vender bonos a otros agentes. Existe otro tipo de participantes, los denominados intermediarios bursátiles, quienes reciben posturas firmes de compra y venta de los agentes de valores, y las publican mediante una red electrónica de información a la cual tienen acceso todos los participantes del mercado. A través de un intermediario bursátil, un agente puede comprar o vender los bonos que hayan ofrecido otros agentes. Por su servicio, el intermediario bursátil recibe una comisión por parte del agente, al cerrar cada operación. Los montos de las operaciones de compra y venta, así como los precios a los cuales fueron ejecutadas, son dadas a conocer inmediatamente por el intermediario.

De esta forma se logra la disponibilidad de precios indicativos confiables y transparentes, durante toda la extensión de una sesión del mercado. Sin embargo, sólo los bonos operados activamente, a saber, las emisiones corrientes, registran información casi continua sobre cada hecho de compra y venta. Esto ocurre con una menor frecuencia para las emisiones que fueron subastadas varios meses o incluso años antes que las corrientes.

## II. La determinación del precio de un bono a rendimiento

El valor de mercado de todo bono está integrado por la suma del valor presente de todos los flujos de efectivo que recibirá su tenedor. En el caso de un bono a rendimiento emitido por el Tesoro Estadounidense, los flujos son los cupones semestrales y el monto principal, que recibirá durante la vida del bono y a la fecha del vencimiento del bono, respectivamente.

Existe la convención de utilizar una sola tasa de interés para calcular el valor presente de todos los flujos, independientemente del plazo en el cual se recibirán. Dicha tasa se denomina Tasa a Vencimiento, TAV, y se expresa como una tasa anual. Para efectos del cálculo del valor presente de los flujos de un bono, la TAV es dividida entre dos.

De esta forma, el valor de mercado de un bono puede expresarse mediante la siguiente fórmula, que representa en el primer sumando, mediante una anualidad ordinaria, el valor presente de todos los cupones semestrales a recibir y en el segundo sumando el valor presente del principal:

$$c \left[ \frac{1 - \left( \frac{1}{(1+i)^n} \right)}{i} \right] + \frac{VN}{(1+i)^n}$$

dónde,

$c$  = monto del cupón semestral = tasa del cupón \*  $(VN/2)$

$n$  = número de cupones pendientes de pago a partir de la fecha de valuación

$i$  =  $TAV / 2$

$VN$  = valor nominal

Es claro que la TAV guarda una relación inversa con el valor de mercado de todo bono. Además, la TAV es la única variable sujeta a un conjunto de otras variables, tales como tasas de crecimiento inflacionario, condiciones de liquidez del mercado de bonos y sus patrones de oferta y demanda, influencia del comportamiento de otros mercados de bonos, eventos políticos, variación de tipos de cambio, riesgo crediticio del emisor de los bonos, etc.

Es necesario señalar que esta fórmula únicamente es aplicable en el caso de que exista un número entero de semestres entre la fecha de valuación y la fecha de vencimiento del bono. El inicio y final de cada semestre quedan determinados por las fechas publicadas por el Tesoro. A la fecha final de cada semestre son recibidos los pagos de cupón.

Ejemplo: Considérese un bono con un plazo a vencimiento de 10 años al momento de su valuación, un cupón de 5.875%, una TAV de 5.5% y valor nominal de \$1,000,000.00. El valor de mercado del bono está dado por:

$c = \$29,375.00$   
 $n = 20$   
 $i = 5.5\%/2 = 0.0275$   
 $VN = 1,000,000.00$   
 $VM = \text{Valor de mercado}$

$$VM = 29,375 \left[ \frac{1 - \left( \frac{1}{(1.0275)^{20}} \right)}{0.0275} \right] + \frac{1,000,000}{(1.0275)^{20}}$$

Y el valor de mercado total del bono es \$1,028,551.10.

En el caso de que la fecha de valuación se encuentre entre la fecha de inicio y final de un semestre, o bien entre fechas de pago de cupón, deberá de hacerse un ajuste a la fórmula del valor de mercado del bono, dado que los flujos no serán recibidos dentro de un número entero de semestres.

Para realizar dicho ajuste es necesario calcular el siguiente cociente:

$$f = \frac{\text{número de días entre la fecha de la valuación y la fecha de próximo pago de cupón}}{\text{número de días entre la última y próxima fecha de pago de cupón}}$$

En todo momento se deben de tomar en cuenta los días inhábiles comprendidos entre cualquier fecha.

De esta forma, la fórmula ajustada es:

$$(1+i)^{-t+j} + \dots + (1+i)^{-n-1+j} + \frac{VN}{(1+i)^{n-1+j}} + ID$$

El último sumando de la fórmula representa a los intereses devengados durante la fracción del semestre que ha transcurrido desde el último pago de cupón hasta la fecha de la valuación. Los intereses devengados se calculan:

$$ID = c * \frac{\text{Número de días entre la fecha de último pago de cupón y de valuación}}{\text{Número de días entre la fecha de último y próximo pago de cupón}}$$

donde,

ID = intereses devengados

El precio de un bono del Tesoro estadounidense se expresa como el porcentaje del valor nominal que representa su valor de mercado, sin incluir los intereses devengados.

A la valuación de un bono que incluye los intereses devengados, mas el valor presente de todos los flujos restantes, se le denomina precio sucio.

A la valuación que excluye los intereses devengados, se le denomina precio limpio.

## **METODOLOGÍA PARA OBTENER EL VALOR TEÓRICO DE UN BONO**

Del método presentado anteriormente para determinar el valor de mercado de un bono, resalta el hecho de utilizar una sola tasa de interés, la TAV, para calcular el valor presente de todos los flujos que componen el bono.

En realidad todo flujo aislado de un bono puede ser concebido como un bono cupón cero o a descuento, a un plazo de vencimiento particular. En el caso de contar con la cotización y TAV asociada de suficientes bonos cupón cero emitidos también por el Tesoro, operados activamente en el mercado y con plazos a vencimiento iguales a los flujos del bono en cuestión, sería posible determinar el

precio total de éste como la suma del valor presente de cada flujo, calculado con la misma TAV del bono cupón cero análogo.

Sin embargo, en el mercado de bonos del Tesoro estadounidense existen únicamente dos bonos a descuento que podrían replicar los flujos de un bono, por su plazo a vencimiento. Estos son los Treasury Bills a 6 y 12 meses. Existen bonos a mayores plazos de vencimiento, denominados Strips, que a pesar de ser cotizados a descuento y carecer de cupones, sus precios están notablemente afectados por su liquidez y difícilmente permitirían obtener un cálculo confiable del valor de mercado de un bono a rendimiento.

Este hecho no constituye un obstáculo para el desarrollo de un método de cálculo de las TAV de los bonos cupón cero, a distintos plazos, que integran a todo bono a rendimiento. El método involucra las TAV de bonos cotizados en el mercado de la siguiente manera:

Considerar un bono B a rendimiento del Tesoro con un plazo a vencimiento de 1.5 años y un cupón de 5.25%. Dicho bono está constituido a su vez por 3 bonos cupón cero, donde los dos primeros son los cupones del bono, con plazos a vencimiento de 0.5 y 1 año cada uno. El tercer bono cupón cero necesariamente estará integrado por el valor nominal del bono y el último cupón, su plazo a vencimiento será 1.5 años. Dado un valor nominal de \$100.00, los flujos de B son:

Bono cupón cero	Plazo	Valor
1	0.5 años	2.625
2	1 año	2.625
3	1.5 años	102.625

Es posible obtener la cotización de 2 bonos cupón cero con el mismo plazo a vencimiento que los dos primeros flujos del bono en cuestión, mediante cualquier pantalla electrónica de información de algún intermediario bursátil. La cotización estará dada por la TAV de los bonos a descuento emitidos por el Tesoro a 6 meses y 1 año:

TAV Treasury Bill 6 meses = 6.14%

TAV Treasury Bill 1 año = 6.24%

Dadas estas TAV y la cotización solicitada a un agente de valores del precio de B, es posible determinar la TAV del bono cupón cero 3:

Valor de mercado de B = \$98.48, y a su vez:

$$98.48 = \frac{2.625}{(1+i_1)} + \frac{2.625}{(1+i_2)^2} + \frac{102.625}{(1+i_3)^3}$$

donde,

$$i_1 = 6.14\% / 2$$

$$i_2 = 6.24\% / 2$$

$$i_3 = (\text{TAV del bono cupón cero 3}) / 2$$

Y de esta forma,  $i_3 = 6.328\%$

De forma análoga se puede determinar la TAV de un bono cupón cero a 2 años,  $i_4$ , en función de  $i_1, i_2, i_3$  ya conocidas y la cotización del precio de un bono a rendimiento con vencimiento a 2 años. Considerar el ejemplo siguiente.

Sea G un bono a rendimiento a 2 años con un cupón de 4.875%. Para un valor nominal de \$100.00, los flujos de G están dados por sus cupones y valor nominal, de la siguiente forma:

Bono cupón cero	Plazo	Valor
1	0.5 años	2.4375
2	1 año	2.4375
3	1.5 años	2.4375
4	2 años	102.4375

Si el precio dado por un dealer del bono G es \$97.19, se tiene que.

$$97.19 = \frac{2.4375}{(1+i_1)} + \frac{2.4375}{(1+i_2)^2} + \frac{2.4375}{(1+i_3)^3} + \frac{102.4375}{(1+i_4)^4}$$

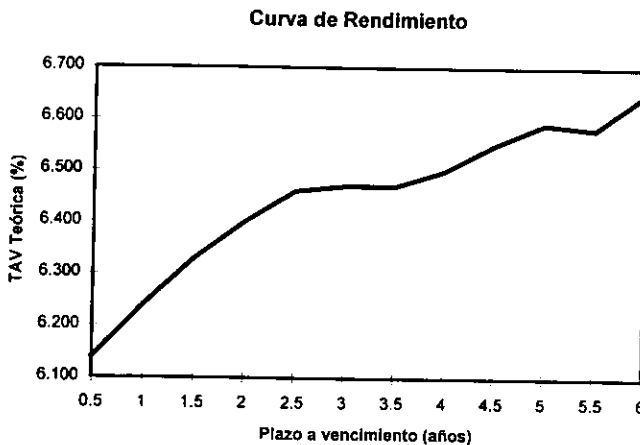
y de esta forma  $i_4 = 6.33\%$

De forma sucesiva puede construirse el siguiente cuadro de TAV teóricas de bonos cupón cero a distintos plazos, determinados en función del valor de mercado de diversos bonos a rendimiento y cotizados por un agente de valores:

Bono a rendimiento	Plazo (años)	Cupón (%)	TAV Teórica (%)	TAV	Precio (\$)
1	0.5	0	6.140	6.143	97.02
2	1	0	6.240	6.240	94.04
3	1.5	5.25	6.330	6.328	98.48
4	2	4.875	6.400	6.394	97.19
5	2.5	5.5	6.460	6.454	97.83
6	3	5.5	6.470	6.464	97.41
7	3.5	6.25	6.470	6.464	99.34
8	4	5.625	6.500	6.492	96.99
9	4.5	5.875	6.550	6.536	97.46
10	5	5.5	6.590	6.573	95.49
11	5.5	6.125	6.580	6.564	98.00
12	6	5.125	6.650	6.628	92.66

Cuadro 1

A la representación gráfica de la relación entre plazos a vencimiento y TAV se le denomina curva de rendimiento. Para el caso particular de los datos del cuadro 1, la curva a rendimiento se muestra en la gráfica 1.



Gráfica 1

La cuarta columna del cuadro muestra la TAV única con la que se calcula el valor presente de cada flujo o bono cupón cero del bono a rendimiento asociado, de tal forma que la suma de esos valores presentes es igual al precio del bono mostrado en la última columna.

Con la definición de este cuadro, para todos los plazos a vencimiento para los cuales existan bonos a rendimiento, es posible determinar el valor de mercado de cada bono a rendimiento, bajo el entendimiento de que puede ser concebido como un conjunto de bonos cupón cero.

Es importante señalar que este cuadro es aplicable únicamente en los casos de bonos con un plazo a vencimiento igual a un número entero de semestres. Para todos los demás casos, será necesario hacer un ajuste a las fórmulas de valor presente.

Un argumento para afirmar que todo bono a rendimiento debe de ser valuado mediante las TAV teóricas obtenidas con el método anterior, reside en las oportunidades de arbitraje que se generarían en el caso de utilizar tasas distintas. Si son utilizadas tasas menores a las dadas por este método, para calcular el valor presente de cada bono cupón cero constituyente de un bono a rendimiento, el valor total de mercado de dicho bono resultaría mayor al derivado de las TAV teóricas.

Considerar el siguiente ejemplo:

Para determinar el valor de mercado del último bono que aparece en el cuadro 1, con un valor nominal de \$100.00, plazo a vencimiento de 6 años y cupón de 5.125%, basta con sumar el valor presente de cada bono cupón cero. A continuación se muestra en el cuadro 2 una tabla de valor presente, calculado con dos conjuntos de tasas distintos, las TAV teóricas y las TAV únicas del cuadro 1.

Cuadro 2

Flujo	TAV Teórica	Valor presente mediante TAV Teórica	TAV Única	Valor presente mediante TAV Única
2.5625	6.14	2.4862	6.14	2.48613749
2.5625	6.24	2.4098	6.24	2.409775
2.5625	6.33	2.3338	6.33	2.33388026
2.5625	6.4	2.2592	6.39	2.25941008
2.5625	6.46	2.1859	6.45	2.18624777
2.5625	6.47	2.1169	6.46	2.11730392
2.5625	6.47	2.0506	6.46	2.05100895
2.5625	6.5	1.9840	6.49	1.98466128
2.5625	6.55	1.9174	6.54	1.91857691
2.5625	6.59	1.8530	6.57	1.85451185
2.5625	6.58	1.7948	6.56	1.79634912
102.5625	6.65	69.2666	6.63	69.3569583
<b>TOTAL</b>		<b>92.66</b>		<b>92.75</b>



Existe una diferencia de \$0.09 derivada de utilizar tasas distintas en la valuación de cada bono cupón cero constituyente del bono a 6 años. A pesar de parecer insignificante, no debe de olvidarse que esta diferencia está en función del un valor nominal de sólo \$100.00, y conforme este valor aumenta, la diferencia de valores de mercado también.

La oportunidad de arbitraje surge en el momento de que un participante del mercado sea capaz de vender en corto a un tercero el bono a 6 años a un precio de \$92.75 y reconstruir el mismo bono mediante la compra de bonos cupón cero, cotizados a las TAV teóricas y de tal forma que repliquen los flujos del bono a rendimiento. Por este bono reconstruido pagaría únicamente \$92.65 y obtendría una utilidad.

De esta forma se podría afirmar que existe un incentivo económico por el cual todo bono debería de ser valuado mediante las TAV teóricas.

Sin embargo, esta afirmación no se encuentra bien fundamentada, dado que en la práctica, no es posible replicar con facilidad un bono a partir de la compra de los bonos cupón cero que lo constituyen. A pesar de existir la posibilidad de comprar dichos bonos cupón cero, la falta de liquidez de este mercado impediría adquirir los bonos a un precio menor al de venta del bono íntegro. Por este motivo las oportunidades de realizar un arbitraje serían muy limitadas.

Se puede concluir que ante la ausencia de las condiciones de liquidez necesarias en el mercado de bonos cupón cero, la determinación del precio de un bono a rendimiento no obedece necesariamente al método de valuación planteado anteriormente.

### III. Planteamiento del problema a detalle.

Ante la ineficacia para determinar la TAV de un bono a rendimiento, del método teórico planteado en el capítulo anterior, surge la necesidad de encontrar una técnica que sea capaz de replicar las TAV proporcionadas por los agentes de valores de bonos no operados activamente en el mercado.

El lector puede preguntarse cuáles son los motivos por los cuales no se obtienen las TAV de un bono directamente de los agentes de valores, mediante una cotización de su precio.

Como se mencionó anteriormente, la información sobre los hechos de compra y de venta, junto con los volúmenes de operación y precios relacionados, para los bonos no operados activamente, es escasa y aparece de forma esporádica en las pantallas de los intermediarios bursátiles.

Un administrador de portafolios que posea alguno de estos bonos, y esté dispuesto a venderlo o comprar un monto adicional, se enfrentará ante el problema de no contar con precios indicativos en el momento en que decida ejecutar la operación. El motivo por el cual no desea solicitar la cotización directamente de un agente de valores es el evitar el envío de señales al mercado de su intención por comprar o vender el bono. Incluso, el mismo agente a quien se le solicite la cotización, puede tomar una acción desfavorable para el administrador del portafolio, en caso de que conozca o intuya el motivo por el cual se le solicita una cotización. Esta acción puede consistir en la compra o venta adelantada a la que ejecute el administrador de portafolios, a precios más favorables de los que podrá conseguir éste, dado que la operación del agente tendrá un efecto sobre los precios del bono en cuestión.

La información con la que puede contar un administrador de portafolios, prácticamente durante toda la extensión de una sesión del mercado de bonos, son las TAV de los bonos con el mayor volumen de operación. Como se mencionó, los bonos emitidos en las más recientes subastas acaparan el mayor volumen de operación.

De esta forma, el problema para determinar en todo momento y de forma confidencial, las TAV de bonos no operados activamente y con un plazo a vencimiento comprendido entre los plazos de los bonos cotizados activamente, puede quedar resuelto mediante un algoritmo de interpolación de TAV adecuado.

En el próximo capítulo se analizarán algunas de las alternativas disponibles para obtener distintas interpolaciones. Finalmente se seleccionará una de ellas y su eficacia para reproducir una curva de rendimiento será analizada posteriormente.

#### **IV. Presentación y análisis de distintas alternativas de solución.**

Antes de presentar formalmente las técnicas alternativas de solución del problema planteado en el capítulo anterior, debe de ser definido el concepto de interpolación:

Sea  $(x_k, y_k)$ , donde  $k = 0, 1, \dots, n$  es un conjunto de vectores de dos entradas y  $x_0 < x_1 < \dots < x_n$ . Cada entrada  $x_k$  y  $y_k$  de dicho conjunto de vectores representa a una variable distinta.

Una función  $f(x)$  definida en el intervalo  $[x_0, x_n]$  que satisfaga  $f(x_k) = y_k, \forall k = 0, 1, \dots, n$  es considerada una interpolación del conjunto  $(x_k, y_k)$ . A cada vector de este tipo se le denomina nodo de la interpolación.

#### **Criterios para la selección de una técnica de interpolación**

En este capítulo se presentarán brevemente algunas de las técnicas alternativas de interpolación y se dará un énfasis especial al método denominado spline cúbico.

Surge en este momento la siguiente pregunta: ¿Existe un conjunto sólido de criterios mediante los cuales se puede lograr la selección óptima de una técnica determinada de interpolación? En realidad, no existen tales criterios. Sin embargo, al seleccionar una técnica se debe de tener presente, en la medida de lo posible, la naturaleza del fenómeno que se pretende describir. Adicionalmente, se deben de considerar tanto las posibilidades de cálculo de cada técnica, como sus características y requerimientos sobre datos específicos del fenómeno, sin olvidar la posibilidad de obtenerlos. A continuación se mencionan algunas de las características comunes a toda técnica de interpolación, y que deben de ser consideradas en la selección de cualquiera de ellas.

#### **Confianza en los datos insumo de las técnicas de interpolación**

Existen técnicas que determinan que la función de interpolación debe de contener plenamente a cada nodo conocido del fenómeno en cuestión. Por otra parte, algunas técnicas constan de una fase de "limpieza" estadística de los datos conocidos. La razón de esta diferencia de aproximaciones reside en la confianza que tenga el usuario sobre el conjunto de datos conocidos que empleará para calcular las interpolaciones.

En el caso en que se determine que el conjunto de datos disponible refleje de forma fiel el fenómeno que se pretende modelar, y que a su vez carece de elementos anómalos, se debe de optar por la primera técnica.

No obstante, existen casos en los cuales el conjunto de datos lleva implícito un error experimental considerable, por lo cual se vuelve una característica deseable de la técnica el eliminar dichos datos anómalos. Con ellos me refiero al tipo de datos que de forma notable y sin razón aparente, se alejan de la tendencia marcada por el resto del conjunto de datos. En tales casos se debe de escoger el segundo tipo de técnica.

### **Alcance global y local de las técnicas**

Existen dos tipos de técnicas, en cuanto al alcance que pueda tener cada nodo o elemento del conjunto de datos conocidos, sobre el resto de la función. Las técnicas globales están determinadas por una sola expresión que a su vez está en función del conjunto de datos conocido y aceptado como insumo de la técnica. Las técnicas locales limitan la influencia de los elementos del conjunto de datos insumo a distintos subintervalos del dominio global de las funciones de interpolación, de forma aislada.

La selección de cualquiera de estos dos tipos de técnica depende de la tolerancia del usuario a aceptar perturbaciones en las funciones de interpolación en algunos subconjuntos de sus dominios. Dichas perturbaciones son originadas por datos externos a esos subconjuntos y se pueden presentar en los métodos globales.

Se puede considerar que una técnica global es apropiada para los casos de modelaje de tendencias, en los cuales existen evidencias de su presencia.

### **Requerimiento de recursos de cómputo**

En todo momento se debe de tener presente este aspecto. En ocasiones, una técnica de interpolación puede resultar conceptual y teóricamente simple, pero puede exigir más recursos de cómputo de los que disponga el usuario. En especial, las técnicas de interpolación polinomial requieren de una mayor cantidad de recursos de cómputo, conforme el grado de las funciones de aproximación aumenta. En general las técnicas de interpolación locales requieren de menos recursos que las globales.

### **Criterio Visual**

Ante la ausencia de un método definitivo para determinar la eficiencia de una técnica particular para modelar un fenómeno, algunas de esas técnicas permiten la aplicación del criterio visual y el previo conocimiento del fenómeno en la definición de las funciones de interpolación. Tal es el caso de la interpolación cúbica de Hermite, o la del spline cúbico, construidos parte por parte.

### Interpolación por medio del Polinomio de Lagrange

Sea un conjunto de puntos  $x_k$ , donde  $k = 0, 1, \dots, n$  y  $f(x)$  una función definida en esos puntos. Sea  $P(x)$  un polinomio con un grado no mayor a  $n$ , que cumple la siguiente relación:  $f(x_k) = P(x_k)$ ,  $\forall k = 0, 1, \dots, n$

La definición del polinomio es:

$P(x) = f(x_0)L_{n,0}(x) + \dots + f(x_n)L_{n,n}(x)$ , donde

$$L_{n,k}(x) = \prod_{\substack{i=0 \\ i \neq k}}^n \left( \frac{x - x_i}{x_k - x_i} \right), \text{ y } k = 0, 1, \dots, n.$$

Además, es posible conocer el valor del error implícito en la estimación de  $f(x)$  por medio de  $P(x)$ , en cualquier  $x \in [a, b]$ , siempre y cuando  $x_k \in [a, b]$ ,  $\forall k = 0, 1, \dots, n$  y  $f(x_k) \in C^{n+1}[a, b]$ .

La siguiente expresión representa el error de estimación en  $x$ , el cual es igual a  $f(x) - P(x)$ :

$$\frac{f^{(n+1)}(\xi(x))}{(n+1)!} (x - x_0)(x - x_1) \dots (x - x_n) \text{ y } \xi(x) \in (a, b) \quad (0.0)$$

Existe una demostración para determinar la expresión 0.0, sin embargo se omite, dado que es muy extensa.

Claramente, la magnitud del error depende, entre otros factores, de la distancia entre los elementos  $x_k \in [a, b]$ ,  $\forall k = 0, 1, \dots, n$  y puede llegar a ser mayor a lo que se considere como una buena aproximación del valor de  $f(x)$ . Además, existe la posibilidad de desconocer el valor de  $f^{(n+1)}(x)$ , con lo cual sería imposible conocer el valor del error para cualquier valor de  $x$ .

Por estos motivos, para el caso particular de interpolación de curvas de rendimiento, se considera que el polinomio de Lagrange no es una opción adecuada como método de interpolación.

## **Spline cúbico**

Al considerar las características mencionadas de cada método de interpolación, al principio de este capítulo, se determinó que el conjunto de datos utilizados como insumo para el caso expuesto en esta tesis es confiable y carece de datos anómalos. Se reconoce, que existen elementos del conjunto de datos que a pesar de alejarse de la tendencia de otros datos cercanos, representan de forma fiel la naturaleza de las curvas de rendimiento actuales. Por este motivo, no es necesaria la aplicación de ninguna fase de preselección de datos y eliminación de aquellos considerados como anómalos. El spline cúbico carece de esta fase.

En el caso analizado en esta tesis, si se puede contar con un método de evaluación de la eficiencia del modelo, ya que se cuenta con un conjunto de datos lo suficientemente numeroso para seleccionar solo un pequeño grupo de elementos como nodos y el resto se utilizarán como datos reales y serán comparados con el resultado de las funciones de interpolación, en el capítulo 7.

Por otra parte, el spline cúbico puede ser considerado como una técnica de interpolación local, ya que consta de varias funciones. Sin embargo, las condiciones que se imponen a tales funciones, permiten que en ocasiones la selección de nodos entre los cuales se define una función local, provoque perturbaciones en otras funciones de interpolación vecinas, y con un alcance distante a los nodos que originan el problema. Un ejemplo de esta situación se mostrará en el capítulo 6.

El conocimiento de las curvas de rendimiento a priori, mediante el conjunto de datos particular con el que se cuenta en el análisis realizado en esta tesis, permite la incorporación del criterio visual en la definición de las funciones spline, mediante la selección de nodos adecuados.

Finalmente, los requerimientos de cómputo de este modelo particular están plenamente cubiertos mediante un programa comercial ya existente.

Por todos estos motivos, se eligió al spline cúbico como una técnica de interpolación adecuada para modelar las curvas de rendimiento de los bonos del Tesoro estadounidense.

Como se mencionó anteriormente, la peculiaridad de este método de interpolación consiste en definir un conjunto de funciones polinomiales cúbicas distintas entre cada nodo o dato conocido. Por este motivo se le clasifica como aproximación polinomial parte por parte, nombre que se deriva de los términos en inglés "piecewise interpolation."

En repetidas ocasiones se ha mencionado este método de interpolación en la tesis, sin haber dado una traducción del término spline. El método es conocido en español como interpolación adaptadora cúbica. A continuación se presenta su definición.

Sea  $F(x)$  una función definida en el intervalo  $[a,z]$  y un conjunto conocido de nodos dados por esa función, del tipo  $(x_i, F(x_i))$ , donde  $i = 0, 1, \dots, n$ . En particular,  $a = x_0 < x_1 < \dots < x_{n-1} < x_n = z$ . Una función  $A(x)$  se denomina spline cúbico si satisface las condiciones siguientes:

1.  $A(x)$  es un polinomio de tercer grado, que a su vez se encuentra definido por intervalos. Cada elemento  $A_k$  representa al polinomio cúbico definido en el intervalo  $[x_k, x_{k+1}]$ , donde  $k = 0, 1, \dots, n-1$ .
2.  $A(x_k) = F(x_k) \forall k = 0, 1, \dots, n$ .
3.  $A_{k+1}(x_{k+1}) = A_k(x_{k+1}) \forall k = 0, 1, \dots, n-2$ .
4.  $A'_{k+1}(x_{k+1}) = A'_k(x_{k+1}) \forall k = 0, 1, \dots, n-2$ .
5.  $A''_{k+1}(x_{k+1}) = A''_k(x_{k+1}) \forall k = 0, 1, \dots, n-2$ .

Adicionalmente pueden establecerse cualquiera de las dos condiciones distintas sobre  $A(x)$  en los extremos  $a$  y  $z$ :

- a)  $0 = A''(a) = A''(z)$
- b)  $A'(a) = F'(a)$  y  $A'(z) = F'(z)$

El establecer la condición b permite forzar a  $A(x)$  a replicar la pendiente de  $F(x)$  en los extremos del intervalo donde está definida. Sin embargo esta condición exige el conocimiento de la primera derivada de  $F(x)$  al menos en esos puntos, lo cual no es siempre información disponible.

A continuación se muestra la definición de cada función  $A_k$  :

$$A_k(x) = a_k + b_k(x - x_k) + c_k(x - x_k)^2 + d_k(x - x_k)^3$$

$$\forall k = 0, 1, \dots, n-1.$$

Al evaluar cada función  $A_k$  en  $x_k$ , se encuentra que  $A_k(x_k) = a_k = F(x_k)$ . Considerando la condición 3, se tiene que:

$$(1.0) \quad A_{k+1}(x_{k+1}) = A_k(x_{k+1}) = a_k + b_k(x_{k+1} - x_k) + c_k(x_{k+1} - x_k)^2 + d_k(x_{k+1} - x_k)^3 = a_{k+1}$$

$$\forall k = 0, 1, \dots, n-2$$

Sea ahora  $t_k = x_{k+1} - x_k$  definido  $\forall k = 0, 1, \dots, n-1$ . Dada la condición 2, se define  $a_n = A_{n-1}(x_n) = F(x_n)$ . De esta forma y utilizando esta nueva notación simplificada, se puede reescribir la ecuación 1.0 de la siguiente forma:

$$(1.1) \quad a_{k+1} = a_k + b_k t_k + c_k t_k^2 + d_k t_k^3, \text{ la cual es válida } \forall k = 0, 1, \dots, n-1.$$

Por otra parte, considerar lo siguiente:

$$(1.2) \quad A'_k(x) = b_k + 2c_k(x - x_k) + 3d_k(x - x_k)^2$$

De forma análoga, al evaluar cada función primera derivada en  $x_k$ , se tiene que  $A'_k(x_k) = b_k, \forall k = 0, 1, \dots, n-1$ . Al recordar la condición 4, se tiene que:

$$A'_{k+1}(x_{k+1}) = A'_k(x_{k+1}) = b_k + 2c_k t_k + 3d_k t_k^2 = b_{k+1}$$

$$\forall k = 0, 1, \dots, n-2$$

Se define  $A'(x_n) = b_n$ , el cual está determinado por  $A'_{n-1}(x_n)$ . Así, la ecuación

$$(1.3) \quad b_{k+1} = b_k + 2c_k t_k + 3d_k t_k^2 \text{ es válida } \forall k = 0, 1, \dots, n-1$$

Al despejar  $d_k$

Finalmente, para exhibir las relaciones entre los coeficientes de las diferentes funciones spline, considerar su segunda derivada:

$$(1.4) \quad A''_k(x) = 2c_k + 6d_k(x - x_k), \forall k = 0, 1, \dots, n-1$$



Al evaluar esta ecuación en  $x_k$ , es claro que  $\frac{A_k''(x_k)}{2} = c_k$ .

Recordando la condición 5:

$$\frac{A_{k+1}''(x_{k+1})}{2} = \frac{A_k''(x_{k+1})}{2} = c_k + 3d_k t_k = c_{k+1} \text{ es válida } \forall k = 0, 1, \dots, n-2$$

Se define  $c_n = \frac{A_{n-1}''(x_n)}{2}$ , con lo cual la siguiente ecuación:

$$(1.5) \quad c_{k+1} = c_k + 3d_k t_k \text{ es válida } \forall k = 0, 1, \dots, n-1.$$

Al despejar  $d_k$  de esta ecuación se tiene:  $d_k = \frac{c_{k+1} - c_k}{3t_k}$ . Si esta expresión es sustituida en la ecuación 1.1:

$$\begin{aligned} a_{k+1} &= a_k + b_k t_k + c_k t_k^2 + \left[ \frac{c_{k+1} - c_k}{3t_k} \right] t_k^3 \\ &= a_k + b_k t_k + t_k^2 \left[ \frac{2c_k + c_{k+1}}{3} \right] \quad \forall k = 0, 1, \dots, n-1 \end{aligned} \quad (1.6)$$

Al sustituir la misma expresión de  $d_k$  en la ecuación 1.3, se obtiene:

$$\begin{aligned} b_{k+1} &= b_k + 2c_k t_k + 3 \left[ \frac{c_{k+1} - c_k}{3t_k} \right] t_k^2 \\ &= b_k + t_k [c_k + c_{k+1}] \quad \forall k = 0, 1, \dots, n-1 \end{aligned} \quad (1.7)$$

Esta última expresión nos permitirá plantear un sistema de ecuaciones mediante el cual será posible determinar el valor de los coeficientes de la función spline para cada subintervalo del tipo  $[x_k, x_{k+1}]$ .

Al despejar  $b_k$  de 1.6 se tiene:

$$(1.8) \quad b_k = \left[ \frac{a_{k+1} - a_k}{t_k} \right] - \frac{t_k}{3} (2c_k + c_{k+1})$$

Si esta ecuación es sustituida en 1.7, junto con la ecuación correspondiente a  $b_{k-1}$  se obtiene:

$$\left[ \begin{array}{c} a_{k+1} - a_k \\ t_k \end{array} \right] - \frac{t_k}{3} (2c_k + c_{k+1}) = \left[ \begin{array}{c} a_k - a_{k-1} \\ t_{k-1} \end{array} \right] - \frac{t_{k-1}}{3} (2c_{k-1} + c_k)$$

o bien:

$$(1.9) \quad t_{k-1}c_{k-1} + 2(t_{k-1} + t_k)c_k + t_k c_{k+1} = \frac{3}{t_k} (a_{k+1} - a_k) - \frac{3}{t_{k-1}} (a_k - a_{k-1}), \text{ que está definida}$$

$$\forall k = 1, \dots, n-1$$

En realidad este último conjunto de ecuaciones constituyen un sistema en donde las únicas incógnitas son  $c_k$ , donde  $k=0,1,\dots,n$ . Los coeficientes  $a_k$ , con  $k=0,1,\dots,n$ , están dados por  $F(x_k)$  y los  $t_k$ , con  $k=0,1,\dots,n-1$  están en función de la distancia entre los valores  $x_k$ , que ya son conocidos.

Al obtener los valores de  $c_k$  es posible determinar los coeficientes  $b_k$ , con  $k=0,\dots,n-1$  mediante 1.8 y los coeficientes  $d_k$ , con  $k=0,\dots,n-1$ , mediante su despeje de 1.5. Una vez conocidos todos estos coeficientes, cada función  $A_k$ , donde  $k=0,\dots,n-1$  puede ser determinada.

Cada una de las restricciones sobre los extremos del intervalo donde está definido  $A(x)$  permite demostrar, de forma independiente, que es posible determinar al conjunto de coeficientes  $c_k$  y que además por cada conjunto de nodos distinto, existe un conjunto de coeficientes  $c_k$  único.

Por ejemplo, si la condición a)  $0 = A''(a) = A''(z)$  se cumple:

$A''(a) = A''_0(x_0) = 2c_0 + 6d_0(x_0 - x_0) = 0$ , por lo tanto  $c_0 = 0$ . Por otra parte  $A''(z) = A''_{n-1}(x_n) = 2c_n = 0$ . Considerando los valores de  $c_0$  y  $c_n$  y las  $n-1$  ecuaciones dadas por 1.9, se define un sistema de ecuaciones de la forma  $Mx=b$ , donde la matriz  $M$  está dada por la siguiente expresión:

$$M = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & & & & & & 0 \\ t_0 & 2(t_0+t_1) & t_1 & 0 & & & & & & \cdot \\ 0 & t_1 & 2(t_1+t_2) & t_2 & & & & & & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & & & & & & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & & & & & & 0 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & & & & & & \cdot \\ 0 & & & & t_{n-2} & & 2(t_{n-2}+t_{n-1}) & & t_{n-1} & \\ & & & & 0 & & 0 & & 1 & \end{bmatrix}$$

M es una matriz de  $n+1 \times n+1$  y tiene la peculiaridad de ser diagonal estrictamente dominante, es decir,  $|a_{kk}| > \sum_{i=1, i \neq k}^n |a_{ki}|$  es válido  $\forall k = 1, 2, \dots, n$ . Está demostrado que una matriz de este tipo es no singular y que es posible efectuar la eliminación gaussiana del sistema  $Mx = b$ , sin intercambio de renglones o columnas. Adicionalmente, la solución obtenida es única.

Es claro que el vector  $b$ , en este caso, tiene la siguiente forma:

$$b = \begin{bmatrix} 0 \\ \frac{3}{t_1}(a_2 - a_1) - \frac{3}{t_0}(a_1 - a_0) \\ \cdot \\ \cdot \\ \frac{3}{t_{n-1}}(a_n - a_{n-1}) - \frac{3}{t_{n-2}}(a_{n-1} - a_{n-2}) \\ 0 \end{bmatrix}$$

Y necesariamente  $x$  está dado por:

$$x = \begin{bmatrix} c_0 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ c_n \end{bmatrix}$$

A continuación se examinará el caso en el que las condiciones b)  $A'(a) = F'(a)$  y  $A'(z) = F'(z)$  se cumplen.

Es necesario recordar que  $A'_k(x_k) = b_k$  es válido  $\forall k = 0, 1, \dots, n-1$  y la definición  $A'(x_n) = b_n = F'(z)$ . En particular  $A'_0(a) = b_0 = F'(a)$ . De la ecuación 1.8 se tiene lo siguiente:

$$F'(a) = b_0 = \frac{1}{t_0} (a_1 - a_0) - \frac{t_0}{3} (2c_0 + c_1), \text{ o bien,}$$

$$2t_0c_0 + t_0c_1 = \frac{3}{t_0} (a_1 - a_0) - 3F'(a) \quad (2.0)$$

Por otra parte, de la ecuación (1.7) se tiene que:

$F'(z) = b_n = b_{n-1} + t_{n-1}(c_{n-1} + c_n)$ . Si se substituye a  $b_{n-1}$  por su expresión dada por la ecuación 1.8:

$$F'(z) = \frac{1}{t_{n-1}} (a_n - a_{n-1}) - \frac{t_{n-1}}{3} (2c_{n-1} + c_n) + t_{n-1}(c_{n-1} + c_n), \text{ o bien:}$$

$$t_{n-1}c_{n-1} + 2t_{n-1}c_n = 3F'(z) - \frac{3(a_n - a_{n-1})}{t_{n-1}} \quad (2.1)$$

A partir del conjunto de  $n-1$  ecuaciones dadas por la expresión 1.9 y la ecuaciones 2.0 y 2.1 se puede definir nuevamente un sistema del tipo  $Qx=p$ , donde:

$$Q = \begin{bmatrix} 2t_0 & t_0 & 0 & & & & & & & 0 \\ t_0 & 2(t_0 + t_1) & t_1 & & & & & & & \cdot \\ 0 & t_1 & 2(t_1 + t_2) & t_2 & & & & & & \cdot \\ \cdot & & & & & & & & & \cdot \\ \cdot & & & & & & & & & \cdot \\ 0 & & & & & & & & & 0 \\ 0 & & & & & & t_{n-2} & 2(t_{n-2} + t_{n-1}) & t_{n-1} & \\ 0 & & & & & & 0 & t_{n-1} & 2t_{n-1} & \end{bmatrix}$$

La cual también es dominante estrictamente diagonal y la solución del sistema  $Qx=p$  es única.

El vector  $p$  está dado por:

$$p = \begin{bmatrix} \frac{3}{t_0}(a_1 - a_0) - 3F'(a) \\ \frac{3}{t_1}(a_2 - a_1) - \frac{3}{t_0}(a_1 - a_0) \\ \vdots \\ \frac{3}{t_{n-1}}(a_n - a_{n-1}) - \frac{3}{t_{n-2}}(a_{n-1} - a_{n-2}) \\ 3F'(z) - \frac{3(a_n - a_{n-1})}{t_{n-1}} \end{bmatrix}$$

## V. Implementación de la solución.

### Selección de los nodos

La aplicación del modelo spline cúbico al caso de la construcción de una curva de rendimiento lleva implícita la selección de nodos para determinar las distintas funciones de interpolación entre cada nodo, de tal forma que permitan determinar a su vez las TAV para aquellos bonos con el menor volumen de operación en el mercado y con un plazo a vencimiento mayor que el del nodo precedente y menor al del nodo inmediato posterior.

Necesariamente los datos conocidos de los nodos, representados en este caso por conjuntos de bonos a rendimiento del Tesoro estadounidense, son la TAV y el plazo a vencimiento, expresado en número de días, a partir de la fecha de análisis.

En una primera etapa de la aplicación del modelo, los bonos seleccionados como nodos en este caso fueron los denominados "on the run" o actuales, al momento de ser realizado el análisis, a 2, 5 y 10 años y algunos "off the run" o emisiones viejas con un plazo a vencimiento que difería por unos meses del plazo de los bonos actuales. En el cuadro 3 se especifican los bonos utilizados como nodos.

Cuadro 3

Abril 1999		
Emisor	Cupón	Vencimiento
US Treasury	5.625	15/05/01
US Treasury	6.625	30/06/01
US Treasury	4.25	15/11/03
US Treasury	4.75	15/02/04
US Treasury	5.625	15/05/08
US Treasury	4.75	15/11/08

Uno de los motivos para elegir a estos bonos como nodos es la continua disponibilidad confidencial sobre los precios a los cuales son comprados y vendidos a través de las pantallas de cotizaciones de los intermediarios bursátiles, todo como consecuencia de su elevado volumen de operación con respecto a otros bonos.

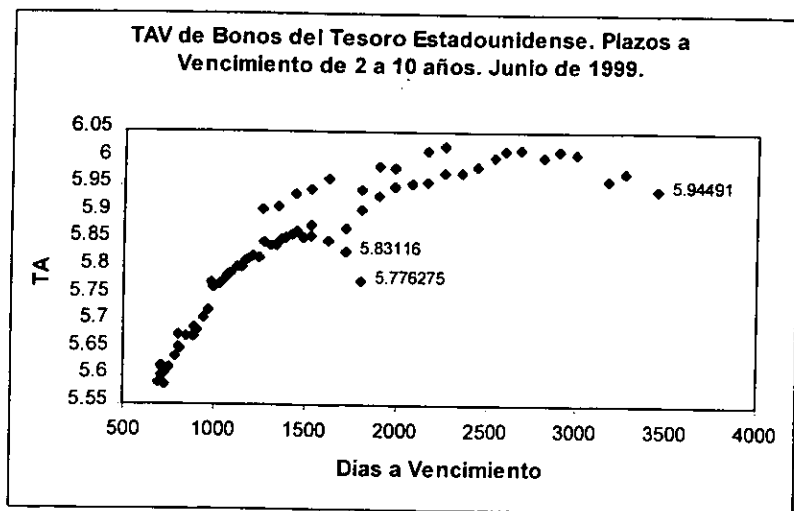
Otra de las implicaciones de que un conjunto de bonos cuente con el mayor volumen de operación en el mercado con respecto a otras emisiones, es la evaluación realizada por los agentes de valores con una frecuencia mayor de las condiciones fundamentales de la economía y otros mercados influyentes sobre el nivel de demanda de bonos, para reflejarlas en los precios de ese conjunto de bonos mediante un análisis implícito de sus expectativas del costo del dinero en el tiempo.

Cabe mencionar que la continua publicación sobre cifras relativas a la economía estadounidense y anuncios sobre la dirección de la política monetaria dictada por el Banco de la Reserva Federal (Fed), junto con los acontecimientos de otros mercados de bonos o accionarios, determinan en buena medida la demanda de bonos del Tesoro Estadounidense, y por lo tanto su precio. Los bonos que concentran el mayor volumen de operación reflejan de una forma más transparente estos hechos, y esto constituye una razón más para seleccionar a estos bonos como nodos.

Sin embargo, la liquidez especial de la que gozan los bonos seleccionados como nodos también se ve reflejada en su precio, y por consecuencia en su TAV. De esta manera, el precio de un bono corriente e incluso el de una emisión vieja subastada anteriormente puede tener incorporado un costo adicional, el cual están dispuestos a pagar los compradores por contar con la liquidez que les permitirá vender el bono a un precio que difiera por un monto pequeño al del precio de compra cotizado al momento de ejecutar la operación.

Este hecho puede observarse en la gráfica 2, la cual muestra las TAV de un conjunto de bonos del Tesoro, con respecto a su plazo a vencimiento. Los bonos para los cuales se señala su TAV, son tanto emisiones actuales o viejas, recientemente subastadas, que claramente se alejan de la tendencia marcada por otras emisiones cercanas.

Gráfica 2



El utilizar únicamente este conjunto limitado de bonos produjo perturbaciones relevantes en el modelo spline cúbico, por lo cual fue realizada una segunda selección de nodos, una vez identificados los problemas que generó el primer conjunto. En el próximo capítulo se presentará un análisis de los resultados obtenidos con ambos conjuntos de bonos. En el cuadro 4 se especifican los bonos utilizados como nodos del segundo conjunto.

Debe notarse de la gráfica 2, que un conjunto de bonos con un plazo a vencimiento entre los 1300 y 2400 días, aproximadamente, tienen una TAV superior por unos puntos base a otros bonos con un plazo a vencimiento igual. Esto se atribuye nuevamente a la falta de liquidez de estos bonos, los cuales fueron emitidos en su mayoría como bonos a 30 años y actualmente su volumen de operación es extremadamente bajo. Un inversionista que pueda adquirir uno de estos bonos, se enfrentará a una dificultad notable para vender este bono, por lo cual el precio al cual estaría dispuesto a comprarlo a un agente debe de compensar esta desventaja.

Para fines de esta tesis, se ha omitido la estimación de las TAV de estos instrumentos, dado que no representan ningún interés para la mayoría de los administradores de portafolios.

Cuadro 4

Emisor	Abril 1999		Mayo 1999		Junio 1999	
	Cupón	Vencimiento	Cupón	Vencimiento	Cupón	Vencimiento
US Treasury	5	30/04/01	6.25	30/04/01	5	30/04/01
US Treasury	5.625	15/05/01	5.625	15/05/01	6.625	30/06/01
US Treasury	6.625	30/06/01	6.625	30/06/01	5.875	30/09/02
US Treasury	6.25	28/02/02	6.25	28/02/02	5.25	15/08/03
US Treasury	5.375	30/06/03	5.375	30/06/03	4.25	15/11/03
US Treasury	5.25	15/08/03	5.25	15/08/03	4.75	15/02/04
US Treasury	4.25	15/11/03	4.25	15/11/03	5.25	15/05/04
US Treasury	7.25	15/08/04	4.75	15/02/04	7.25	15/08/04
US Treasury	5.625	15/02/06	7.25	15/05/04	6.5	15/05/05
US Treasury	5.5	15/02/08	5.625	15/02/06	6.5	15/10/06
US Treasury	5.625	15/05/08	5.5	15/02/08	6.125	15/08/07
US Treasury	-	-	5.625	15/05/08	5.5	15/02/08
US Treasury	-	-	4.75	15/11/08	5.625	15/05/08
US Treasury	-	-	-	-	4.75	15/11/08

Como puede observarse en los cuadros 3 y 4, los conjuntos de nodos fueron seleccionados para un periodo de análisis de 3 meses consecutivos, a saber, abril, mayo y junio de 1999. La composición del conjunto de nodos para cada mes se mantuvo fija durante ese plazo y permitió obtener el cálculo de las funciones spline para cada día hábil de esos tres meses, mediante la



actualización diaria de sus TAV respectivas y derivadas de los precios de cierre dados por los operadores de bonos.

Como se explicó en el capítulo IV, las funciones spline obtenidas deben de ser valuadas en los plazos a vencimiento de los bonos no operados activamente y para los cuales se desea estimar su TAV.

### **Fuente de los datos**

Las TAV utilizadas para el desarrollo de las funciones spline fueron proporcionadas por un conjunto de operadores de bonos, pertenecientes a uno de los principales agentes primarios de bonos del Tesoro Estadounidense. Dichas tasas son reportadas únicamente con fines de análisis e investigación al cierre de cada sesión del mercado estadounidense.

Por otra parte, en el siguiente capítulo se presentará un análisis de la eficiencia del modelo spline cúbico para reproducir las valuaciones de bonos hechas por los operadores. Para tal efecto se empleó la misma fuente de datos para establecer una comparación entre las TAV proporcionadas por las funciones spline para el conjunto de bonos con un plazo a vencimiento contenido entre aquellos de los nodos y las TAV de cada uno de esos bonos y proporcionadas por los operadores.

A pesar de no ser consideradas como las TAV asociadas a precios firmes, es decir, precios a los cuales estarían realmente dispuestos los operadores a comprar o vender un valor nominal específico de bonos, se asume que la información proporcionada refleja la percepción de los operadores sobre las condiciones de liquidez, oferta y demanda del mercado de bonos, tasas del mercado de reporto y expectativas de la evolución de las tasas de interés en general, todo necesario para la determinación del precio de un bono.

### **Descripción y uso de software para implementar la solución**

El software utilizado para calcular los valores de las interpolaciones dados por las funciones spline es la versión 4.2c.1 del 3 de octubre de 1994 del paquete "MATLAB for Windows", producido por The MathWorks, Inc.

La función utilizada es SPLINE, la cual requiere como parámetros un vector X de los plazos a vencimiento expresados en días y un vector Y de las TAV, ambos de los conjuntos de nodos mencionados anteriormente, además de un vector Z de los plazos a vencimiento de los bonos cuya TAV se desea estimar. En este caso, me refiero a todos los bonos existentes del Tesoro con un plazo a vencimiento de aproximadamente 2 años y menor o igual a 10 años al momento del análisis, tomando en cuenta las restricciones mencionadas anteriormente sobre el plazo a vencimiento original, (i.e., fueron excluidos los

bonos emitidos originalmente a 30 años). La función es capaz de producir un vector S con las valuaciones de las funciones spline en el vector Z.

A continuación se muestran las líneas del comando en MATLAB utilizadas para las cotizaciones al cierre del mercado el 2 de junio de 1999. Es necesario señalar que para los casos en los que existen valores repetidos en el vector Z, la razón está en que existen TAV independientes para bonos distintos con el mismo plazo a vencimiento. Sin embargo, las funciones spline producirán únicamente una estimación por cada plazo a vencimiento distinto.

```
X=[698
759
1216
1535
1627
1719
1809
1901
2174
2692
2996
3180
3270
3454
];Y=[5.543657
5.57966
5.750254
5.809943
5.797831
5.75123
5.737547
5.89199
5.923339
5.983539
5.969767
5.890779
5.920699
5.879912
]; Z=[698
698
713
713
729
729
759
790
805
821
851
```

882  
897  
912  
943  
974  
1002  
1033  
1063  
1078  
1094  
1124  
1155  
1170  
1186  
1216  
1247  
1277  
1308  
1339  
1354  
1367  
1398  
1428  
1459  
1489  
1535  
1535  
1627  
1719  
1719  
1809  
1809  
1901  
1993  
2085  
2174  
2266  
2358  
2450  
2539  
2600  
2692  
2815  
2904  
2996  
3180  
3270  
3454  
];S=spline(X,Y,Z)

Los datos proporcionados por el programa son el vector S:

S =

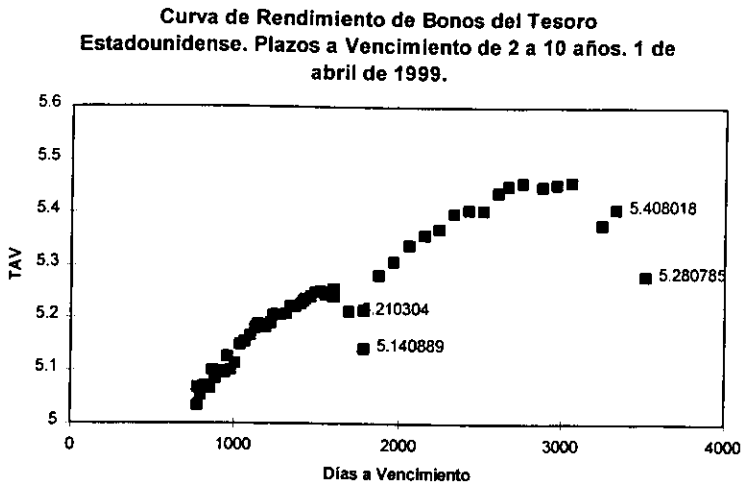
5.5437  
5.5437  
5.5529  
5.5529  
5.5625  
5.5625  
5.5797  
5.5963  
5.6039  
5.6118  
5.6259  
5.6396  
5.6459  
5.6521  
5.6642  
5.6757  
5.6855  
5.6959  
5.7055  
5.7102  
5.7150  
5.7240  
5.7330  
5.7373  
5.7418  
5.7503  
5.7589  
5.7672  
5.7753  
5.7830  
5.7865  
5.7894  
5.7957  
5.8009  
5.8052  
5.8081  
5.8099  
5.8099  
5.7978  
5.7512  
5.7512  
5.7375  
5.7375  
5.8920  
5.9754  
5.9643

5.9233  
5.8995  
5.8987  
5.9144  
5.9387  
5.9573  
5.9835  
6.0041  
5.9996  
5.9698  
5.8908  
5.9207  
5.8799

## VI. Análisis de los resultados.

Como se mencionó en el capítulo anterior, fue realizada una primera selección de nodos, los cuales permitieron la estimación de una curva de rendimiento para el 1 de abril de 1999. A continuación se muestra en la gráfica 3 la dispersión de las TAV y plazo a vencimiento de los bonos comprendidos en el rango de plazos dados por los nodos del primer conjunto, en esa fecha. Los puntos de la gráfica que muestran su TAV asociada forman parte del primer conjunto de nodos.

Gráfica 3

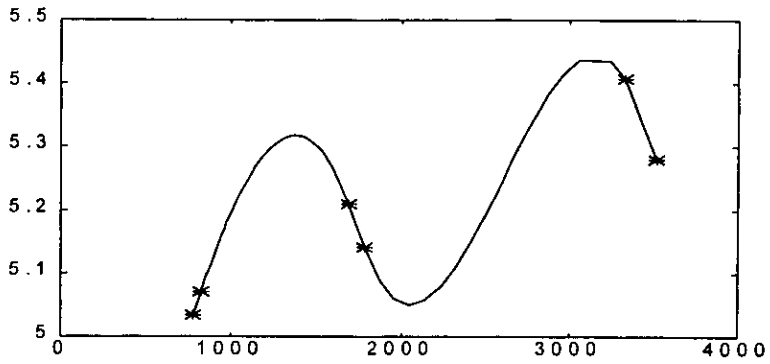


El spline cúbico dado por los valores al 1 de abril de 1999 de los nodos del primer conjunto se muestra en la gráfica 4. Los puntos señalados en el spline representan a los nodos del primer conjunto.

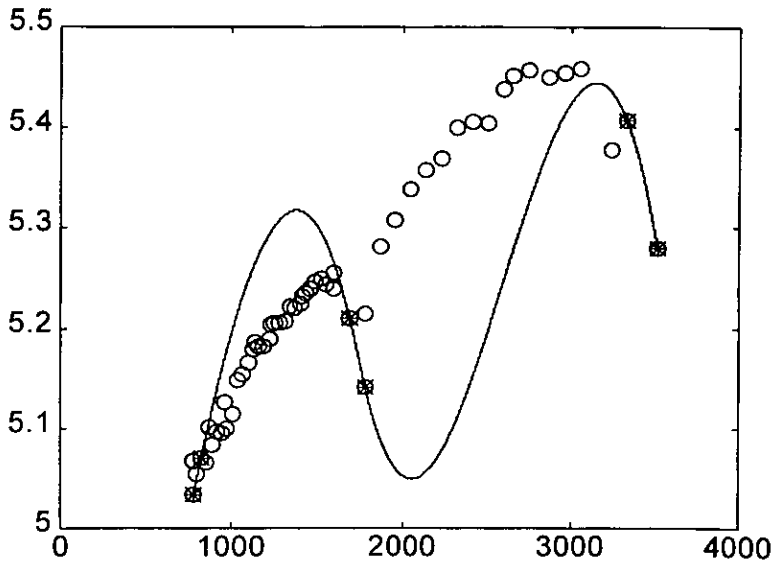
En la gráfica 5 se muestran ambas gráficas sobrepuestas para contrastar el resultado obtenido mediante el spline. Los puntos oscuros señalados en el spline representan a los nodos del primer conjunto. Los círculos representan las TAV dadas por los operadores de los bonos comprendidos entre los nodos.

En el cuadro 5 Se muestran los vectores de datos desplegados en la gráfica 3, para cada uno de los bonos involucrados.

Gráfica 4



Gráfica 5



Cuadro 5

Emisor	Cupón	Fecha de Vencimiento	Días a Vencimiento	TAV Dada por los Operadores	Spline	TAV - Spline
US Treasury	5.625	15/05/01	775	5.033748	5.0337	4.8E-05
US Treasury	8	15/05/01	775	5.067632	5.0337	0.033932
US Treasury	6.5	31/05/01	791	5.053969	5.0468	0.007169
US Treasury	6.625	30/06/01	821	5.070741	5.0707	4.1E-05
US Treasury	6.625	31/07/01	852	5.065976	5.0947	-0.028724
US Treasury	7.875	15/08/01	867	5.10099	5.1059	-0.00491
US Treasury	6.5	31/08/01	883	5.084211	5.1177	-0.033489
US Treasury	6.375	30/09/01	913	5.097427	5.1391	-0.041673
US Treasury	6.25	31/10/01	944	5.095751	5.1603	-0.064549
US Treasury	7.5	15/11/01	959	5.125399	5.1702	-0.044801
US Treasury	5.875	30/11/01	974	5.100036	5.1798	-0.079764
US Treasury	6.125	31/12/01	1005	5.113683	5.1988	-0.085117
US Treasury	6.25	31/01/02	1036	5.148436	5.2166	-0.068164
US Treasury	6.25	28/02/02	1064	5.153817	5.2317	-0.077883
US Treasury	6.625	31/03/02	1095	5.165942	5.2471	-0.081158
US Treasury	6.625	30/04/02	1125	5.179311	5.2608	-0.081489
US Treasury	7.5	15/05/02	1140	5.186763	5.2671	-0.080337
US Treasury	6.5	31/05/02	1156	5.182296	5.2735	-0.091204
US Treasury	6.25	30/06/02	1186	5.18162	5.2844	-0.10278
US Treasury	6	31/07/02	1217	5.189727	5.2941	-0.104373
US Treasury	6.375	15/08/02	1232	5.203396	5.2983	-0.094904
US Treasury	6.25	31/08/02	1248	5.204571	5.3023	-0.097729
US Treasury	5.875	30/09/02	1278	5.205646	5.3086	-0.102954
US Treasury	5.75	31/10/02	1309	5.207228	5.3135	-0.106272
US Treasury	5.75	30/11/02	1339	5.221078	5.3165	-0.095422
US Treasury	5.625	31/12/02	1370	5.220398	5.3178	-0.097402
US Treasury	5.5	31/01/03	1401	5.224535	5.3172	-0.092665
US Treasury	6.25	15/02/03	1416	5.230971	5.3162	-0.085229
US Treasury	5.5	28/02/03	1429	5.234745	5.315	-0.080255
US Treasury	5.5	31/03/03	1460	5.238927	5.3106	-0.071673
US Treasury	5.75	30/04/03	1490	5.246948	5.3044	-0.057452
US Treasury	5.5	31/05/03	1521	5.249494	5.296	-0.046506
US Treasury	5.375	30/06/03	1551	5.242928	5.2857	-0.042772
US Treasury	5.25	15/08/03	1597	5.239238	5.2658	-0.026562
US Treasury	5.75	15/08/03	1597	5.254578	5.2658	-0.011222
US Treasury	4.25	15/11/03	1689	5.210304	5.2103	4E-06
US Treasury	4.75	15/02/04	1781	5.140889	5.1409	-1.1E-05
US Treasury	5.875	15/02/04	1781	5.214112	5.1409	0.073212
US Treasury	7.25	15/05/04	1871	5.281085	5.0895	0.191585
US Treasury	7.25	15/08/04	1963	5.307595	5.0595	0.248095
US Treasury	7.875	15/11/04	2055	5.338686	5.0495	0.289186
US Treasury	7.5	15/02/05	2147	5.357673	5.0566	0.301073



Emisor	Cupón	Fecha de Vencimiento	Días a Vencimiento	TAV Dada por los Operadores	Spline	TAV - Spline
US Treasury	6.5	15/05/05	2236	5.369854	5.077	0.292854
US Treasury	6.5	15/08/05	2328	5.399569	5.1093	0.290269
US Treasury	5.875	15/11/05	2420	5.406588	5.1503	0.256288
US Treasury	5.625	15/02/06	2512	5.404969	5.197	0.207969
US Treasury	6.875	15/05/06	2601	5.438322	5.245	0.193322
US Treasury	7	15/07/06	2662	5.451491	5.2781	0.173391
US Treasury	6.5	15/10/06	2754	5.457033	5.3263	0.130733
US Treasury	6.25	15/02/07	2877	5.449959	5.383	0.066959
US Treasury	6.625	15/05/07	2966	5.454209	5.415	0.039209
US Treasury	6.125	15/08/07	3058	5.458234	5.437	0.021234
US Treasury	5.5	15/02/08	3242	5.378183	5.4359	-0.057717
US Treasury	5.625	15/05/08	3332	5.408018	5.408	1.8E-05
US Treasury	4.75	15/11/08	3516	5.280785	5.2808	-1.5E-05

Cuadro 5

Si se recuerda la siguiente condición para definir a las funciones spline entre cada par de nodos:

$$A'_{k+1}(x_{k+1}) = A'_k(x_{k+1}) \forall k = 0, 1, \dots, n-2$$

Se puede comprender cómo la selección particular de los nodos del primer conjunto y el alejamiento de sus valores de TAV con respecto a la tendencia del resto de puntos en la gráfica 3 provoca las distorsiones en el spline cúbico mostrado en la gráfica 4.

Como se mencionó anteriormente, los bonos seleccionados como nodos están sobrevaluados con respecto a otras emisiones con plazos a vencimiento similares, dada su liquidez sobresaliente. El principal defecto de la selección de estos nodos reside en las pronunciadas pendientes que existen entre los nodos contiguos y el corto periodo de tiempo que existe entre su plazo a vencimiento. Al estar forzadas las funciones spline a cumplir la restricción anterior, se producen las distorsiones.

Otra deficiencia del primer conjunto de nodos está dada por los extensos periodos de tiempo entre los cuales no fue proporcionado ningún nodo, en particular en el periodo comprendido entre los 2000 y 3500 días a vencimiento.

De esta forma se definió un segundo conjunto de nodos con las siguientes características:

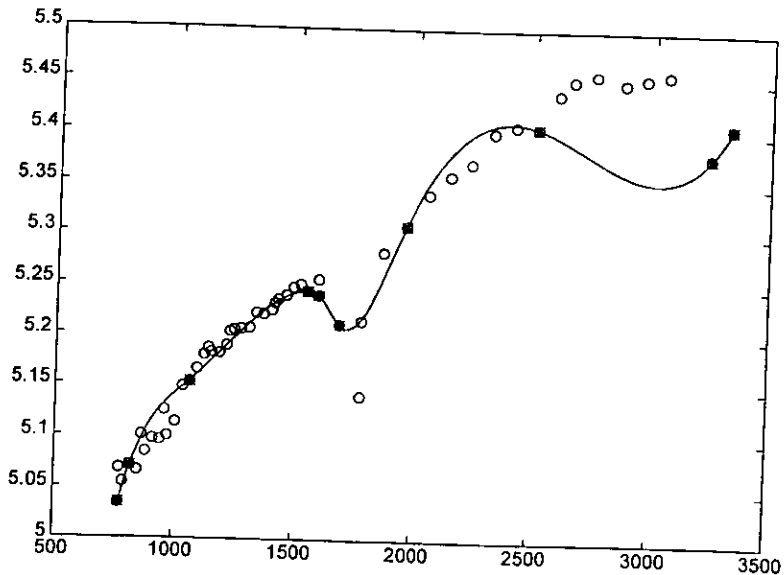
Se agregaron nodos entre los plazos a vencimiento más extensos. La selección fue arbitraria y en muchos casos abarcó bonos para los cuales no existe una cotización constante en las pantallas de información de los intermediarios. Esto no representa ningún problema, ya que basta con solicitar sólo un número reducido de cotizaciones a uno o más agentes para determinar toda la curva de rendimiento.

Adicionalmente, se agregó un número mayor de nodos cercanos a los que representan los bonos que se alejan de la tendencia. En algunos casos se omitieron esos nodos, ya que sólo representan una proporción mínima del total de puntos de la curva de rendimiento.

En la gráfica 6 se muestran los resultados de la selección del segundo conjunto de nodos, aplicada nuevamente al 1 de abril de 1999. De forma análoga, los puntos oscuros representan a los nodos del spline y los círculos a las TAV dadas por los operadores de los bonos comprendidos entre los nodos.

Es notoria la corrección que se logró mediante el segundo conjunto de nodos.

Gráfica 6



La finalidad de este análisis es determinar la eficiencia del spline cúbico para reproducir las valuaciones dadas por los operadores de bonos.

Con este motivo, se dividieron los bonos para los cuales se obtuvo una TAV mediante el método de interpolación, en dos conjuntos: el primero comprende a todos los bonos analizados con un vencimiento mayor a 1.5 años y menor o igual a 5 años y el segundo a los bonos con un plazo a vencimiento mayor a 5 años y menor a 10 años, a la misma fecha en la que fueron cotizadas las TAV por los operadores.

El motivo de la división es el resaltar la importancia de proporcionar un mayor número de nodos en periodos relativamente menores de plazo a vencimiento para mejorar el resultado de las estimaciones. En el conjunto del primer periodo de tiempo, de 1.5 a 5 años, se dieron estas condiciones, a diferencia del conjunto del segundo periodo.

Posteriormente y para cada conjunto de bonos por separado, se calculó diariamente la media de la diferencia entre el valor de la TAV proporcionada por los operadores de bonos y el valor producido por su spline respectivo. Este cálculo se realizó para el periodo de 63 días hábiles que comprende el análisis.

Finalmente se calculó la media y desviación estándar para estos 63 datos obtenidos, nuevamente, para cada conjunto por separado. Ver cuadros 6, 7, y 8.

Cuadro 6

<b>Sector de la curva de 2 a 5 años</b>	
<b>Media global de la diferencia del valor del Spline y TAV</b>	<b>Desviación Estándar 2 - 5 años</b>
0.013	0.00413

Cuadro 7

<b>Sector de la curva de 5 a 10 años</b>	
<b>Media global de la diferencia del valor del Spline y TAV</b>	<b>Desviación Estándar 5 - 10 años</b>
0.010	0.01547

Cuadro 8

Fecha	2 - 5 años Media diaria de la diferencia del valor del Spline y TAV	5 - 10 años Media diaria de la diferencia del valor del Spline y TAV
1-Abr-99	-0.003	0.027
2-Abr-99	0.011	0.035
5-Abr-99	0.010	0.033
6-Abr-99	0.009	0.032
7-Abr-99	0.016	0.030
8-Abr-99	0.014	0.030
9-Abr-99	0.015	0.030
12-Abr-99	0.013	0.029
13-Abr-99	0.013	0.027
14-Abr-99	0.014	0.032
15-Abr-99	0.015	0.030
16-Abr-99	0.017	0.030
19-Abr-99	0.014	0.027
20-Abr-99	0.010	0.023
21-Abr-99	0.007	0.021
22-Abr-99	0.014	0.022
23-Abr-99	0.018	0.023
26-Abr-99	0.016	0.022
27-Abr-99	0.016	0.021
28-Abr-99	0.018	0.021
29-Abr-99	0.014	0.021
3-May-99	0.015	0.001
4-May-99	0.012	0.000
5-May-99	0.011	-0.002
6-May-99	0.005	-0.004
7-May-99	0.005	-0.008
10-May-99	0.005	-0.005
11-May-99	0.007	0.000
12-May-99	0.010	-0.003
13-May-99	0.009	0.000
14-May-99	0.008	0.002
17-May-99	0.013	-0.001
18-May-99	0.014	-0.003
19-May-99	0.015	-0.007
20-May-99	0.014	-0.014
21-May-99	0.015	-0.019
24-May-99	0.017	-0.021
25-May-99	0.016	-0.024

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

Cuadro 8

Fecha	2 - 5 años	5 - 10 años
	Media diaria de la diferencia del valor del Spline y TAV	Media diaria de la diferencia del valor del Spline y TAV
26-May-99	0.012	-0.022
27-May-99	0.010	-0.020
28-May-99	0.012	-0.016
1-Jun-99	0.017	0.013
2-Jun-99	0.018	0.010
3-Jun-99	0.020	0.011
4-Jun-99	0.019	0.011
7-Jun-99	0.017	0.011
8-Jun-99	0.016	0.011
9-Jun-99	0.018	0.011
10-Jun-99	0.013	0.012
11-Jun-99	0.015	0.009
14-Jun-99	0.014	0.010
15-Jun-99	0.017	0.010
16-Jun-99	0.014	0.010
17-Jun-99	0.010	0.010
18-Jun-99	0.010	0.011
21-Jun-99	0.011	0.011
22-Jun-99	0.009	0.012
23-Jun-99	0.009	0.014
24-Jun-99	0.008	0.016
25-Jun-99	0.009	0.014
28-Jun-99	0.011	0.015
29-Jun-99	0.012	0.014
30-Jun-99	0.012	0.013

De los resultados mostrados en los cuadros 6 y 7 se puede concluir finalmente que la selección de nodos del segundo conjunto, para el periodo comprendido entre los 1.5 y 5 años de plazo a vencimiento, fue eficiente. Un valor medio cercano a 0, con una desviación estándar de la corta magnitud de 0.00413 puede interpretarse claramente como una buena aproximación del spline a las TAV consideradas como reales.

El resultado obtenido para el periodo de 5 a 10 años de plazo a vencimiento no deja de ser interpretado como el de una buena aproximación también. Sin embargo el valor de su desviación estándar supera de forma notable a la del

primer periodo. Esto se atribuye al menor número de nodos proporcionados en el periodo de 5 a 10 años de plazo a vencimiento.

A pesar de los buenos resultados obtenidos por éste método de interpolación, es importante señalar que dependen en buena medida de la selección arbitraria de nodos. En el caso particular de la selección de los nodos que representan a bonos actuales interviene además un conocimiento previo del comportamiento de bonos con plazos a vencimiento cercanos al de los actuales.

Si fuera realizada una selección arbitraria de un bono cuya TAV tenga un comportamiento anómalo con respecto al resto de bonos circundantes, se podría producir una perturbación en el spline, que limite su eficiencia como método de interpolación de este fenómeno en especial. Esta es una de las principales deficiencias del uso de splines cúbicos.

Necesariamente, en cuanto mayor sea el número de nodos y menor el periodo de tiempo comprendido entre cada uno de ellos, mejor será el resultado de la estimación.

## VII. Conclusiones

Los resultados mostrados en el capítulo anterior pueden parecer a simple vista alentadores, cuando se busca un método de interpolación eficaz para definir una curva de rendimiento mediante el uso de información pública y de disponibilidad continua.

Sin embargo, si se analiza detalladamente la construcción de cada función de interpolación, dada en este caso por splines cúbicos, resulta notable que la precisión del modelo depende enteramente de la selección de nodos, la cual es arbitraria y no está sujeta a ningún proceso bien definido y estructurado.

Puede afirmarse que la selección de nodos en este caso particular fue satisfactoria ya que se tenía conocimiento previo del fenómeno que se intentó reproducir mediante el uso del spline cúbico. En un caso donde se ignoren las características precisas del fenómeno, la aplicación de los mismos criterios planteados en esta tesis para la selección de nodos, puede conducir a resultados distintos, en términos de eficiencia del modelo.

Finalmente, la naturaleza del modelo permite garantizar cierto grado de eficiencia, sólo en los casos donde se tenga conocimiento del fenómeno, el cual está en función del volumen de operación de un mayor número de bonos distintos en una sola sesión de mercado.

## **VII Bibliografía**

Peter Lancaster, Kestutis Salkauskas  
Curve and Surface Fitting, an Introduction  
Academic Press, Ltd. Harcourt Brace Jovanovich Publishers  
Gran Bretaña, 1990.

G.J. Borse  
Numerical Methods with Matlab, a Resource for Scientists and Engineers  
PWS Publishing Company  
E.U.A., 1997.

Burden, Faires  
Análisis Numérico, Segunda Edición.  
Grupo Editorial Iberoamérica, S.A. de C.V.  
México, 1996.

Frank J. Fabozzi, T. Dessa Fabozzi  
The Handbook of Fixed Income Securities, Cuarta Edición  
Irwin Professional Publishing  
E.U.A., 1995.

Gerald Lucas, Joseph Shatz  
Governments, "February Refunding Announcement"  
Merrill Lynch  
E.U.A., 2000.



17



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE INGLÉS

ANÁLISIS DE LA FRASE NOMINAL EN TEXTOS TÉCNICOS EN INGLÉS PARA UNA PROPUESTA PEDAGÓGICA DIRIGIDA A ALUMNOS DEL ÁREA DE MEDICINA

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN ENSEÑANZA DE INGLÉS

PRESENTA:

ROSA ELVA JIMÉNEZ ROJAS

ASESOR DE TESIS

Dr. FÉLIX MENDOZA MARTÍNEZ



México, D.F. 2000

*Dedico este trabajo a mis padres por haberme apoyado en toda mi carrera y durante el tiempo que me tomó hacer esta tesis.*

*Doy gracias a Dios de todo corazón por permitirme vivir.*

*Al Dr. Félix Mendoza Martínez por su tiempo y ayuda invaluable para la realización de esta tesis.*

*A mi mamá, Teresa Rojas Tapia, por ser mi amiga y confidente, sobre todo en estos últimos 3 años.*

*A mi papá, Esteban Jiménez Jiménez, por inculcarme valores tan importantes como la honestidad, la humildad y la constancia.*

*A Emanuel Velázquez, mi futuro esposo, por amarme y porque parte de este trabajo se debe a él.*

*A mis hermanos y hermanas con sus respectivos esposos y esposas por haberme dado las chispas de alegría que son mis sobrinos.*

*A mis profesores de carrera por haberme formado como profesionista.*

*A mis amigos: Judith, Chayo, Mike, Laura, Adriana, Nora, Jesús y Lorena por todos los momentos agradables y no tan agradables que pasamos juntos.*

*A Julieta Morales, mi amiga y compañera de trabajo, por darme ánimos en este último tramo del largo camino llamado "tesis".*

## INDICE

INTRODUCCIÓN	2
JUSTIFICACIÓN	7
OBJETIVOS	8
I. Marco teórico.	
1.1 Comprensión de lectura.	
1.1.1 Lectura en L1.	10
1.1.2 Lectura en L2.	19
1.2 Estructura y funcionamiento de la frase nominal.	
1.2.1 Estructura y funcionamiento textual de la frase nominal en español.	25
1.2.2 Estructura y funcionamiento textual de la frase nominal en inglés.	37
1.2.3 Diferencias y similitudes entre la frase nominal en español y en inglés.	52
1.3 Conclusiones.	57
II. Análisis de la frase nominal en textos del área de Medicina.	
2.1 Distintos tipos de frases nominales en textos de medicina. Clasificación y análisis.	60
2.2 Discusión de los datos obtenidos.	68
2.3 Conclusiones.	71
III. Tratamiento de la FN en la enseñanza de la lectura de textos médicos en LE.	
3.1 Bases pedagógicas y criterios para la enseñanza de la sintaxis en la lectura de textos en LE.	73
3.2 Selección y características de las técnicas para la enseñanza de la FN.	77
3.3 Recomendaciones pedagógicas relacionadas con el tratamiento de la FN durante la enseñanza de la lectura de textos médicos en inglés.	79
3.4 Conclusiones.	88
Conclusiones generales.	89
Apéndices.	92
Bibliografía.	104

## INTRODUCCIÓN.

La gran mayoría de estudiantes de nivel superior se enfrentan, en alguna etapa de su carrera, a la lectura de textos en lengua extranjera, con vistas a mejorar su desempeño académico y a prepararse para una actividad profesional más competente. En la Universidad Nacional Autónoma de México se está consciente de ello y es por eso que en los planes de estudio de bachillerato y licenciatura se le atribuye a la lectura en lengua extranjera gran importancia. Esta habilidad adquiere aún más importancia en algunas carreras como Medicina, donde los alumnos se enfrentan a una cantidad considerable de textos en inglés, debido a la gran cantidad de literatura sobre esta rama del saber que se publica en dicha lengua.

En estos planes de estudio se han tomado en cuenta los 2 ejes que rigen la lectura eficiente: el desarrollo de estrategias de comprensión e interpretación de textos y el desarrollo del sentido de la lengua.

Las estructuras sintácticas han sido siempre consideradas como factor importante en el dominio de las habilidades necesarias para la lectura. Algunas de estas estructuras tienen gran importancia si son catalogadas como difíciles o problemáticas para el lector. En este proyecto nos proponemos realizar un análisis sistemático de la llamada frase nominal en artículos de medicina general en inglés, a fin de establecer una propuesta pedagógica enfocada a facilitar el procesamiento de dicha frase por estudiantes de Medicina durante la lectura de textos de esa área escritos en inglés.

El estudio del proceso de lectura empezó a tomar importancia a partir de los años 70. De ahí en adelante surgieron diversos modelos que pretendían

explicar dicho proceso, especialmente el aspecto de la comprensión. Las características y los elementos incluidos en unos u otros modelos varían de forma considerable; sin embargo, existen ciertos componentes en este proceso que no pueden pasarse por alto. Uno de esos componentes es la estructuración lingüística del texto. Dicho elemento fue considerado de gran importancia en los modelos ascendentes, o bottom-up. Posteriormente, las estructuras gramaticales pasaron a un segundo plano con el surgimiento de los modelos descendentes, o top-down. Sin embargo, su importancia fue nuevamente reconocida en los llamados modelos interactivos. Es precisamente en el marco de estos últimos modelos donde se ubica la presente investigación.

Diversos estudios se han llevado a cabo para determinar si el conocimiento o desconocimiento de alguna estructura infática modifica en cierta forma la calidad de la comprensión. En el caso particular de la frase nominal en inglés, se ha encontrado que los lectores la clasifican entre las estructuras más difíciles y, en algunos casos, la definen como la causa de una comprensión deficiente de la información textual.

El problema que los estudiantes mexicanos de medicina enfrentan ante dicha frase puede explicarse desde varias perspectivas. Primero, la frase nominal parece ser encontrada con relativa frecuencia, sobre todo en textos científicos; por lo tanto, si ésta presenta cierta dificultad para el alumno, el mismo estará perdiendo un porcentaje considerable de información necesaria para poder entender adecuadamente el contenido del texto. Segundo, la frase nominal en español tiene una estructura que suele diferir del inglés. En español está constituida por un núcleo y uno o dos modificadores. Casi siempre la modificación

se encuentra después, a excepción de la modificación por artículo o adjetivos. Amén de sustantivos con preposición que cumplen la función de calificar al nombre, la frase nominal es frecuentemente modificada por adjetivos.

En el caso del inglés la frase nominal está constituida por un núcleo y por varios modificadores cuya forma no es simplemente la de adjetivo, sino también la de otras clases de palabras que han sufrido una transposición de función (sustantivo y/o verbo). El lector, por ende, encuentra difícil ubicar su núcleo y, debido a la variedad y forma de estos modificadores, le resulta difícil entenderla. Por último, podría decirse que el problema ante la frase nominal es causado por un deficiente desarrollo o un mal entrenamiento de mecanismos psicológicos tales como los de memoria a corto plazo y de identificación conceptual.

El alumno nativohablante del español no está acostumbrado a organizar tanta información en una sola unidad significativa. Es decir, tiende a ver cada palabra que conforma la frase nominal como un elemento individual y, cuando ha llegado al final de la frase, frecuentemente ha perdido la idea general de ésta.

La presente investigación está dirigida, como ya se ha mencionado, a estudiantes de Medicina, particularmente de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México. Una de las instituciones encargada de los programas y materiales de comprensión de lectura en lenguas extranjeras es el CELE (Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras, institución de la propia UNAM). El curso de comprensión de lectura para Medicina que actualmente se imparte es intensivo, con duración de un semestre, las clases son impartidas en la misma Facultad de Medicina y tienen una frecuencia de dos horas diarias. En cuanto a los objetivos se puede decir que el primordial es el de

acercar al alumno a una comprensión general de textos en otro idioma, en este caso el inglés, y equiparlo con las herramientas necesarias (lingüísticas y estratégicas) para que así pueda entender por sí mismo un texto en otro idioma. El material utilizado es una recopilación hecha a partir de varios trabajos desarrollados con anterioridad por profesores del CELE en el área de Medicina. El nombre de dicho material es Manual de Comprensión de Textos Médicos en Inglés y consta de dos partes de aproximadamente 18 lecciones cada una. Los ejercicios ahí incluidos son principalmente de desarrollo de vocabulario y de estrategias para la comprensión; la gramática se toca sólo como tema adicional a la comprensión y es vista sólo si afecta a dicha comprensión. Todo lo anterior según informes de una de las autoras del manual antes mencionado.

El propósito de este trabajo es, precisamente, realizar un análisis profundo de la frase nominal en textos de Medicina y establecer los patrones que esta frase sigue, al objeto de plantear así las bases para una propuesta pedagógica que vaya de acuerdo con las necesidades de los alumnos y las características de los materiales de consulta que ellos utilicen.

A fin de llevar a cabo lo anterior, se presenta este trabajo, que está dividido en 3 partes.

En el primer capítulo se abordará la parte teórica de la comprensión de textos tanto en lengua materna como en lengua extranjera. Del mismo modo, se revisará la literatura acerca de la frase nominal en español e inglés desde dos perspectivas: su estructura y su funcionamiento. Teniendo la información necesaria, se contrastará esta frase en español con su análogo en inglés.



En el segundo capítulo se presentará el análisis de la FN en artículos del área de medicina en inglés. Se comenzará por establecer la metodología y delimitar el tipo de frases para analizar. Se presentarán los resultados y se discutirán.

Por último, en el tercer capítulo se revisarán las teorías y criterios pedagógicos para la enseñanza de la FN en el contexto de la comprensión de textos, todo esto a partir de los resultados del análisis realizado anteriormente.

## JUSTIFICACIÓN

En los manuales de comprensión de lectura, por lo regular, se incluye la enseñanza de la estructura de la lengua y la práctica de estrategias para la comprensión, poniendo cierto énfasis en éstas últimas. El programa de comprensión de lectura propuesto por el CELE no es la excepción. En él se combinan el estudio formal de la lengua (vocabulario, estructuras, etc.) y la práctica de estrategias.

Refiriéndonos específicamente a la frase nominal, vemos que su importancia es reconocida, ya que es el primer tema gramatical que se introduce a los alumnos. Sin embargo, aquí únicamente se pone atención a la premodificación. Sin duda alguna, éste es un aspecto importante de la frase nominal, pero, existen otras características complejas que no son tomadas en cuenta y que aparecen de forma recurrente en los textos médicos, aun en aquellos utilizados en el manual con fines pedagógicos.

La relevancia de este trabajo radica precisamente en el establecimiento de patrones que tiene la frase nominal en textos médicos. Partiendo, para tal efecto, de un análisis estructural. Todo lo anterior a objeto de crear una propuesta pedagógica que vaya de acuerdo a las necesidades de los alumnos y a las características de los materiales de consulta que ellos utilicen.

Los beneficiados directos con esta investigación serán los encargados de diseñar materiales para estudiantes de Medicina, aunque la utilidad de la misma se extiende a todos aquellos trabajando en áreas afines como Odontología, Biología, Química y/o Psicología; ya que el tipo de lenguaje utilizado en textos especializados en estas áreas es muy similar.

## OBJETIVOS

El objetivo principales llevar a cabo un análisis sistemático de la frase nominal en textos técnicos del área de medicina y proponer un conjunto de recomendaciones encaminadas a facilitar a los alumnos de la Facultad de Medicina el procesamiento de dicha frase.

Los objetivos específicos de este trabajo son:

- analizar algunas teorías referentes al procesamiento de textos en lengua materna y extranjera.
- describir las particularidades de la frase nominal en español e inglés.
- determinar cuáles son las características de la frase nominal inglesa en textos del área de medicina.
- determinar la frecuencia, dificultad y ambigüedad que dichos tipos de frases presentan.
- elucidar las dificultades que un hispano enfrenta en la comprensión de textos técnicos en inglés.
- hacer recomendaciones pedagógicas que conduzcan a un eficiente procesamiento de estos textos.

## I. MARCO TEÓRICO

## 1.1 COMPRENSIÓN DE LECTURA.

### 1.1.1 Lectura en L 1.

La lectura como actividad constituye una parte esencial de la vida del ser humano, y es tan común y consustancial a la cultura del hombre, que la mayoría de las veces no nos percatamos de que es una actividad que constituye un proceso sumamente complejo. Puede decirse que leer no es igual al solo hecho de identificar palabras o percibir patrones de grafías, ya que, aunque ambos procesos comparten ciertas características, en la lectura existe un producto que es la comprensión (Smith, 1978:10,11), y la consiguiente transformación del texto, añadiríamos nosotros.

La lectura puede ser de varios tipos: de estudio, de crítica, de placer, de familiarización, de búsqueda de información y de ojeada. En cualquiera de estos tipos existe un propósito, es decir, la lectura nunca se realiza por el mero hecho de leer; siempre se busca un significado y su aclaración se convierte en la meta constante durante todo el proceso.

Cuando este significado es alcanzado se produce la comprensión. Dicha comprensión varía de acuerdo con la persona, el texto, y el lenguaje empleado. La comprensión se puede clasificar en cuatro niveles: literal, donde el lector simplemente entiende lo que está escrito; inferencial cuando el lector imagina lo que el autor está implicando con lo que dice, aunque no se mencione explícitamente; analítica, en la que el lector llega a conclusiones a partir de la atención a la forma en que el autor organiza sus ideas y las presenta: en otras palabras, del reconocimiento de los patrones de organización de la información. y.

por último, crítica, donde se ha alcanzado la meta de poder valorar el propósito del autor y la forma en que logra dicho propósito (Quinn, 1991: 5,6).

La lectura es un proceso que se lleva a cabo principalmente en la mente del hombre y, aunque, a excepción de las investigaciones de A. R. Luria (1984: 257-271, 1989: 306-310), no existe una teoría que explique qué partes del cerebro se encargan de este proceso, se sabe que es un proceso cognitivo que, como todos los otros procesos intelectivos, trae consigo cambios en la persona y en sus conocimientos, los cuales pueden ser de carácter semántico, procedimental y estratégico. Como resultado de lo anterior, puede decirse que la lectura no es un proceso meramente perceptual y que el intelecto desempeña un papel de suma importancia. Al respecto Smith (1978:9) dice ... "*the eyes must play a relatively minor role in reading...*", agregando que los elementos involucrados en ésta son la memoria, la atención, el lenguaje, el conocimiento del mundo, las relaciones interpersonales y las diferencias sociolingüísticas.

A fin de que este proceso se lleve a cabo, es necesaria la información visual, o sea, todo aquello que está escrito en la página, y la información no visual, que es la contenida en nuestra mente, en forma de experiencia vital y conocimientos previos.

En *The Nature of Reading Process*, John B. Carrol (1976) menciona que existen varios elementos ligados en el proceso de lectura. Dichos elementos son:

El lenguaje, el medio por el cual se transmite la información, el canal común entre el escritor y el lector.

El proceso visual, o sea, las fijaciones oculares que el lector realiza durante la lectura.

La percepción, es decir, el reconocimiento de palabras y patrones de palabras.

La cognición, a saber, la conceptualización y comprensión de las ideas.

El aspecto afectivo, relacionado con los juicios y preferencias del lector.

La interacción cultural, o sea, todo el acervo cultural tanto del escritor como del lector.

Las teorías acerca del proceso de lectura han evolucionado a través de los años. Sandra Silberstein, en su artículo *Let's take another look at reading*(1987), nos presenta una reseña histórica sobre las distintas concepciones acerca de dicho proceso. En un principio se tenía la idea de que la lectura era un proceso lineal, donde la información era procesada ascendentemente a partir de unidades mínimas (bottom-up). Posteriormente las teorías psicolingüísticas de Goodman y Smith hicieron evolucionar esta concepción, postulando que la lectura era un juego psicolingüístico de adivinanzas que se basaba en la predicción y la comprobación de la información aportada por el lector en un proceso descendente (top-down). Por último, en la década de los ochenta -ampliando la noción de que la lectura era accidentalmente visual- surgen los modelos interactivos, que sugieren como lectura exitosa aquella que combina los 2 tipos de procesamiento: el ascendente y el descendente.

A continuación se presentará cada uno de los modelos y sus propuestas.

En los modelos bottom-up se va del código de la lengua al procesamiento de la información.

Texto → Significado → Procesamiento del texto

El proceso se da en etapas pero en forma lineal. Se ven primero los datos del texto antes de pasar a procesos mentales de recodificación, transformación y comprensión. Los modelos bottom-up analizan la lectura como un proceso en el que pequeños núcleos del texto son absorbidos, analizados y añadidos al núcleo que le sigue hasta que estos se vuelven significativos. Un ejemplo de este tipo de modelos es el modelo de Gough (1972), en el cual se nos presenta una descripción detallada de cómo un lector procesa el texto. El lector lee letra por letra en secuencia de izquierda a derecha, reconoce las letras, después las palabras hasta formar unidades de sentido, las cuales no pueden existir si las letras o palabras no son significativas para el lector.

Por otro lado, se encuentran los modelos top-down, que sostienen que el significado es el comienzo de la lectura y la búsqueda de éste es lo que dirige todo el proceso, utilizando las demás fuentes de información (vocabulario, sonidos, sintaxis) sólo si son precisas y dan respuesta a dicha búsqueda (Cairney, 1990:32). De ello puede deducirse que el lector eficiente no es aquel que tiene una percepción precisa de todos los elementos, sino aquel que selecciona la mínima cantidad de éstos para llegar a una comprensión eficiente (Goodman, 1967).

Aunque la lectura es un proceso que tiene que ver con el procesamiento de información, el significado es construido en forma constante, por ello está representado como un ciclo o series de ciclos.

El lector emplea estos ciclos en forma más o menos secuencial. Sin embargo, debe enfocar su atención en el significado si es que desea ser productivo.



Según Goodman, el cerebro es el órgano que se encarga de procesar toda la información. El lector, al moverse a través de este ciclo, emplea 5 procesos diferentes: reconocimiento o iniciación, predicción, confirmación, corrección y terminación.

Como una reacción al carácter "extremista" de los modelos anteriores, surgen, en la década de los 80, los modelos interactivos. En ellos se enfatiza la idea de que el significado no está en el texto esperando ser decodificado, sino que se va creando a través de la interacción entre el texto y el lector. Carrell y Eisterhold (1983) señalan que un buen lector basa su lectura en la combinación de los dos tipos de procesamiento: el ascendente, cuando contrapone el contenido del texto con sus conocimientos previos y, el descendente, cuando utiliza sus conocimientos previos para hacer predicciones acerca de la información que va a encontrar en el texto.

En el marco de estos modelos surge la teoría de los esquemas (*Schema theory*). Rumelhart (1981) define un esquema como una estructura de datos que representa conceptos genéricos almacenados en la memoria. Dichos esquemas son conceptos prototípicos que pueden llegar a cambiar en ciertos rasgos pero en los que siempre se reconocerá el concepto original. Los esquemas son, además de paquetes de conocimiento, contenedores de información acerca de cómo usar ese conocimiento. Por lo tanto, el comprender es aquí el encontrar un lugar en la mente para acomodar la información leída, o bien modificar la información ya existente.

Hodson (1982) demostró la importancia del conocimiento previo en la interpretación de textos, mostrando cómo los *Schemata* podían ser

compensatorios y aligerar las deficiencias del conocimiento lingüístico, logrando así que el lector tuviera mayores probabilidades de éxito. Sin embargo, el fracaso puede darse, y este se adjudica principalmente a dos razones: el rompimiento del procesamiento bidireccional y la sobredependencia del procesamiento unidireccional, ya sea ascendente o descendente.

Aunque dicha teoría de los esquemas fue aceptada ampliamente en el área de la comprensión de lectura, resulta tener algunos inconvenientes como teoría de aprendizaje, lo cual le resta aceptabilidad aun dentro de la lectura. Por un lado, esta teoría se basa más en criterios lógicos e intuiciones de los autores que en apoyo empírico, y no representa el carácter cíclico y/o continuo que toda teoría de aprendizaje debe tener; por otro lado, pese a que se introdujo el término de reestructuración, tratando así al aprendiente no sólo como recolector de información "*...añadiendo un conocimiento aquí, generalizando allá e interpretando siempre lo que está sucediendo de manera fiel y sistemática*"(Pozo: 1989,145), es fallido el intento por definir esta reestructuración, que se ve reducida a procesos asociativos (inducción y analogía); de ser así, se llevaría a cabo continuamente y Rumelhart y Norman (1981) han aceptado que es un proceso difícil, el cual ocurre ocasionalmente; por último, su adecuación a cualquier dato es tan precisa, que termina siendo vaga, es decir, le falta concreción, además de que se muestra insuficiente para explicar la aparición de esquemas auténticamente nuevos.

Pese a esto, han surgido importantes descubrimientos de los modelos interactivos, a saber: la metacognición, que significa que el lector está consciente de su aprendizaje de lectura y puede establecer su propio criterio para leer y monitorearse; el conocimiento previo, en este caso, la capacidad de entender el

mensaje a través del texto sólo si se es capaz de activar o construir un esquema que dé cuenta de los hechos y objetos ahí descritos; por otra parte, las investigaciones relativas a las actividades cognitivas que han desarrollado y capitalizado los métodos para investigar los procesos cognitivos en la lectura y han propuesto modelos teóricos del proceso de comprensión; las investigaciones acerca de los movimientos oculares, las cuales han evidenciado que existe una relación entre las fijaciones del ojo y la comprensión (los ojos no pasan por las líneas ininterrumpidamente, sino que existen patrones de fijación que varían de acuerdo con el tipo de palabra, de estructura u organización de la información); las teorías acerca de las características de la percepción, que postulan que el espacio perceptual durante la lectura es muy corto, y que, sin embargo, una palabra puede ser reconocida más fácilmente si se tiene un contexto; las teorías computacionales del aprendizaje, en las que se trata de imitar el proceso humano de lectura en computadoras; y por último, los descubrimientos en el desarrollo y la escolarización de la lectura, según las cuales es evidente que un niño empieza la instrucción de la lectura ya con algunas bases de inferencia, extracción de significado, e interpretación, y que lo que se le debe enseñar es a utilizar estas habilidades en la comprensión escrita; además, se ha puesto de manifiesto, dentro de estos modelos interactivos, la importancia de la instrucción y la práctica para desarrollar los esquemas correspondientes y el reconocimiento de la organización del texto

El trabajo aquí presentado se basa en estos últimos modelos (interactivos), por lo que se hará especial énfasis en las siguientes presunciones establecidas a partir de dichos modelos.

Primero, es erróneo pensar que el texto consiste sólo en una cadena de frases aisladas y separadas, ya que cada frase se incluye en o incluye el significado de la anterior.

Segundo, el movimiento de los ojos no es lineal de una palabra a otra o de una frase a otra; por el contrario, es un detenimiento continuo en los lugares más informativos o problemáticos.

Tercero, el proceso de lectura tiene un carácter de búsqueda activa.

Cuarto, durante la lectura el sujeto separa y compara los núcleos semánticos del texto por medio de la confrontación de los elementos de dichos núcleos, o sea se produce un proceso de análisis a través de la síntesis. Además, a medida que este proceso se acelera, la lectura se va automatizando.

Quinto, la lectura fluida se basa en la habilidad de separar los núcleos semánticos y no sólo en movimientos oculares veloces, aunque en un lector experimentado ambos factores están estrechamente vinculados.

Sexto, la lectura no depende solamente del procesamiento activo de las estructuras y de sus características formales, sino también del contenido del texto, así como de la forma en que dicho contenido ha sido expresado (Luria, 1984: 208-215).

En conclusión, la lectura es un proceso intelectual que tiene que ver con estrategias (clases de soluciones adoptadas) y con el procesamiento de información, la cual es obtenida por el lector mediante la integración simultánea

de varios niveles: el gráfico-fónico, el semántico, el sintáctico, el pragmático, además de la utilización del conocimiento previo, lo que conduce a la comprensión y subsiguiente interpretación del contenido del mensaje escrito.

### 1.1.2 Lectura en L2.

Muchas de las teorías de lectura en segunda lengua (L2) o lengua extranjera (LE) se basan primordialmente en modelos de procesamiento en lengua materna (L1). Y no es poco lo que se ha dicho acerca de la existencia de un proceso unitario o universal. Goodman (1984), por ejemplo, sugiere que son únicamente los contextos y las funciones de la lectura los que cambian, y que en el proceso se aplican estrategias similares en cualquier lengua, aunque los sistemas de escritura sean muy diferentes. Por lo tanto, si bien no se puede hablar de procesos diferentes, sí se puede hablar de características diferentes en los procesos de lectura en L1, en L2 y en LE.

Una de las principales diferencias es el nivel de conocimiento formal de la lengua, es decir, la competencia lingüística del lector. Un lector no muy competente en LE actúa en forma muy diferente a un lector en L1, aunque ambos estén leyendo el mismo texto. Dicha diferencia radica principalmente en el hecho de que los lectores competentes se basan en claves contextuales y textuales de nivel más alto, mientras que los lectores menos competentes lo hacen en pistas textuales de menor nivel (Barnitz, 1985). Otra diferencia sería que dicho nivel de competencia del lector en LE lo hace, muchas veces, decodificar el texto y lo limita en cuanto a la interacción con el mismo. Lo anterior nos lleva a que la diferencia radica no solamente en si el lector está leyendo en L1 ó LE, sino en si el lector es competente o no. En otras palabras, los lectores experimentados en LE tienen un proceso más similar a los lectores experimentados en L1 que a los

experimentados en LE, y eso, probablemente, se debe al buen control del lenguaje o al manejo efectivo de las estrategias de lectura (Barnett, 1988).

Cuando un lector no tiene un conocimiento amplio de la lengua, tiende a basar su lectura, a diferencia de los lectores competentes, en las claves textuales de bajo nivel y conciben a las palabras como elementos básicos de comprensión, fracasando, por ende, al tomar en cuenta el contexto o al querer entender el discurso escrito en su totalidad. Al respecto Hudson (1982), basándose en la teoría de los esquemas, dice que si se activan los esquemas apropiados, los problemas de lenguaje pueden ser superados, y que las estrategias de lectura van cambiando a través de los niveles de lectura y del nivel de conocimiento de la lengua.

Estas estrategias desempeñan otro papel importante, ya que el proceso de lectura en LE se ve como la transferencia de estrategias de L1 y, de hecho, Sarig (1987) y Hauptman (1979) demostraron, en estudios similares, que un desarrollo lingüístico alto no necesariamente implicaba un desarrollo de estrategias de nivel alto, ya que los factores lingüísticos están subordinados al dominio cognitivo. Por lo tanto, si una persona es buen lector en su lengua materna, tendrá más probabilidades de éxito en la lectura de un texto en lengua extranjera.

Además, puede decirse que la característica más importante es la individualidad del proceso de lectura, que, aunque no marca una diferencia entre lectura en L1 y LE, apoya la idea de que las habilidades del metamodelo del lector son transferidas a la L2 o la LE.

El presente trabajo parte de la idea de que el lector eficiente es aquel que combina los dos tipos de procesamiento, ascendente y descendente; por lo tanto, consideramos que, si existe dificultad en alguno de los tipos de procesamiento, se tendrán problemas al tratar de entender el texto.

En los párrafos anteriores se habló del conocimiento formal de la lengua, sin embargo, los conocimientos previos y la formación cultural general de una persona son tan importantes como su competencia lingüística. Diversas investigaciones han probado que estos "antecedentes" pueden influir, en gran medida, en el desempeño de un lector (Stefensen y Joag-dev: 1984, Alderson y Urquhart: 1983). Además, se sabe que cuando se desconoce el sentido general del texto, se lleva a cabo una gran labor para desglosar sus partes informativas y confrontarlas entre sí. Pero, si por el contrario, la información es bien sabida, la confrontación y el análisis de las partes se abrevian hasta hacerse casi automáticos (Luria, 1994: 114).

Sin embargo, debido a que aquí nos estamos enfocando a alumnos de un área específica (Medicina), se considera que la problemática que ellos enfrentan se refiere más bien al conocimiento y procesamiento de la estructura y la lengua en sí, y no necesariamente a sus conocimientos sobre el área en cuestión. Por lo tanto, a continuación se hablará sobre dicho proceso y la problemática que ciertas estructuras presentan (especialmente la frase nominal) para los alumnos.

Para Luria (1994) la decodificación es el análisis del enunciado percibido, es la transformación del enunciado manifiesto en pensamiento condensado.



proceso conocido en psicología como **intelección**. Este proceso no se puede entender de modo alguno como el entendimiento de todas y cada una de las palabras en el enunciado; es más bien *un desglose de los elementos más esenciales del enunciado, de la transformación del sistema de información circunstanciada en el pensamiento que subyace a la misma* (Luria, 1994: 98). Este camino no es fácil y pasa por el desciframiento de palabras, frases, sentido general y trasfondo.

La asimilación de los códigos gramaticales es la base para el entendimiento del significado de frases u oraciones. Sin embargo, esta asimilación puede llegar a ser un proceso muy complicado. De hecho, Luria maneja 3 grupos de factores que suscitan dificultades. El primero de ellos es el factor estructural; este consiste en situar a los elementos en una correlación simultánea al decodificar las construcciones descritas, ya que sin estos esquemas simultáneos el sistema lógico-gramatical es inaccesible. El segundo factor es el denominado dinámico y consiste en orientarse de manera substancial al tratar de obtener el significado, e inhibirse de las impresiones que afloran a primera vista. Por último, el factor mnémico tiene que ver con el recuerdo de los elementos de la construcción lógico-gramatical y su confrontación mental, lo que permite retener en la memoria tanto las partes y su modificación, como la construcción en su totalidad.

No obstante, el desciframiento de la frase o construcción lógico-gramatical no es de ningún modo la etapa final; tras ésta se encuentra la comprensión del sentido de toda la comunicación en su conjunto. El problema en el discernimiento del sentido radica en el trasfondo de la estructura. Esta dificultad aparece cuando,

para poder entender un texto, no basta con descifrar las frases que lo integran, sino se requiere también de una labor analítico-sintética. Si esta labor no existiera, la comprensión sería sólo el reflejo del significado de las frases o elementos sueltos.

Por otro lado, se sabe que el texto y sus componentes (vocabulario, sintaxis, y semántica) son también un aspectos relevantes en la lectura en LE, ya que estos desempeñan una labor muy importante. Por ejemplo, en cuanto al vocabulario se sabe que el tamaño, la morfología y la frecuencia de una palabra pueden afectar la comprensión del lector en LE, además de que hablantes de distintas lenguas procesan las palabras en forma diferente. Algo similar sucede con la sintaxis, ya que la frecuencia y complejidad de determinada estructura determina, hasta cierto modo, la comprensión del texto.

Debido a que el tema del presente trabajo deriva de la sintaxis y el procesamiento de la misma, se profundizará en este aspecto.

En un principio se creía que el vocabulario era la dificultad principal en textos especializados; sin embargo, se encontró que es el estilo escrito lo que realmente causa problemas.

En un estudio que se llevó a cabo en la Universidad Hebrea de Jerusalén (Cohen et al, 1976 en Carrell,1988: 152-166) se trató de esclarecer la problemática para la lectura en inglés en no nativohablantes de dicho idioma por medio de entrevistas, exámenes y réplicas orales de textos en inglés. Pese a que en la metodología se emplearon procedimientos variados, los resultados convergieron y las áreas de mayor dificultad fueron: la estructura compleja de la

frase nominal en sujeto y objeto, los marcadores sintácticos de coherencia y el vocabulario no técnico en textos especializados.

La frase nominal en sus diferentes funciones resultó ser, como ya se ha mencionado, un obstáculo para la comprensión, y los mismos alumnos la identificaron como problemática. Los grupos de numerosas palabras, que actuaban como una sola función gramatical, fueron difíciles de percibir como tales por los no nativohablantes del inglés.

Para facilitar el procesamiento de las estructuras de una lengua extranjera que causan problemas, se debe analizar primero cómo se realiza dicho proceso a fin de poder establecer un juicio y una solución a dicha problemática. Se debe, además, analizar la fisionomía y funciones de dicha estructura, en este caso, de la frase nominal. En la siguiente sección se revisarán ambos aspectos.

## 1.2 ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE LA FRASE NOMINAL

### 1.2.1 Estructura y funcionamiento textual de la frase nominal en español.

Daremos inicio a esta parte definiendo el concepto "frase" de acuerdo con el Esbozo de una nueva gramática de la lengua española (1982): *"En el sentido gramatical llamamos frase a cualquier grupo de palabras conexo dotado de sentido. De acuerdo con esta definición las oraciones son frases, pero no viceversa... las locuciones son también frases hechas y se repiten como fórmulas fijas"*(p.351). Las frases que no son oraciones son, a menudo, elementos que constituyen una oración.

La frase, según Bello (1978), es el conjunto de palabras que bastan para formar sentido y, especialmente, cuando no llega a constituir una oración. Martín Alonso (1974) asume una postura similar a la de Bello; para él, la frase es el conjunto de palabras necesarias para exponer una idea con sentido cabal; es el mínimo de palabras suficientes para expresar algo con cierto significado, sin que llegue al nivel de una oración.

Existen distintos tipos de frase y su clasificación depende de la función que la frase cumple y del tipo de palabra que funge como núcleo.

Por su parte, Bello (1978) admite que existen 4 tipos de frases: sustantiva, verbal, adjetiva y adverbial, formadas respectivamente por un sustantivo, un verbo, un adjetivo o un adverbio como núcleo, acompañados de sus respectivos modificadores.

A partir de ello, podemos decir que la frase nominal (para Bello frase sustantiva) está formada por un sustantivo y sus modificadores

Vale la pena recalcar que esta frase tiene la misma categoría gramatical que un sustantivo, el cual no debe ser confundido con un sujeto, ya que este concepto no es igual al de sustantivo; el primero se refiere a una clase de palabra, mientras que el segundo es una función oracional.

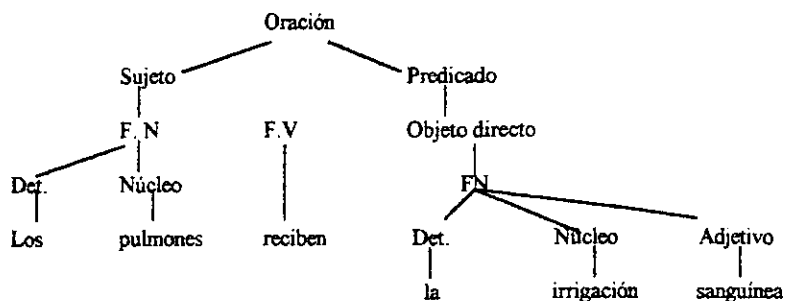


Fig. 1

A partir de lo anterior, podemos proceder a analizar los elementos que conforman una frase nominal (Fig. 1). Para Tutsón (1981) y Alonso (1974) la frase nominal, sea cual fuere su posición, puede tener diversas versiones, pero necesariamente está constituida por los siguientes elementos (obligatorios y/o facultativos):

- a. F.N = **Núcleo (nombre)**      *diabetes , cólera*
- b. F.N = **Determinante + Núcleo**      *la necrosis, cualquier paciente*
- c. F.N = **Det + Núcleo + { Com. Det. con Prep.}**  
*las infecciones del tracto urinario*
- d. F.N = **Núcleo + Frase Inserta**  
*las personas cuya insuficiencia renal progresa...*
- e. F.N = **Núcleo + Aposición**      *...en las investigaciones llevadas por una uróloga molecular, la doctora Saveria campo.*

f. F.N = Núcleo + Conj. + Núcleo

*la meningitis y meningoencefalitis víricas*

g. F.N = Núcleo + Adv. + Adj.

*Una intervención demasiado complicada*

En cuanto a la letra *d*, arriba, ahondaremos un poco más en el tema, ya que el funcionamiento y la forma de la frase inserta, como expresión de determinación, es una característica existente tanto en castellano como en otras lenguas. La frase inserta puede funcionar como parte del sujeto o del predicado y, por lo regular, es introducida por los pronombres **que, quien, cual, cuyo**.

Ej. *Esta enfermedad, que está ligada a la presencia del antígeno HLA, afecta la columna y la extremidades.*

Un tipo de frase inserta que no suele figurar en muchas gramáticas, es el que desempeña la función de predicado, pues resulta, en ocasiones, muy difícil de distinguir (Roca-Pons, 1960: 312).

Ej.

*Existen semejanzas entre los tipos bovino y humano el cual actúa de manera alterna.*

*La obstrucción mecánica del tubo digestivo es la que se produce por vólvulo del colon sigmoide.*

Otra de las características de la frase nominal en español es que agrupa a los modificadores (adjetivos) normalmente a la derecha del núcleo. No obstante, podemos encontrar algunas variantes.

Lo que cabe aclarar es que el español no acepta, a nivel de frase nominal, que otro sustantivo (antepuesto al núcleo de la misma) actúe como modificador de dicho núcleo, a diferencia del inglés, donde la transposición de función de una determinada clase de palabra es un fenómeno que puede considerarse típico.

Como ya se mencionó anteriormente, la F.N es una categoría gramatical (clase de palabra o combinación de palabras); por lo tanto, puede cumplir diversas funciones similares a las del sustantivo.

En El Curso Superior de Sintaxis Española (Gili, 1981) encontramos que, anteriormente, en latín se expresaban las distintas funciones del sustantivo por medio de variaciones morfológicas llamadas declinaciones. Estas desinencias caracterizaban los distintos casos como el nominativo, genitivo, acusativo, dativo, vocativo y ablativo.

Hoy en día el sustantivo en español carece de declinación desinencial; por consiguiente, tales funciones son representadas por medio de relaciones sintácticas y no por cambios morfológicos. Dichas funciones son:

1. **De Sujeto.** Por lo regular se encuentra al principio de la oración sin preposición, aunque, en el caso de "entre", esta palabra se convierte en una especie de conjunción y se utiliza junto con "y".

Ej. Entre el volumen y la velocidad de la pérdida de sangre forman un indicador de con qué celeridad debe llevarse a cabo el estudio diagnóstico.

2. **De Atributo.** La función de atributo es un análogo de la calificación. El sustantivo queda adjetivado por función desde el momento en que expresa una cualidad del sustantivo, (es el caso del llamado "predicado nominal").

Ej. La torsión colónica es la causa de las obstrucciones del intestino grueso.

Los síntomas más frecuentes son náuseas, vómito y dolor abdominal

Otros ejemplos de función atributiva del sustantivo podemos encontrarlos cuando se expresa posesión, pertenencia, materia, cantidad parcial y origen, o bien procedencia.

En español expresamos la pertenencia, además de por medio de pronombres posesivos, con ayuda de la preposición "de" precediendo al nombre del poseedor.

Ej. *...pues el mayor calibre de su canal permite aspirar...*

*El engrosamiento de las paredes de los bronquios observado...*

En caso de querer expresar la materia de la cual algo está hecho, el contenido de un continente o la naturaleza, condición o carácter de una persona, se emplea también la preposición "de".

Ej. *La válvula ileocecal permite el reflujó de gas*

*... un enema de baño sirve para reducir un vólvulo parcial o intermitente.*

Por último, en cuanto al origen o la procedencia, tenemos que, cuando se trata de diversos lugares o distancias, se utiliza también un sustantivo atributo precedido de la preposición "de":

Ej. *Tal hemoptisis de origen desconocido puede deberse...*

*Las causas de hemorragia por los vasos bronquiales incluyen...*

Cuando una frase se convierte en el complemento de un sustantivo, también se está haciendo referencia a la función atributiva. En tal caso el sustantivo o la frase puede determinar, aclarar y/o precisar el significado de otro sustantivo y puede estar en aposición.

Ej. *El SIDA, enfermedad relativamente nueva, ha existido...*

Los objetos que se designan con 2 nombres, uno genérico y otro específico, se expresan por aposición específica: *El río Guadalquivir Los montes Pirineos.*

Cuando se trata de islas, cabos, estrechos, ciudades, plazas, calles, meses, años, edificios e instituciones, suelen escribirse con la preposición "de": *Isla de Puerto*



Rico, Ciudad de México. Sin embargo, en la actualidad existe una tendencia a suprimir la preposición: *Teatro Calderón, Avenida Insurgentes*.

Casi todas las relaciones entre sustantivos se expresan por medio de una preposición: "de", "con", "sin", etc; la preposición y su término conforman generalmente una relación de calificación del sustantivo. Así, *árbol sin hojas* equivale a árbol deshojado, *dolor de abdomen* a dolor abdominal, *agua con azúcar* a agua azucarada.

**3. De Objeto o Circunstancia de la Acción.** En un texto científico los verbos, por regla, deben llevar, por lo menos, un complemento ya sea éste directo, indirecto o circunstancial, función que frecuentemente es desempeñada por un sustantivo o una frase nominal.

Ej. *El papel de la circuncisión en la adquisición de enfermedades de transmisión sexual ha tenido una nueva importancia con la evidencia reciente del virus de inmunodeficiencia humana (VIH).*

En el caso específico del objeto indirecto, éste se hace acompañar de una preposición (aunque existen casos en los que una preposición puede anteceder a un objeto directo). Por otro lado, las circunstancias no presentan mucha dificultad, ya que, pese a que están acompañadas por las preposiciones "a" y "para", entre otras, expresan relaciones de lugar, tiempo y modo, lo que resulta ser un análogo de los modificadores verbales.

Ej. *La determinación inicial de los gases sanguíneos puede ser de utilidad  
...emplear la dosis, antes empleada, al doble*

A fin de determinar la frecuencia de uso y el funcionamiento textual de la frase nominal en español, llevamos a cabo el análisis de la misma a partir de

textos del área de medicina, referidos a diferentes campos: hemos tomado 6 textos de aproximadamente 2000 palabras y de carácter descriptivo (3) y argumentativo (3). (ver bibliografía, pág. 105)

Este análisis fue realizado tomando como referencia tanto la función de la frase, como la distribución de sus elementos. Las diferentes funciones que se tomaron en cuenta son: de sujeto y de predicado (esta última con sus respectivas divisiones: objeto directo, indirecto, circunstancial y atributo). Además, en el predicado se tomó en cuenta también si la frase era introducida por una preposición o no.

1.- SUJETO

2.- PREDICADO

OBJETO DIRECTO

OBJETO INDIRECTO

CIRCUNSTANCIAL

ATRIBUTO DESPUÉS DE VERBO COPULATIVO.

Por otro lado, la distribución de la FN quedó simplificada a 3 formas distintas. Ésta queda como sigue:

- a) FRASE NOMINAL = NÚCLEO + MODIFICADOR SIMPLE (adjetivos)
- b) FRASE NOMINAL = NÚCLEO + FRASE PREPOSICIONAL
- c) FRASE NOMINAL= NÚCLEO + FRASE INSERTA

FRECUENCIA DE APARICIÓN DE FRASES NOMINALES

VISIÓN GENERAL

	Descrip.			Argum			Total
	art. 1	art. 2	art. 3	art. 4	art. 5	art. 6	
SUJETO	121	136	59	79	121	56	572
PREDICADO							
OBJETO DIRECTO	135	63	76	69	98	65	506
OBJETO INDIRECTO	24	16	14	13	16	22	105
CIRCUNSTANCIA	49	35	16	37	46	55	238
ATRIBUTO DESPUÉS DE VERBO COPULATIVO	16	21	6	35	18	5	101
<b>TOTAL DE FRASES</b>	<b>345</b>	<b>271</b>	<b>171</b>	<b>233</b>	<b>299</b>	<b>203</b>	<b>1522</b>

Artículo 1

Función	Forma			Total
	N + M. Simple	N+ F. Prepos	F. Inserta	
SUJETO	67	49	5	121
PREDICADO				
Objeto Directo	80	49	6	135
Objeto Indirecto	16	7	1	24
Circunstancia	36	13	0	49
Atributo	9	7	0	16
<b>TOTAL</b>	<b>208</b>	<b>125</b>	<b>12</b>	<b>345</b>

Artículo 2

Función	Forma			Total
	N + M. Simple	N + F. Prepos.	F. Inserta	
SUJETO	68	63	5	136
PREDICADO				
Objeto Directo	13	37	13	63
Objeto Indirecto	6	8	2	16
Circunstancia	16	18	1	35
Atributo	9	12	0	21
TOTAL	112	138	21	271

Artículo 3

Función	Forma			Total
	N + M. Simple	N + F. Prepos.	F. Inserta	
SUJETO	34	24	1	59
PREDICADO				
Objeto Directo	36	38	2	76
Objeto Indirecto	8	5	1	14
Circunstancia	7	8	1	16
Atributo	2	3	1	6
TOTAL	87	78	6	171

Artículo 4

Función	Forma			Total
	N + M. Simple	N + F. Prepos.	F. Inserta	
SUJETO	32	41	6	79
<b>PREDICADO</b>				
Objeto Directo	23	37	9	69
Objeto Indirecto	9	4	0	13
Circunstancia	16	19	2	37
Atributo	18	12	5	35
<b>TOTAL</b>	<b>98</b>	<b>113</b>	<b>22</b>	<b>233</b>

Artículo 5

Función	Forma			Total
	N + M. Simple	N + F. Prepos.	F. Inserta	
SUJETO	34	77	10	121
<b>PREDICADO</b>				
Objeto Directo	14	80	4	98
Objeto Indirecto	5	11	0	16
Circunstancia	18	26	2	46
Atributo	5	9	4	18
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>203</b>	<b>20</b>	<b>299</b>

## Artículo 6

Función	Forma			Total
	N + M. Simple	N + F. Prepos.	F. Inserta	
SUJETO	18	35	3	56
<b>PREDICADO</b>				
Objeto Directo	26	34	5	65
Objeto Indirecto	3	14	5	22
Circunstancia	26	25	4	55
Atributo	4	0	1	5
<b>TOTAL</b>	<b>77</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>203</b>

Como se puede observar en el concentrado general, la función de la frase nominal con mayor recurrencia en estos 6 artículos de medicina, fue la de sujeto (con casi el 40% del total de frases). En cuanto al predicado, la que apareció con mayor frecuencia fue la frase nominal funcionando como objeto directo (casi 30%). El objeto indirecto y el atributo después de verbo copulativo fueron las funciones que tuvieron menor recurrencia, encontrándose casos en los que únicamente 5 o 6 frases de este tipo ocurrieron en todo un artículo.

Ahora bien, enfocándonos a la forma o distribución de la frase, observamos que de las 3 categorías establecidas, la compuesta por Núcleo + frase inserta ocurrió únicamente 99 veces de 1522, un promedio demasiado bajo. Por su parte, la frase compuesta por Núcleo + modificador simple y la compuesta

por Núcleo + frase preposicional tuvieron cada una casi el 50% del total, aunque esta última estuvo ligeramente por encima de la primera.

Por otro lado, refiriéndonos específicamente al predicado, encontramos que el número de frases introducidas por una preposición fue de 323 contra 680 sin preposición introductoria. Este resultado no es coincidencia si tomamos en cuenta el número de frases que funcionan como objeto directo y que éste en español, por lo regular, no es introducido por una preposición. Además, después de un verbo copulativo normalmente no hay una preposición; así que las frases que funcionan como objeto indirecto y las circunstanciales son las que requieren, casi siempre, de una preposición.

## 1.2.2 Estructura y funcionamiento textual de la frase nominal en inglés.

Antes de comenzar el análisis de la frase nominal en inglés como tal, se hablará del lugar que ésta ocupa dentro de una oración, ahora desde una perspectiva de lingüistas de habla inglesa.

Al realizar un análisis distribucional formal, según Chomsky (1969), se deben considerar los constituyentes inmediatos de la oración.

Este análisis básico divide a la oración en 2 partes: una frase nominal que funciona como sujeto y una frase verbal que funciona como predicado. Dicha división puede ser esquematizada de la siguiente manera:

$$O = FN + FV$$

El esquema representa la idea de: *oración consta de frase nominal seguida de frase verbal.*

Un análisis secundario sería:

$$FN = S + M, \text{ o } M + S$$

$$FV = V + FN$$

Estos dos son sólo ejemplos de los diferentes análisis que pudieran llevarse a cabo. El primero representa a la frase nominal que puede estar compuesta de un sustantivo y un modificador o viceversa, un modificador más un sustantivo; el segundo, una frase verbal compuesta por un verbo y una frase



nominal. En este último caso la FN no funciona como sujeto, sino como objeto o circunstancia dependientes del verbo.

Otra distinción que vale la pena hacer es la que existe entre la frase y la cláusula ("clause" en inglés). Esta diferencia radica en que la frase es un constituyente que puede ser identificado sobre la base del tipo de palabra que constituye su núcleo, mientras que una cláusula se identifica por las relaciones inmediatas entre sus constituyentes.

Por ejemplo, si el constituyente más importante de una frase es un sustantivo ("noun"), entonces se trata de una frase nominal, si este constituyente es un adverbio, se hablaría de una frase adverbial o si es un verbo, sería verbal.

En inglés la frase nominal es la construcción principal que puede tener, al igual que en español, la función de sujeto y objeto o circunstancia de la acción. Como ya se mencionó arriba, está formada de un sustantivo, que es la cabeza o núcleo de la frase. Algunas veces, este sustantivo aparece solo, pero por lo regular aparece con uno o más modificadores. Según Crystal (1988: 24-25), la frase nominal es mucho más variada que la frase verbal y se encuentra con una frecuencia mucho mayor.

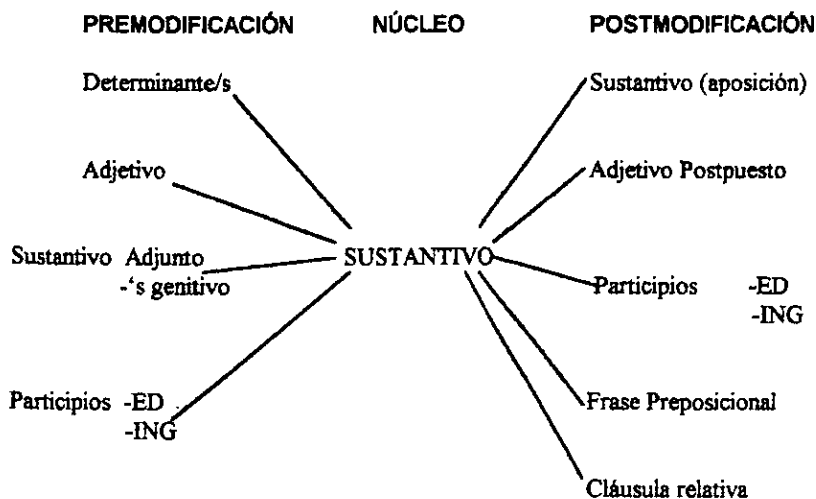
En el siguiente extracto se puede observar la variedad y la frecuencia que la FN tiene en textos generales y especializados; en el ejemplo se utilizó un texto técnico.

***S. pneumoniae causes severe clinical disorders such as pneumonia, septicemia and meningitis which often appear as a consequence of upper airway infections and require hospitalization of the patient. The treatment of these diseases has become difficult due to the development of resistant and multiresistant strain***

Pese a que, como puede verse en el texto, la variedad y complejidad de la frase es muy extensa, dicha complejidad puede ser reducida, de acuerdo con David Crystal (1988: 24), a 4 elementos indispensables.

1. El núcleo ("head"), que es el elemento obligatorio, además de ser modificado por los elementos que lo rodean.
2. El determinante ("determiner"), elemento que se encuentra siempre antes del núcleo y que decide de qué tipo de sustantivo se está hablando (común, propio, definido, indefinido).
3. La premodificación, que engloba a todas las palabras que se encuentran antes del núcleo, a excepción del determinante.
4. La postmodificación, que, por otro lado, está compuesta por todos los elementos que se sitúan después del núcleo.

Quirk y sus colaboradores (1979: 933, 934) habían ya propuesto ciertas características de la frase nominal compleja que quedarían esquematizadas de la manera que sigue. Esta clasificación no diverge en cuanto a contenido de lo declarado por Crystal; la única diferencia es que Quirk considera a los determinantes como parte de la premodificación.



A fin de que el esquema arriba presentado pueda entenderse mejor describiremos brevemente en qué consiste la premodificación y la postmodificación.

Como parte de la premodificación, de acuerdo con Quirk (1979), se encuentran los **determinantes**, los cuales pueden ser artículos **the, a, an** u otras palabras como: **no, this, that, every, either**. Los adjetivos posesivos **my, your, his**, etc. también son parte de estos premodificadores, que forman un sistema de exclusión mutua, lo cual significa que no se puede encontrar más de uno a la vez en cada frase. Por otro lado, existe un grupo de palabras que, al igual que las mencionadas arriba, forma un sistema de exclusión mutua, pero no con los demás determinantes, sino consigo mismas. Estos son, a saber:

1) Predeterminantes, los cuales ocurren antes de los determinantes y pueden ser palabras como **all, both, half**, o los múltiples **double, twice, three times**. Ej. *Both of the diseases are lethal.*

2) Ordinales, que incluyen a los números ordinales como **first, second, third**, etc. Estas palabras son postdeterminantes pues normalmente se encuentran después de los determinantes; sin embargo, anteceden a los cuantificadores y a los adjetivos. Ej. *These first two visits for each diagnosis...*

*The second main cause of mortality was pneumonia.*

3) Cuantificadores y números cardinales, que son excluyentes mutuamente debido a que el contenido semántico es paralelo. Tenemos por un lado palabras como **many, plenty, few, little y several**, y por el otro, **one, two, three, four**, etc. Ej. *They were given two severe treatments against hepatitis.*

*Four essential indicators were analyzed.*

Los adjetivos también forman parte de la premodificación y son los elementos que con mayor frecuencia suelen preceder al núcleo. Éstos se encuentran, por lo regular, después de los determinantes y pueden, a su vez, ser modificados por un intensificador adverbial.

Ej. *Its minor effect against pneumonia ,*

*Its relatively minor effect against pneumonia*

Existen 2 tipos de premodificación por adjetivo: en función atributivo-predicativa y en función atributiva no predicativa. Ej.

*His rather nasal pronunciation (his pronunciation is rather nasal)*

*His nasal cavity (the cavity of his nose)*

Por otro lado, se encuentra la premodificación por otro sustantivo que ha sido transpuesto de función. El significado de este tipo de frases corresponde a ciertas frases postmodificadas por una frase preposicional; sin embargo, al

encontrarse dicho sustantivo modificando al núcleo se crea una relación tan estrecha que pueden ser considerados sustantivos compuestos.

Ej. *Drug reactions* = *Reactions against drugs*

*Skin diseases* = *diseases of the skin*

*Volume replacement* = *replacement of volume*

Pese a esto, existen frases que no corresponden a una premodificación por sustantivo, como es el caso de los siguientes ejemplos:

*Skin conditions may indicate progressive HIV disease* = ... *indicate HIV progression*

*We compare the rates of visits* = *We compare the visit rates.*

La explicación aquí sería que el primer caso es aceptable porque existe una relativa permanencia del núcleo, mientras que en el segundo éste tiene movilidad.

La siguiente forma de premodificación es, al igual que las anteriores, muy común. Esta es el genitivo con apóstrofe -'s. En inglés existen 2 formas de genitivo: el primero, ya mencionado, y el segundo, el genitivo perifrástico, al cual nos referiremos más adelante.

La utilización de uno u otro genitivo depende del tipo de sustantivo del cual se esté hablando. Si el sustantivo es propio o animado se da la preferencia al uso del genitivo inflectivo -'s, aunque la forma perifrástica también se puede utilizar.

Ej. *The boy's mother had had a blood transfusion*

*The mother of the boy had had a blood transfusion*

El genitivo tiene varios significados como son: de posesión, de objeto y de descripción. A continuación citaremos un ejemplo de cada uno de los significados mencionados.

Que significa...

De posesión: *The son's possibilities* el hijo tiene posibilidades.

De objeto: *The secretary's promotion* promovieron a la secretaria.

Descripción: *Women's hospital* hospital de mujeres.

Por último, con respecto a la premodificación, se encuentran los participios. Estos pueden tener 2 formas: de presente, con la terminación -ING, y de pasado, con la terminación -ED, o bien las inflexiones correspondientes en verbos irregulares. El uso de uno u otro depende de la potencialidad del participio para indicar una característica permanente o un estado momentáneo de lo que se habla.

Debemos recordar que en gramática debe hablarse de tendencias de uso y no de reglas definitivas; por lo tanto, podemos decir que la tendencia a utilizar el participio presente se debe al deseo de expresar una característica permanente, o bien un estado de cierta duración. Ej.

*Patients with diabetic ketoacidosis may have confusing signs and symptoms*

Si se está generalizando un grupo con cierta característica, se emplea también el participio presente, sólo que con el artículo definido "the" antecediéndolo. Este tipo de construcciones son comunes en periodismo y escritura técnica (especialmente en las Ciencias Sociales). Ej.

*The beginning patients should get a special treatment.*

Por otro lado, el participio pasado tiende a ser utilizado para expresar un estado como consecuencia de un evento anterior.

Ej. *A broken bone...*

*The infected patients...*

*The mentioned article...*

Existen situaciones en las que la premodificación está conformada por más de un elemento, y aunque largas cadenas de modificadores no son muy comunes, gramaticalmente hablando no existe un límite en el número de modificadores a utilizar. Lo que cabe aclarar es que dichas cadenas de premodificación múltiple siguen un orden regular.

Ej. *Potential adverse drug reactions* .

Pueden también encontrarse en coordinación con “and”

Ej. *Adverse and potential drug reactions*

*Muscle and fat tissue*

o, en contraste con “but”

Ej. *Adverse but weak drug reactions*

Algunas veces, un modificador puede estar a su vez modificado por otro elemento, véase:

*To determine possible extreme risk factors...*,

donde **risk** es modificado por **possible extreme** . Este mismo fenómeno puede observarse con genitivos:

*...it remains uncertain to HCV's maternal transmission rate*

En cuanto a la postmodificación, comenzaremos por los sustantivos en aposición. Este tipo de estructura es muy similar a la empleada en español; el sustantivo que modifica al núcleo se encuentra después de éste, separado por comas. Ej. *Dr. Jones, the coordinator of this symposium, is a consultant.*

Los adjetivos postmodifican al núcleo si éste es un pronombre indefinido como **someone, no one, everyone**, etc., o bien si se trata de un sustantivo muy general. Este tipo de estructura es un análogo de la cláusula relativa, con omisión del enlace y el verbo. Ej.

No one (who is ) frail can stand the pain.

Patients (who were) negative for HCV RNA became positive.

Un caso similar a estas formas de postmodificación son los participios después del sustantivo. Ej.

Free fatty acids (that were) produced from lipolysis are oxidized...

Physicians (who are) caring for patients with diabetic keto-acidosis...

Bajo las mismas condiciones se encuentran muchas de las frases preposicionales, especialmente las que denotan lugar y propósito. Ej.

People with AIDS must take especial care.

Many of the deaths are avoidable, particularly those (that are)in young people

La cláusula relativa en su forma completa también modifica a un sustantivo, y es introducida por los pronombres relativos **who, that, which, whom** o pronombre cero. Ej.

...visits for many skin conditions such as acne whose development

is unlikely to be related to HIV infection.

The virus that causes that sickness is immune.

The records we reviewed indicated...

Por último, encontramos al genitivo perifrástico que es, muchas veces, considerado frase preposicional, sin embargo, el significado de éste es más extenso, pues funciona como el genitivo inflectivo '-s'. La diferencia entre los dos



es, como ya se había mencionado arriba, que el genitivo perifrástico pertenece a la postmodificación. Además, dicho genitivo es empleado con mayor frecuencia con sustantivos inanimados o animales de bajo nivel ( en inglés los animales que no tienen género son considerados inferiores). Aun así, existen muchas excepciones hechas con nombres geográficos, como en **Mexico's history**, con sustantivos locativos como en **The city's problems**, y los que denotan partes del cuerpo, como en **The brain's total solid weight**, entre otros.

Como se pudo constatar en la explicación anterior, la FN en inglés tiene similitudes con la FN en español, sobre todo en su funcionamiento dentro de la oración. Sin embargo, la distribución de sus elementos -y algunas otras características propias de ella- la hacen muy diferente y, por lo tanto, difícil de procesar e interpretar como elemento unitario dentro del texto. A continuación se presenta un breve análisis textual, a fin de determinar la frecuencia y función de ciertos tipos de frases nominales en inglés. (ver bibliografía).

La metodología empleada es la misma que se utilizó para el análisis de artículos en español. En cuanto a la función tenemos las siguientes categorías:

1.- SUJETO

2.- PREDICADO

OBJETO DIRECTO

OBJETO INDIRECTO

CIRCUNSTANCIA

ATRIBUTO DESPUÉS DE VERBO COPULATIVO.

Y para la forma:

- a) FRASE NOMINAL = NÚCLEO + MODIFICADOR SIMPLE (adjetivos)
- b) FRASE NOMINAL = NÚCLEO + FRASE PREPOSICIONAL
- c) FRASE NOMINAL = NÚCLEO + FRASE INSERTA

## FRECUENCIA DE APARICIÓN DE FRASES NOMINALES

### VISIÓN GENERAL

	Descrip.			Argum			Total
	art. 1	art. 2	art. 3	art. 4	art. 5	art. 6	
SUJETO	78	128	74	103	64	79	526
PREDICADO							
OBJETO DIRECTO	96	110	38	47	51	22	364
OBJETO INDIRECTO	39	60	14	55	18	14	200
CIRCUNSTANCIA	69	72	41	36	30	57	305
ATRIBUTO DESPUÉS DE VERBO COPULATIVO	3	11	16	13	19	12	74
<b>TOTAL DE FRASES</b>	<b>285</b>	<b>381</b>	<b>183</b>	<b>254</b>	<b>182</b>	<b>184</b>	<b>1469</b>

Artículo 1

Función	Forma			Total
	N + M. Simple	N + F. Prepos.	F. Inserta	
SUJETO	30	46	2	78
PREDICADO				
Objeto Directo	39	53	4	96
Objeto Indirecto	17	22		39
Circunstancia	26	41	2	69
Atributo	3	0	0	3
TOTAL	115	162	8	285

Artículo 2

Función	Forma			Total
	N + M. Simple	N + F. Prepos.	F. Inserta	
SUJETO	68	56	4	128
PREDICADO				
Objeto Directo	36	72	2	110
Objeto Indirecto	45	14	1	60
Circunstancia	34	37	1	72
Atributo	0	9	2	11
TOTAL	183	188	10	381

Artículo 3

Función	Forma			Total
	N + M. Simple	N + F. Prepos.	F. Inserta	
SUJETO	45	28	1	74
PREDICADO				
Objeto Directo	18	20	0	38
Objeto Indirecto	9	5	0	14
Circunstancia	18	23	0	41
Atributo	3	12	1	16
TOTAL	93	88	2	183

Artículo 4

Función	Forma			Total
	N + M. Simple	N + F. Prepos.	F. Inserta	
SUJETO	60	37	6	103
PREDICADO				
Objeto Directo	30	17	0	47
Objeto Indirecto	37	16	2	55
Circunstancia	15	19	2	36
Atributo	2	10	1	13
TOTAL	144	99	11	254

Artículo 5

Función	Forma			Total
	N + M. Simple	N + F. Prepos.	F. Inserta	
SUJETO	31	31	2	64
PREDICADO				
Objeto Directo	27	22	2	51
Objeto Indirecto	10	8	0	18
Circunstancia	10	20	0	30
Atributo	13	6	0	19
TOTAL	91	87	4	182

Artículo 6

Función	Forma			Total
	N + M. Simple	N + F. Prepos.	F. Inserta	
SUJETO	53	23	3	79
PREDICADO				
Objeto Directo	7	13	2	22
Objeto Indirecto	8	5	1	14
Circunstancia	32	25	0	57
Atributo	7	5	0	12
TOTAL	107	71	6	184

De acuerdo con el cuadro que contiene la información general, la FN con mayor incidencia fue aquella que funciona como sujeto (36%), siguiéndola la que funciona como objeto directo (25%). Por otro lado, la que apareció con menor frecuencia fue la frase cuya función es la de atributo de verbo copulativo, ya que únicamente obtuvo el 5%.

En cuanto a la forma de la frase nominal se observa que la FN compuesta por Núcleo + Modificador(es) simple(s) y la compuesta por Núcleo + Frase Preposicional conformaron el 97%, mientras que la FN formada a partir de un Núcleo + Frase Inserta sólo tuvo una frecuencia del 3%, lo cual indica que este tipo de estructuras no es muy utilizado en textos de medicina.

### 1.2.3 Diferencias y similitudes entre la frase nominal en español y en inglés.

En el aprendizaje de una lengua extranjera, los hábitos formados en la lengua materna influyen en el estudiante; por lo tanto, es importante estudiarla e incluso compararla con la lengua meta.

Hace algún tiempo se llegó a pensar que el profesor que hubiese comparado sistemáticamente 2 idiomas, era capaz de elaborar materiales suplementarios y corregir las dificultades provocadas por la diferencia entre estos 2 idiomas (Lado, 1957:4).

Estos postulados surgen dentro de la teoría del Análisis Contrastivo, la cual dio origen a diversas definiciones, entre las que encontramos los términos de transferencia e interferencia. La transferencia es descrita como el proceso automático, incontrolado y subconsciente que utiliza los comportamientos pasados adquiridos al tratar de producir nuevas respuestas (Dulay y Krashen, 1982). En este caso, estaremos hablando de un problema, que, comúnmente, se conoce como el traslado de una estructura gramatical de la lengua materna a la lengua extranjera. Entre los elementos estructurales que se tiende a transferir se encuentran el orden de las palabras en las oraciones, los recursos de modificación, el número, el género y los tipos de caso entre otros. Dicha transferencia puede ser positiva si las estructuras en L1 y L2 son similares, o negativa, si éstas son diferentes o no existentes en una u otra, pues implica mayor dificultad el hacer desaparecer los hábitos pasados y/o crear nuevos. Considerando lo anterior, puede decirse que existen 3 hábitos o habilidades que deben ser desarrollados paralelamente. Dichos hábitos o habilidades son :

aquellos que pueden ser directamente transferidos, los que deben ser corregidos y los que deben ser creados. Se debe prestar especial atención a los hábitos y habilidades que tienen que ser corregidos y creados, pues estos representan mayores dificultades, provenientes de la influencia de los viejos hábitos en los nuevos que están siendo formados. Dicha influencia es conocida como transferencia negativa o interferencia (Dulay y Krashen, 1982).

De lo anterior se desprende que la dificultad radica en los procedimientos diferentes que existen en los 2 idiomas, es decir, en la interferencia. Por nombrar un ejemplo, pensemos en el inglés y el español y sus respectivas frases nominales. Lado (1957: 67) menciona que "en inglés los modificadores que constan de una palabra anteceden al núcleo en una estructura de modificación y, en general, es esa posición la que constituye la señal de modificación con sustantivos como núcleo. Las frases (preposicionales) utilizadas como modificadores suelen seguir al núcleo". En español, a diferencia del inglés, la modificación no se establece sólo por la posición, sino también por palabras funcionales (adjetivos) o mediante relaciones sintácticas (sustantivo precedido de una preposición intermedia).

Con todo lo anterior se pretende introducir el objetivo de esta parte del capítulo, que es el contraste de la frase nominal en inglés y en español.

Al objeto de hacer dicho contraste más esquemático y resumido, se presenta a continuación un cuadro con los tipos de frases nominales más representativos tanto en español como en inglés.



ESPAÑOL	INGLÉS
<p><b>Modificación por determinante</b>  <i>La necrosis...</i>  <i>La segunda causa de mortalidad...</i>            Los determinantes pueden ser artículos, adjetivos demostrativos, cuantificadores y números ordinales y/o cardinales.</p>	<p><b>Modificación por determinante</b>  <i>Four indicators...</i>  <i>The second main cause of mortality...</i>            Los determinantes son los mismos que en español.</p>
<p><b>Modificación por adjetivo</b>  <i>Las arterias pulmonares...</i>            Salvo en algunas casos, en la modificación por adjetivo éste sigue al núcleo.            A diferencia del inglés, el uso de más de un adjetivo es poco común. Y cuando se llega a dar el caso, éstos se encuentran ligados por comas o por la conjunción "Y".</p>	<p><b>Modificación por adjetivo</b>  <i>His nasal cavity...</i>            En inglés es a la inversa, pues es más común encontrar un adjetivo antecediendo al núcleo.            Otra característica aquí encontrada es la utilización de más de 2 adjetivos juntos.</p>
<p><b>Modificación por otro sustantivo 1</b>  <i>Las complicaciones del miocardio...</i>  <i>Las reacciones a esta droga pueden ser...</i>            En español la relación de modificación por otro sustantivo se da únicamente por medio de enlaces preposicionales.</p>	<p><b>Modificación por otro sustantivo 1</b>  <i>Drug reactions...</i>            el sustantivo se encuentra en una transposición de función y puede fácilmente modificar al núcleo.</p>
<p><b>Modificación por otro sustantivo 2</b>  <i>Las paredes de los bronquios...</i>  <i>La velocidad de la pérdida de sangre...</i>            En español, esta construcción expresa una relación de pertenencia y se establece por medio de 2 sustantivos enlazados por la preposición "de".</p>	<p><b>Modificación por otro sustantivo 2</b>  <i>The brain's total solid weight...</i>  <i>Hospitalization of the patient...</i>            En inglés existen 2 tipos de posesivos: el perifrástico, muy similar al del español, y el genitivo con apóstrofe 'S'.</p>
<p><b>Modificación por otro sustantivo en aposición</b>  <i>...una uróloga molecular, la Dra. Saveria Campo.</i>            En ambos idiomas es posible esta modificación.            En los artículos y textos la recurrencia se dio con nombres de personas.</p>	<p><b>Modificación por otro sustantivo en aposición</b>  <i>Insuline, the cause,...</i></p>
<p><b>Modificación por participios</b>  <i>En las investigaciones realizadas...</i>  <i>El paciente infectado...</i>            En los 2 casos (español e inglés) se trata de una reducción de frase inserta, aunque en inglés el uso</p>	<p><b>Modificación por participios</b>  <i>Free fatty acids produced...</i>  <i>Physicians caring for patients...</i></p>

<p>del presente y el pasado es igualmente común, mientras que en español el participio presente es poco usual.</p> <p><i>El siguiente comentario se refiere...</i></p> <p>En español no es común la precedencia del participio pasado; sin embargo, el participio presenta se encuentra en su forma adjetivada.</p>	<p><i>A broken bone...</i></p> <p><i>Confusing signs and symptoms...</i></p> <p>En inglés a diferencia del español los participios también pueden preceder al núcleo.</p>
<p><b>Modificación por frase preposicional</b></p> <p><i>...órdenes nuevas con ideas novedosas.</i></p> <p><i>...dificultad para procrear...</i></p> <p>Las frases preposicionales son, también, similares en español y en inglés. En ambos casos se encuentran después del núcleo y pueden denotar lugar, pertenencia, procedencia, etc.</p>	<p><b>Modificación por frase preposicional</b></p> <p><i>People with AIDS...</i></p> <p><i>Infections in young people...</i></p>
<p><b>Modificación por frase inserta</b></p> <p><i>Esta enfermedad, que está ligada a la presencia del antígeno...</i></p> <p><i>Las personas cuya insuficiencia renal progresa...</i></p> <p>La frase inserta tiene un funcionamiento muy parecido en ambos idiomas.</p>	<p><b>Modificación por frase inserta</b></p> <p><i>The virus that causes that sickness...</i></p> <p><i>The records we reviewed...</i></p>

Partiendo del cuadro arriba presentado, se pueden resaltar 4 diferencias principales.

La primera es la modificación por adjetivos, ya que en español no es común encontrar varios adjetivos juntos (a menos que estén ligados por comas o por la conjunción Y) mientras que en inglés esto es muy normal.

La segunda consiste en que, en inglés, un sustantivo puede ser modificado por anteposición de otro sustantivo traspuesto de función; sin embargo, en español esto es posible sólo si existen enlaces preposicionales y en posición pospuesta.

Por otro lado, la tercera diferencia se encuentra en la relación de pertenencia, la cual, en español, se expresa con la preposición "de", al tiempo que en inglés existen 2 opciones: el llamado posesivo perifrástico, similar al del español, y el genitivo germánico con apóstrofe 'S.

Por último, la cuarta diferencia radica en la modificación por participios antecediendo al núcleo. En cuanto a estructura no hay una gran diferencia pues en los dos casos es posible; sin embargo, en español no es muy frecuente y, además, el participio se encuentra ya adjetivado.

### 1.3 CONCLUSIONES

A manera de conclusiones se señalarán los aspectos más importantes presentados en este primer capítulo.

La lectura, al ser un proceso intelectual, tiene que ver con estrategias de procesamiento de información. El dominio del código lingüístico desempeña un papel relevante dentro de este proceso; por ende, el estudio de la lectura está estrechamente ligado con el estudio del procesamiento de la faceta lingüística del texto. A fin de explicar estos procesos, han surgido diversas teorías.

En este capítulo se revisaron también aspectos referentes a la lectura en lengua extranjera, donde el dominio de la lengua es aún más importante, pues la competencia lingüística en la lengua meta determina en gran medida el grado de comprensión del texto. En esta parte se vio que la información obtenida por el lector depende de 2 premisas fundamentales: la primera, sus antecedentes culturales o académicos, y la segunda, el conocimiento formal de la lengua. Se hizo énfasis en esta última, ya que tiene que ver con la asimilación de los códigos gramaticales, la cual de ninguna manera termina con el desciframiento de la frase o construcción gramatical, sino que sigue hasta la comprensión del sentido de toda la comunicación en su conjunto.

En ese mismo apartado se habló de la importancia del texto como tal y sus componentes, pues algunos de ellos pueden llegar a ser un obstáculo para la comprensión.

Se consideró, además, a la frase nominal como un componente relevante para la comprensión de textos de medicina y se procedió a la descripción de

dicha frase tanto en español como en inglés. Los resultados obtenidos en esta primera instancia, demostraron que la FN en inglés tiene más similitudes que diferencias respecto del español; sin embargo, se sigue pensando que estas diferencias y la distribución de aquellos rasgos parecidos pueden impedir la comprensión eficiente por parte de los lectores, alumnos de la Facultad de Medicina en CU.

## II. ANÁLISIS DE LA FN EN TEXTOS DEL ÁREA DE MEDICINA

## 2.1 DISTINTOS TIPOS DE FRASES NOMINALES EN TEXTOS DE MEDICINA EN INGLÉS. CLASIFICACIÓN Y ANÁLISIS

Los estudios sobre el análisis de textos comenzaron muchos años atrás con la Escuela Lingüística de Praga, iniciada por Vilem Mathesius en 1920. El enfoque en esta escuela era meramente lingüístico. Posteriormente se llevaron a cabo más investigaciones en el marco de la lingüística sistemática, cuya orientación tenía que ver con el análisis de texto y la semántica. Estas investigaciones surgieron en 1960 y dieron pie a muchos otros estudios que incluían el examen del texto a nivel de registro, discurso y género. Para la década de los 70, el análisis de texto y de discurso se convirtió en algo más interdisciplinario, pues no sólo los lingüistas querían hacer estudios al respecto, sino también los psicólogos, psicolingüistas y los especialistas en redacción. Los esfuerzos de todos ellos han servido para desarrollar gramáticas del texto coherentes y han mostrado aplicaciones en la enseñanza de la lectura y de la producción escrita.

Por lo que se refiere a la FN en inglés, en 1984 Françoise Salager llevó a cabo un estudio para determinar la frecuencia de ésta en inglés médico y en inglés general. Los resultados de esta investigación mostraron que la frase nominal era utilizada 11 veces más en inglés médico que en inglés general. Se comprobó también que ésta tendía a agrupar más constituyentes. Para ejemplificar esto último, Salager argumentó que un novelista o una persona común utilizan una cláusula relativa o una frase con la preposición "of", mientras que en un material médico se prefiere la utilización de largas cadenas de palabras.

Ejemplos:

<i>Condensation loss</i>	<i>The loss caused by condensation</i>
<i>Nozzle gas ejection spaceship altitude control</i>	<i>The control of altitude of spaceship by ejection of gas through a nozzle</i>

Partiendo de este estudio, podemos decir que la frecuencia de una u otra estructura de componentes en la FN varía dependiendo del tipo de texto. Sin embargo, se sabe también que, sin importar el registro que se emplee, la estructura de la FN consiste de un núcleo (sustantivo), generalmente precedido y/o seguido de una modificación con varios niveles de complejidad.

En la presente investigación pretendemos determinar la frecuencia y complejidad de ambos tipos de modificación en textos de medicina, así como los elementos predominantes en dichas modificaciones. A fin de alcanzar este objetivo se llevó a cabo un análisis con la siguiente metodología. Primero, se identificaron todos los sustantivos (modificados o sin modificar) que aparecieron en los textos sujetos a examen; esto se considera importante para mostrar la correlación entre la incidencia de la FN y los sustantivos sin modificar. Dentro de esta misma categoría se hizo una subdivisión entre los sustantivos que se presentaron como una sola palabra y aquellos que van acompañados de un determinante o de un adjetivo posesivo. En el análisis son referidos como S1 y S2, respectivamente.

Ejemplos:

S1 = *therapy prevention fractures attention men*

S2= *a fracture these challenges its infancy the problem our study*



Posteriormente, se estudió la posición de la modificación en relación con el núcleo. Por un lado, se vio la premodificación referida como A. Sustantivo, A. Participio y A. Adjetivo.

Ejemplos:

A. Sus. = The health care system fracture risk heart disease bone mass

A. Part. = Promising methods an improved understanding a marked reduction

A. Adj. = Local factors the new approaches skeletal structure  
the enormous increase

En cuanto a la postmodificación, ésta fue categorizada como P. Frase inserta, P. Participio, P. Adjetivo y P. Frase Preposicional.

Ejemplos:

P. Fra. = Androgens, which may be anabolic for bone...

Older women who are many years past menopause...

P. Part. Trials done by Women's Health Initiative

Patients taking any drugs

P. Adj. Lymphadenitis typical Patient 2

features compatible with this condition

P. Prep. Three of the 6 patients 30% of cases cause of fever

the scar from a recent cervical lymph biopsy.

A continuación se presenta un párrafo que ejemplificará la forma en la cual se llevó a cabo el análisis.

When the WHO definition is used, it's possible to make a diagnosis and initiate therapy before fractures occur. However, this approach has created several problems. Because bone density is a continuous measure of risk for fracture, the chosen cutoffs are obviously arbitrary. (The same problem exists for measurement of blood pressure and cholesterol levels.) Moreover, the epidemiologic data, on which the diagnosis is based were largely derived from post menopausal white women and may not apply to other populations.

S1: therapy, fractures

S2: a diagnosis, this approach

A. Sus: The WHO definition, bone density, cholesterol levels

A. Part. The chosen cutoffs

A. Adj. Several problems, a continuous measure, the same problem,

epidemiologic data, postmenopausal white women, other populations

P. Fr. on which the diagnosis is based

P. Part.

P. Adj.

P. Pre. measure of risk for fracture, measurement of blood pressure

En este párrafo encontramos una variedad de frases nominales de distinta estructuración, y lo que puede observarse también es que un mismo sustantivo puede tener premodificación y postmodificación al mismo tiempo. Por lo tanto, se tomará cada modificación como un elemento aparte, tal y como se muestra en el ejemplo, pues nuestro interés es saber cuál de las modificaciones predomina y, dentro de ella, qué tipo de palabra o estructura tiene mayor recurrencia.

Para alcanzar nuestro objetivo se analizaron 50 artículos. Estos fueron seleccionados en forma aleatoria de 12 revistas pertenecientes a distintas áreas de la medicina (ginecología, obstetricia, gastroenterología, cirugía, otorrinolaringología, oftamología, bioquímica, medicina interna, enfermedades del riñón y vasculares), así como de medicina general. Los títulos de dichas publicaciones son: *The American Journal of Medicine; Blood; Annals of Emergency Medicine; Surgery, Gynecology and Obstetrics; Gastroenterology; Annals of Internal Medicine; American Journal of Kidney Disease; Angiology. The Journal of Vascular Diseases; Biochemistry; American Journal of Otorhinolaryngology; The American Journal of Surgery; American Journal of Ophthalmology; and Arch. Surgical* .

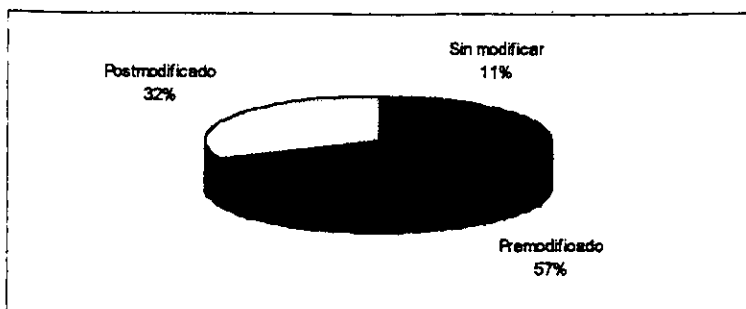
Se tomaron de 1 a 5 artículos por revista, los cuales fueron, en su mayoría, experimentos (76%). Dichos artículos contaban con una estructura muy definida, compuesta por un resumen (abstract), descripción de la población, metodología, conclusiones y discusión. También hubo 8 estudios de caso con una estructura similar a la de un experimento, sólo que en este caso no existe una población sino un individuo. Asimismo, se encontraron 3 descripciones de temas específicos presentados a manera de explicación y 3 resúmenes referidos como *brief clinical observation, rapid communication, and brief reports*.

## TÍTULOS Y TIPOS DE REVISTAS

REVISTA	%	total de artículos	experimentos	resúmenes	descripciones	estudio de caso
Gastroenterology	2%	1	1			
Surgery, Gynecology and Obstetrics	6%	3	3			
Annals of Internal Medicine	6%	3	2		1	
Arch Surgical	6%	3	3			
The American Journal of Medicine	8%	4	3	1		
Blood	8%	4	3	1		
Annals of Emergency Medicine	8%	4	4			
The American Journal of Surgery	8%	4	2	1	1	
American Journal of Ophthalmology	8%	4	2			2
American Journal of Kidney Disease	10%	5	4			1
Angiology, The Journal of Vascular Diseases	10%	5	2		1	2
Biochemistry	10%	5	5			
American Journal of Otorhinolaryngology	10%	5	2			3
total	100%	30	36	3	3	8

Los resultados que arrojó este análisis fueron los que siguen:

En la primera gráfica se puede observar que los sustantivos modificados ocupan un porcentaje mucho mayor (89%) que los que están sin modificar (11%). También se puede comprobar que en estos artículos la premodificación está por encima de la postmodificación en un 25%.

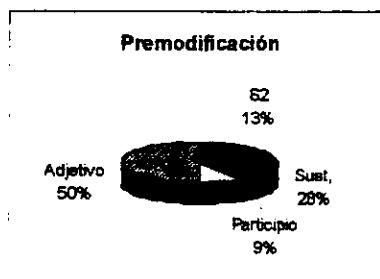


Por otro lado, se analizaron los elementos que forman esta pre- y postmodificación. En la gráfica de la página siguiente puede observarse que los elementos que predominaron en la premodificación fueron los adjetivos y sustantivos en función de modificadores. En el caso de la postmodificación, la frase preposicional fue, sin duda, el elemento más recurrente.

Veamos los 2 tipos de modificación por separado.

Los elementos de la premodificación tuvieron la siguiente distribución:

Elementos	%	total
S2	13%	1534
Sustantivo	28%	3320
Participio	9%	1102
Adjetivo	50%	6043
Total	100%	11999

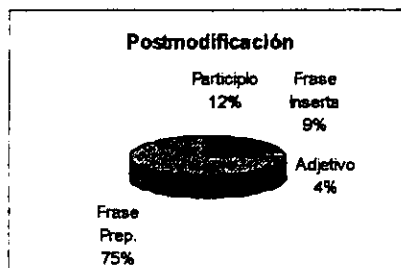


Como ya se mencionó, el adjetivo fue el elemento predominante en la premodificación, pues hubo un total de 6043 sustantivos modificados por un adjetivo, equivalentes al 50% del total. Por otro lado, el sustantivo en función de

modificador apareció en un total de 3320 frases, lo cual correspondió al 28%. Los sustantivos modificados por participios no fueron muy frecuentes, ya que únicamente aparecieron en 1102 frases para un 9%. El último elemento incluido en la premodificación, aunque considerado no como modificador, sino como determinante, obtuvo el 13%.

En cuanto a la postmodificación, se analizaron algunos elementos diferentes a los de la premodificación. Estos son presentados a continuación:

Elementos	%	total
Participio	12%	797
Frase Inserta	9%	614
Adjetivo	4%	309
Frase Prep.	75%	5052
Total	100%	6772



En la postmodificación, el adjetivo obtuvo, en relación con la premodificación, donde apareció con bastante frecuencia, únicamente un 4% del total de la postmodificación, es decir, se contabilizaron sólo 309 adjetivos. Los participios aparecieron en un porcentaje mayor al encontrado en la premodificación, en este caso fue del 12%. Los 2 elementos diferentes a los mostrados en la premodificación fueron: por un lado, la Frase Inserta, con un porcentaje de 9%, y la Frase Preposicional, que ocupó la mayor parte de la postmodificación, con el 75% y un total de 5052 ocurrencias.

## 2.2 DISCUSIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS.

En el apartado 1.2.3 se observaron las diferencias entre la frase nominal en inglés y en español, y se expresó que mientras la frase en español se regía principalmente por la postmodificación, la frase en inglés tenía una tendencia a ser descrita por la premodificación. En este análisis se pudo constatar que la frase nominal en inglés tiende a modificar su núcleo con elementos antepuestos, sin que esto quiera decir que los elementos pospuestos no tengan un porcentaje considerable, pues la diferencia entre una y otra fue solamente del 25%.

Lo que consideramos importante señalar aquí es que, durante la lectura de textos de medicina, el lector de habla hispana tendrá que procesar una frase nominal con una distribución de elementos a la cual no está acostumbrado (modificador + núcleo), y este tipo de frase aparece en un 57% de los casos. Sin embargo, tendrá poca o nula dificultad al procesar el otro 43% de frases que se encuentran con una distribución a la cual está "acostumbrado" (núcleo como único elemento o, bien, núcleo + modificadores).

Otra problemática a enfrentar por un hispanohablante al leer este tipo de textos, es la presencia, en la frase nominal, de un elemento premodificador con las mismas características que el núcleo, pero en transposición de función, es decir, de otro sustantivo. Los sustantivos como modificadores aparecieron en 3320 frases de 21128, lo cual significa que, aunque no son el tipo predominante de premodificación, aparecen en un monto significativo que debe tomarse en

cuenta, por las repercusiones que pueden tener en un correcto procesamiento del sentido de la información.

En cuanto a los participios, observamos que no son muy utilizados en la posición de postmodificadores (797 frecuencias), donde comúnmente los encontramos en español, y aunque se utiliza en mayor medida en posición antepuesta (1102 frecuencias), tampoco es muy elevado su porcentaje en comparación con otros elementos.

La dificultad que los participios representan consiste en la distribución que estos tienen dentro de la oración, ya que la misma forma es utilizada para expresar una acción (verbo) o bien como el mismo núcleo de la oración (sustantivo). Como bien se sabe, el sufijo -ING en verbos, combinado, en este caso, con el auxiliar *to be*, representa el núcleo de la frase verbal, es decir, expresa la acción o el estado del enunciado. Por otro lado, la frase nominal puede estar basada en un gerundio nominalizado que actúa como núcleo del sujeto, objeto o circunstancia en el enunciado (Mittins: 1979).

Ejemplo: *The only alternative was waiting a while.*

*Becoming an expert at anything takes time.*

Para un lector hispano, la postmodificación representaría relativa facilidad, sobre todo si, al analizar los resultados obtenidos, resumimos que son sólo 2 elementos los imperantes: la modificación por frase preposicional, también muy común en español, y la modificación por frase inserta dividida en su forma total y en su forma reducida cuando es por adjetivo y participio (ver 1.2.2).

Se ha hablado de cada elemento en particular; sin embargo, es necesario incluir la importancia del entorno en el cual aparecen estos elementos. A este



entorno se le llama distribución y en el caso de la lectura representa un factor determinante para abolir ambigüedades al tratar de entender el texto. El tipo de ambigüedades que nos concierne en este caso serían dos. La primera, a nivel lexical, que se refiere a los múltiples significados que una misma palabra pueda tener, y el segundo, que resulta de la forma en la cual las palabras están acomodadas en el enunciado.

## 2.3 CONCLUSIONES

El objetivo principal de esta investigación era llevar a cabo un análisis sistémico de la frase nominal en textos médicos en inglés, ello con miras a implementar algunas técnicas para la enseñanza de la lectura en lengua extranjera y así mejorar el procesamiento de dicha frase por alumnos de la Facultad de Medicina.

Este análisis arrojó resultados relevantes, los cuales resumiremos brevemente a continuación.

- El porcentaje de sustantivos modificados es mucho mayor que aquellos sin modificar.
- La anteposición de elementos es el medio más recurrente en la modificación.
- Una frase no está limitada a un tipo de modificación, pues puede tener pre- y postmodificación al mismo tiempo. Así mismo, una frase puede tener 2 tipos de premodificación o postmodificación.
- Las diferencias más relevantes entre la FN en español y en inglés se pueden resumir en: la distribución de los elementos dentro de la frase, y la utilización, como modificadores, de palabras en transposición de funciones , o bien con diversos significados que dependen de su entorno.

### III. TRATAMIENTO DE LA FN EN LA ENSEÑANZA DE LA LECTURA DE TEXTOS MÉDICOS EN LE.

### 3.1 BASES PEDAGÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LA SINTAXIS EN LA LECTURA.

En la década de los 60 y de los 70, los estudios referentes a la sintaxis tuvieron un desarrollo a la par de las teorías de análisis del proceso de lectura.

Muchos estudios demostraron los efectos positivos de la sintaxis en la lectura. Dichos estudios se llevaron especialmente con niños, comparando sus patrones sintácticos al hablar con su nivel de comprensión. Se encontró que, mientras más cercanos eran estos patrones, mayor comprensión se obtenía. Se concluyó que si la sintaxis tenía cierta influencia en la lectura en L1 era de esperarse que tuviera un efecto positivo aún mayor en L2. A consecuencia de esto, los profesores se preocuparon por enseñar gramática extensivamente para desarrollar la capacidad de comprensión. De lo que no se percataron fue que el procesamiento de información, así sea un simple enunciado, involucra más que la sintaxis o la gramática en sí. Dicho proceso tiene que ver con otros factores, tanto lingüísticos como cognitivos. Por lo tanto, un enunciado con alta dificultad lingüística es siempre entendido dentro de un contexto.

Obviamente, esta idea originó que se diera mayor importancia a las habilidades de comprensión .

"...adolescent and adult students can benefit from lessons focusing on specific comprehension skills at all levels of English proficiency except the very basic beginning" (Mikulecky, 1984:225)

Las habilidades a las que Mikulecky hace alusión son, entre otras, la predicción, la inferencia de significado de palabras desconocidas, el resumen, la reorganización y la localización de ideas principales. Sin embargo, se evita hablar del desarrollo de la lengua meta como tal.

Williams (1986), en su artículo "Top ten principles of teaching reading", señala que el aumento del nivel en la lengua es una parte esencial en la habilidad lectora, y que se debe reconocer que algunas estrategias serían inútiles si el lector no desarrolla su vocabulario, el entendimiento de patrones oracionales o sus patrones retóricos. Pero también reconoce que el texto debe ser utilizado como medio de comunicación y no como un pretexto para enseñar gramática.

Eskey (1986) menciona al respecto que los modelos de comprensión de lectura tienen muchas limitantes para la enseñanza, pues reflejan algo "ideal": un lector fluido con sistemas y procesos bien desarrollados. El lector en L2 y LE es un lector en desarrollo.

"...some time must be devoted in reading classes to such relatively bottom-up concerns as the rapid and accurate identification of lexical and grammatical forms. Even students who have developed stronger top-down skills in their native language may not be able to transfer these higher level skills to a second language context until they have developed a stronger bottom-up foundation of basic identification skills" (227).

Así mismo, se deben desarrollar otras habilidades que tienen más que ver con el modelo descendente. Lo importante de esto es buscar un balance en la clase por medio del desarrollo de ambos tipos de procesamiento (ascendente y descendente), sin perder el objetivo original de la lectura, que es obtener un significado.

La búsqueda de este balance y la determinación de las técnicas o ejercicios enfocados en uno u otro tipo de procesamiento se ha convertido en una constante hasta nuestros días. Se considera que un curso ideal de lectura debe estar basado en principios lingüísticos y psicolingüísticos, tomando en consideración el conocimiento previo, los estilos de lectura, la selección de textos, el nivel lingüístico (lexical, sintáctico y de registro) y los modelos psicolingüísticos propuestos(ascendente o descendente). Además, los alumnos normalmente agradecen que los cursos no sean la clásica colección de textos seguidos por preguntas de detalle.

Muchas estrategias y principios pueden ayudar a los profesores para facilitar la lectura de materiales sintácticamente difíciles. Cualquier ejercicio o actividad enfocado a una pieza de lenguaje debe estar relacionado con toda la lectura. Se deben evitar ejercicios que se aislen del significado de la lectura, ya que pueden destruir la integración de las habilidades en el proceso de lectura interactiva. El profesor debe estar consciente de estas dificultades para poder proporcionar al alumno la asistencia necesaria.

La sintaxis debe ser introducida en forma inductiva, es decir, que el profesor sirva como guía pero, que los alumnos hagan sus generalizaciones acerca de como el significado de una oración se va dando.

Muchos métodos son útiles para facilitar la comprensión sintáctica. Bamitz (1979) los clasifica en 5 categorías: técnicas de parafraseo, técnicas de "cloze", manipulación de texto, construcción de oraciones, combinaciones de oraciones y preguntas dirigidas.

El parafraseo puede ser utilizado en 2 niveles: a nivel de identificación, donde el alumno simplemente identifica estructuras diferentes, pero con significado similar, o a nivel de manipulación, donde el alumno "arregla" ciertos elementos a fin de obtener un significado similar al original.

En la técnica de "cloze" los alumnos escriben la palabra faltante en un patrón determinado. Aquí se evalúa tanto su habilidad de lectura, como sus conocimientos generales.

La manipulación de texto es, más bien, llevada de acuerdo con los objetivos del profesor, los cuales pueden ser enfatizar cierta estructura o únicamente simplificarla.

Por otro lado, en la construcción de oraciones, los alumnos se hacen conscientes de los procesos transformacionales. Estos van construyendo la oración o la van expandiendo. También pueden eliminar ciertos elementos. Y, desde luego las preguntas, que son una técnica básica, pueden ser en forma literal o inferencial, pero siempre enfocadas a aspectos relevantes, ya sea de la comprensión o preguntas guiadas enfocadas a aspectos específicos.

Por último, una categoría que no es mencionada por Barnitz, y que es referida como importante por Eskey en Carrell et al. (1983), es el instruir a los alumnos para leer en grupos significativos ("chunking"). Estos grupos son las secuencias de palabras que funcionan como una unidad lexical. Además, agrega que los ejercicios enfocados a desarrollar este tipo de procesamiento son muy importantes, pero deben darse en pequeñas dosis. De este modo, el alumno sabrá que el texto debe procesarse por unidades lexicales, las cuales no siempre están dadas por una sola palabra.

### 3.2 SELECCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS TÉCNICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LA FN.

El enseñar algo tan específico y a la vez tan complejo como la FN es una labor muy ardua, pero se toma aún más si se lleva a cabo en el contexto de la enseñanza de la lectura en lengua extranjera.

En este trabajo se considera que las características de las técnicas para la enseñanza de la FN deben estar orientadas hacia 3 factores primordiales. El primero, y más importante, es que, cualquiera que sea la actividad, debe estar encaminada al cumplimiento del objetivo de la lectura en sí, que es extraer un significado. El segundo, es el revisar los aspectos en los cuales los alumnos hablantes de español tienen problemas debido a la interferencia (ver 1.2.3). Y el tercero, dar prioridad (sin descuidar los otros elementos) a las constantes en el texto (ver 2.1 y 2.2).

Estos factores ya han sido referidos con anterioridad en alguna parte de este trabajo; sin embargo, ahora son presentados como la base para la siguiente y última parte.

En relación con el objetivo de la lectura, podemos decir que el alumno busca comprender el texto. No pretende aprender gramática, pero sí utilizarla para sus fines. Si la gramática es presentada en su forma pura, como un conjunto de reglas y fórmulas, entonces el lector la catalogará como algo inútil e irrelevante en su tarea. Por lo tanto, en nuestras recomendaciones se incluyen aquellas actividades que desarrollan las habilidades lingüísticas con el fin de una mejor comprensión del texto.



Por otro lado, los 2 factores siguientes convergieron en este trabajo, pues la mayoría de las diferencias entre la FN en inglés y en español se encontraron como constantes en los textos escritos en inglés. Este dato es muy importante, ya que pueden existir diferencias muy drásticas pero con poca aparición. Aquí se presentó lo contrario: las diferencias más marcadas, como la distribución de los elementos y la transposición de funciones, entre otras, fueron las constantes más recurrentes en los textos analizados. Como resultado, se tenderá a instruir al alumno en estas áreas.

### 3.3 RECOMENDACIONES RELACIONADAS CON EL TRATAMIENTO DE LA FN DURANTE LA ENSEÑANZA DE LA LECTURA.

Las recomendaciones a continuación siguen el mismo orden de la presentación de los resultados en el apartado 2.2.

Primeramente, encontramos que el 89% de los sustantivos se encuentran modificados, lo cual indica que la mayor parte de estas agrupaciones debe ser procesada como unidades léxicas. La velocidad en la lectura, se sabe, favorece este tipo de procesamiento por lo que nuestra primera recomendación tiene que ver con ella. La segunda y la tercera están relacionadas con la identificación de dichas unidades.

- El profesor en su propia lista, o los mismos alumnos individualmente, pueden llevar un registro correlacionando el número de respuestas correctas con el tiempo requerido para la lectura de un texto. El propósito es detectar al alumno que está leyendo muy lentamente y no está obteniendo los resultados esperados, lo que significa que su lectura es demasiado segmentada y avanza palabra por palabra.
- Como se sabe, la lectura, aunque sea en silencio, sigue patrones de entonación. Estos patrones están estrechamente ligados a los grupos de palabras que forman las unidades léxicas. Un buen ejercicio para la identificación de estos patrones es que el profesor lea en voz alta y los alumnos sigan el texto marcando los grupos de palabras que conforman un solo haz de sentido.
- Por último, se deja que los alumnos individualmente identifiquen estos grupos. El profesor puede pedirles que subrayen o encierren las unidades que conforman un solo haz de sentido.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

Ejemplo.

Lee cuidadosamente el siguiente texto y encierra o subraya las palabras que formen parte de un mismo sentido.

All 6 subjects recovered without specific therapy.

Debido a la naturaleza de estos 2 últimos ejercicios, no se recomienda que se lleven a cabo con textos de más de una cuartilla. En el caso de artículos se puede utilizar la parte de resumen (abstract).

Otra de las problemáticas de la FN es su distribución, lo cual dificulta la identificación del núcleo. En inglés éste se encuentra por lo regular al final de una cadena de modificadores, es decir, premodificado. A continuación se presentan algunas recomendaciones que tienen que ver con los distintos elementos de premodificación.

El adjetivo antes del núcleo fue un elemento muy frecuente en nuestro estudio. Para facilitar la identificación de éste y del núcleo tenemos:

- El profesor puede trabajar un poco con la morfología de los adjetivos, tal y como se muestra en el ejemplo.

Encuentra en el texto palabras que tengan alguno de los sig. sufijos *-ic*, *-al*, *-ary*, *-ory*, *-ive*, *-ous*, *-ian*; subráyalas junto con la palabra que la sigue.

Serum protein electrophoresis revealed a polyclonal increase in immunoglobulins in 3 patients. One of the patients had severe congestive heart failure of long standing, but there was no apparent cause in the other 2 patients. A 24-hour urine specimen was obtained in 17 patients, and only 1 had more than 0.6 g protein per 24 hours. This patient had a 24-hour specimen that contained 6.6 g of protein (most of which was albumin), a serum creatinine level of 194.5 /mol/L and advanced segmental and global glomerulosclerosis in a renal biopsy specimen. No renal amyloid was found. The patient's renal function remained stable. Immunoelectrophoresis and immunofixation of the serum and urine in 17 patients showed no M-protein. skeletal films, when obtained in 3 patients, revealed no lytic lesions. Bone marrow examination was performed in 8 patients. The median number of plasma cells was 2%. The bone marrow of 2 patients contained 5%

plasma cells: polyclonal staining of the plasma cells was found in both patients: A subcutaneous fat aspirate for amyloid was positive in 3 of 17 patients.

Escribe las palabras que subrayaste y la palabra que le sigue. ¿Cómo las interpretarías? Observa el ejemplo.

Ejemplo.	<u>Renal function</u>	<u>Función renal</u>
	_____	_____
	_____	_____

Posteriormente, se puede proceder a introducir los adjetivos más comunes que no tienen alguno de los sufijos que se mencionaron y trabajar de forma similar. Las frases deben tomarse del texto en el que se está trabajando preferentemente, pero también se pueden tomar aleatoriamente como en los ejercicios presentados en el Manual de Comprensión de Textos Médicos en Inglés.

Ejemplo: Coloque en el paréntesis la letra de la expresión en español correspondiente a la expresión en inglés. Tome como ejemplo la primera expresión .

- |                         |     |                           |
|-------------------------|-----|---------------------------|
| 1. dangerous effects    | (c) | a) causa única            |
| 2. true cause           | ( ) | b) actividades corporales |
| 3. Bodily activities    | ( ) | c) efectos peligrosos     |
| 4. single cause         | ( ) | d) causa verdadera        |
| 5. usefu! questionnaire | ( ) | e) cuestionario útil      |

El segundo elemento en la premodificación fue el sustantivo y aquí el problema se observa más latente, pues el alumno tiene que distinguir el sustantivo como núcleo y el sustantivo como modificador.

En el manual de comprensión de textos se nos presenta un ejercicio que puede ser de gran ayuda para el alumno.

- El alumno debe acostumbrarse a que el núcleo de una FN se encuentra por lo regular al final de una cadena de palabras (sustantivos y/o adjetivos), siempre y cuando no exista una preposición de por medio. Y, al igual que con los adjetivos, se puede practicar por medio de equivalencias o traducciones, como se maneja en el Manual.

Ejemplo: Piense en la mejor interpretación para las siguientes expresiones en que aparecen sustantivos funcionando como premodificadores (adjetivos).

Kidney pseudotumors \_\_\_\_\_  
 Calcium deposits \_\_\_\_\_  
 Axon terminal \_\_\_\_\_  
 Case study \_\_\_\_\_

Aunque se sabe que mientras más se relacionen los ejercicios con los textos es mucho mejor. Por lo tanto, la siguiente recomendación pretende que el alumno reconozca el núcleo a través del mismo texto.

- La elaboración de preguntas guiadas para propiciar cierta forma de procesamiento debe formar parte de las actividades a realizar por los alumnos.

Ejemplo:

Amyloid is a substance that when stained with Congo red produces an apple-green birefringence when viewed under polarized light. Amyloid deposits consist of fibrils that are insoluble and generally resistant to proteolytic digestion. Although all forms of amyloid appear the same under light microscopy with congo red staining or with electron microscopy, the fibrils are distinct biochemically. For example, monoclonal light chains constitute the fibrils in primary amyloidosis, protein A in secondary amyloidosis, transthyretin in hereditary amyloidosis, and microglobulin when associated with chronic dialysis. The different types of amyloid can be recognized in tissue sections with use of specific antisera to the protein components.

Contesta lo siguiente con base en el texto.

1. El amiloide es una sustancia que cuando se combina con Congo rojo, produce
    - a) una birrefringencia verdosa
    - b) una manzana verde
  2. Todas las formas de amiloides parecen iguales bajo
    - a) una luz microscópica
    - b) una microscopía ligera
  3. Los diferentes tipos de amiloides se pueden reconocer en secciones de tejido por medio de un antisuero específico aplicado a
    - a) las proteínas componentes
    - b) los componentes proteicos
- Se pueden seleccionar las frases de los textos y dividirlas en núcleos y modificadores, para así pedir a los alumnos que formen las distintas frases.

Ejemplo.

De acuerdo con el texto relaciona las 2 columnas.

Modificadores	Núcleos
Protein ( )	a) deposits
light ( )	b) birefringence
electron ( )	c) microscopy
amyloid ( )	d) components
apple-green ( )	e) microscopy

Por último, tuvimos la premodificación por participios. La dificultad aquí es que estos pueden confundirse con verbos o bien entre ellos (presente y pasado) y su significado.

- Si bien los participios como adjetivos se pueden trabajar por separado, es recomendable que en algún momento se trabajen en conjunto, de tal modo que el alumno pueda contrastar el significado de uno y otro. Una traducción de enunciados

completos tomados del texto en el cual se está trabajando, representa una buena opción para hacer que el alumno deduzca el significado o equivalente en español.

Ejemplo.

Completa la siguiente interpretación con la palabra necesaria.

1. Six patients presented with localized mild lymph node enlargement.

Seis pacientes presentados con alargamiento leve del nudo linfático \_\_\_\_\_.

2. Extensive evaluations of fever of unknown origin.

Evaluación extensiva de fiebre de origen \_\_\_\_\_.

3.... without therapy over the ensuing 3 weeks.

...sin terapia en las 3 semanas \_\_\_\_\_.

4. That specimen had reportedly shown necrotizing lymphadenitis.

Ese espécimen había, según se afirma, mostrado linfadenitis \_\_\_\_\_.

Ejemplos tomados de Kikuchi-Fujimoto.

- Después de haber resuelto ejercicios de este tipo, se puede pedir a los alumnos encontrar sufijos equivalentes para -ING y -ED. Posteriormente, seguir con ejercicios de traducción.

Ejemplo.

changing      cambiante      changed      cambiado

limiting      limitante      limited      limitado

following      siguiente      followed      seguido

La frase preposicional es rara vez tratada pese a su alta frecuencia en los textos (fue el elemento predominante en la postmodificación en nuestro análisis).

Esto se debe probablemente a su cercana equivalencia con el español.

- Lo que se debe fomentar, en el caso de la frase preposicional, son los elementos que conectan un sustantivo con otro. Aunque la mayoría de los casos se trata de la preposición *of*, suelen aparecer otras como *in*, *with*, *for*, *from*.

Un ejercicio para fomentar esto consiste en presentar el texto y, después de haberlo leído y haber hecho las actividades de comprensión correspondientes, pedir a los alumnos subrayar las frases preposicionales y deducir el significado de las preposiciones.

**Patient 1**

A 55-year old African-American man presented with a 10-year history of recurrent fever, lymphadenopathy and rash. His symptoms, occurring once or twice yearly, included a week of high fever and chills, a diffuse, plaque-like, erythematous eruption, and cervical and axillary adenopathy. He also had a 20-pound weight loss and marked fatigue. A course of ciprofloxacin had had no effect. Examination revealed a thin, chronically-ill appearing man with a temperature of 103.6° F. Small, bilateral epitrochlear nodes were present, as was the scar from a recent cervical lymph node biopsy. There was no rash. Laboratory studies included a normal complete blood count (CBC), lactic dehydrogenase (LDH) of 433 U/L with normal transaminase and bilirubin levels, and an erythrocyte sedimentation rate (ESR) of 80 mm/h. Blood cultures, rheumatologic serologies, and HIV antibody testing were all negative. A chest radiograph was normal. Review of the cervical lymph node biopsy from 10 years prior also revealed KFD. The patient's symptoms resolved over 3 weeks without treatment.

Habiendo presentado las preposiciones y su función, se puede pedir a los alumnos unir palabras y así formar algunas frases similares a las encontradas en el texto.

Ejemplo.

Utiliza una de la preposiciones en la derecha para unir las palabras en la izquierda y formar frases lógicas relacionadas con el texto que acabas de leer.

A course	_____	ciprofloxacin	with
A man	_____	a temperature of 103.6°	of
A scar	_____	a recent cervical lymph node biopsy	of
Review	_____	the cervical lymph node biopsy	of
Examination	_____	a lymph node biopsy	without
3 weeks	_____	treatment	from

- Como ejercicio de seguimiento se puede pedir a los alumnos escribir un resumen del párrafo utilizando estas frases.



Ya se ha visto que tanto el participio pasado como el adjetivo funcionan como elementos premodificadores; sin embargo, estos pueden también funcionar como postmodificadores.

- A diferencia de la premodificación, cuando un adjetivo y un participio siguen al sustantivo están siempre acompañados por un *complemento*. Esto debe hacerse notar a los alumnos implícita o explícitamente.

Para hacerlo implícitamente se pueden hacer preguntas guiadas enfocadas a discernir este tipo de modificación.

#### Ejemplo.

In 16 of the 18 patients, two-dimensional echocardiography demonstrated normal left ventricular cavity dimension and increased thickness of the ventricular walls associated with abnormal texture of the myocardium. The thickness of the left ventricular wall ranged from 9.5 to 22.5 mm (median 17). The calculated ejection fraction ranged from 15% to 70% (mean 42%). Two patients had no diagnostic echocardiograms.

1. La ecocardiografía demostró un aumento del espesor de las paredes ventriculares.

¿Qué tipo de aumento de espesor era ese?

---

Además de las preguntas respectivas de comprensión, se pueden incluir, al final de éstas, preguntas como la presentada y partir de ellas para la explicación de este tipo de modificación. En lecturas posteriores se debe incluir este tipo de preguntas sólo para fomentar el procesamiento y entendimiento de esta estructura.

Por último, tenemos la frase inserta, la cual fue, junto con el adjetivo pospuesto, de los elementos menos recurrentes. Además, el tener una estructura

y funcionamiento parecido al español hace que se facilite su comprensión durante la lectura.

En este caso, al igual que en la mayoría de estructuras similares en inglés y español, se pueden dar ejemplos suficientes y permitir que el alumno deduzca el significado. Los ejemplos deben de ser de preferencia tomados del texto en el cual se esté trabajando. Ejemplo.

1. 7 patients who had right-side heart catheterization.

7 pacientes que tuvieron cateterización cardíaca en el lado derecho.

2. Fibrils that are insoluble are generally resistant to proteolytic digestion.

Los fibrales que son insolubles son generalmente resistentes a la digestión proteolítica. Los ejercicios de correlación de columnas representan también una buena opción si se quiere confirmar la comprensión y, a la vez, practicar este tipo de frases. El siguiente ejemplo fue tomado del Manual de Comprensión. Los enunciados no tienen que ver el uno con el otro. Los incluimos solamente para demostrar la forma del ejercicio; sin embargo, recomendamos que las frases sean extraídas del material en el que se esté trabajando.

Ejemplo.

Utilice los elementos de las columnas de la izquierda y la derecha para formar oraciones complejas en las que aparecerán los pronombres relativos "that", "who" y "which". Una las columnas con líneas.

- |  |   |
|--|---|
| • The ECG reflects an empirical body of information  | • which still carries a high mortality  |
| • Salicylate poisoning is a common medical emergency | • who had discontinued oral contraceptives more than 10 years previously.           |
| • The lowest risk was observed in women              | • that can be used to identify anatomical metabolic, ionic and hemodynamic changes. |

### 3.4 CONCLUSIONES

En este capítulo se abordó el aspecto pedagógico. Se hizo una revisión de las distintas corrientes que tienen que ver con la enseñanza de la gramática durante las clases de lectura. Posteriormente se establecieron las bases para presentar lo que ha sido el objetivo principal de este trabajo. Por último, se dieron las recomendaciones que se consideraron pertinentes para el tratamiento de la FN en inglés. Aunque se acepta que existen otras y más variadas opciones, la intención aquí fue hacer ver la importancia de relacionar los ejercicios que tienen que ver más con el modelo ascendente de procesamiento (gramática y estructuras), que con el texto en sí, esperando que el alumno lleve a cabo el procesamiento que se espera (interactivo) y se sabe resulta el más conveniente.

En los apéndices se incluye un artículo con sus respectivas actividades en las cuales se encuentran incluidas algunas de las sugerencias presentadas.

## CONCLUSIONES GENERALES

El presente trabajo tuvo como objetivo obtener la frecuencia y el tipo de frases nominales (FN) en artículos del área de medicina y ofrecer algunas sugerencias para su apropiado tratamiento didáctico en las clases de lectura en inglés.

Primeramente, se llevó a cabo la descripción del proceso intelectual de lectura, se revisaron diversas teorías para explicar este proceso y entender en el marco de éstas el procesamiento de la faceta lingüística. La importancia del lenguaje fue retomada como competencia lingüística y como determinante en el grado de comprensión de un texto en lengua extranjera. Se incluyó, además, información acerca de los componentes del texto mismo, los cuales pueden ser un obstáculo para la comprensión. Entre estos componentes se encontró que la frase nominal presenta cierta dificultad y es muy frecuente.

Esto último nos llevó al análisis de la FN de forma sistemática; primero contrastándola con la FN en español. De esta primera instancia obtuvimos resultados relevantes, como que la FN en inglés presenta más similitudes que diferencias respecto del español; sin embargo, estas diferencias y la distinta distribución de rasgos "parecidos" fueron muy recurrentes, según nuestro análisis de frecuencias.

Dicho análisis de frecuencias fue el eje de nuestra investigación, pues sus resultados nos sirvieron de base para implementar algunas técnicas metodológicas en la enseñanza de la lectura en lengua extranjera, que en este trabajo son referidas como sugerencias pedagógicas. Los resultados más importantes fueron que la mayoría de los sustantivos tienen modificación, es

decir, son parte de una FN; también se encontró que la anteposición de elementos (característica del inglés) fue el medio más recurrente de modificación y, en cuanto a los elementos modificantes, se encontró que el adjetivo y el sustantivo obtuvieron el porcentaje más alto en la premodificación, mientras que la frase preposicional tuvo mayor frecuencia en la postmodificación.

Por último, se revisó la literatura correspondiente a la enseñanza de la gramática durante las clases de lectura para, finalmente, presentar las recomendaciones pedagógicas para el tratamiento de la FN en inglés. La intención primordial aquí fue relacionar los distintos ejercicios con el contenido del texto, para así fomentar el tipo de procesamiento interactivo no sólo durante la lectura, sino también durante la clase en su conjunto.

Consideramos que los resultados obtenidos, así como las sugerencias expuestas en este trabajo, pueden servir para el diseño de materiales que estén encaminados a desarrollar en los alumnos el tipo de procesamiento interactivo sin tener que desligar el tratamiento de la lengua de la actividad de comprensión. Pueden, asimismo, servir para su aplicación directa en el salón de clases. De las mismas puede también desprenderse un experimento en el cual se determine si, aplicando nuestras recomendaciones frente un grupo experimental, éste manifiesta un grado mayor de comprensión en comparación con un grupo de control donde las mismas no se apliquen.

## APÉNDICES

# IMMEDIATE ENDOSCOPIC PLACEMENT OF LONG INTESTINAL TUBE IN PARTIAL OBSTRUCTION OF THE SMALL INTESTINE

George F. Gowen, M.D., F.A.C.S., Dominic A. DeLaurentis, M.D., F.A.C.S., and  
Michael M. Stefan, M.D., Philadelphia, Pennsylvania

A TECHNIQUE for immediate placement of a long intestinal tube with inflatable balloon into the duodenum using a flexible fiberoptic endoscope is describe herein. The equipment used is available in all hospitals -a fiberoptic endoscope 110 to 160 centimeters in lenght and a long intestinal tube with an inflatable balloon. A 5 centimetersuture is tied at the tip of the tube. There is no need for mercury in the balloon.

For practical purposes, a gastroscope which is 110 centimeters long is sufficient to reach the descending limb of the duodenum. However, to assure passage to the ligament f Treitz or beyond, a 160 centimeter endoscope is preferred.

## TECHNIQUE

The technique is illustrated in Figure 1. The long intestinal tube must have an inflatable balloon and a 5 centimeter Prolene-(polypropylene) No. 1 suture tied to its tip. The tube is inserted through the nose into the stomach which is then aspirated of air and fluid. The endoscope is inserted into then esophagus and a rapid endoscopic assessment is made of tthe esophagus, stomach and duodenum. The endoscopic biopsy forceps is used to grasp the knotted suture at the tip of the tube. The scope, with the tube in tow, is then advanced into the duodenum and beyond the ligament of Treitz if possible. The balloon is inflated until it engages the wall of the intestine, the suture is released, and all air and fluid are aspirated as the scope is removed. The results of a roentgenogram confirm the location of the tube. The tube is advanced in the usual manner.

## DISCUSSION

The technique has been used successfully in 24 patients consecutively. There have been no

complications, and the time allowed for application of the procedure has been 30 to 40 minutes in the last ten patients.

Now that the long tube with an inflatable balloon can be placed beyond the pylorus endoscopically, it is hoped that long tube decompression will receive wider application since it is the only treatment necessary in two-thirds of the patients (1-11). It is noted that this technique does not broaden the indications nor does it assure eventual long term success with the tube, but it does assure immediate placement of the tube beyond the pylorus in a position of function.

## SUMMARY

A technique that allows for endoscopic placement of a long intestinal tube with an inflatable balloon well beyond the pylorus is described. This procedure has been successful in 24 patients; is well tolerated; removes air and fluid from the stomach, duodenum and upper part of the jejunum, and can be performed in less than 45 minutes. It uses equipment that is standard iin all hospitals and can be performed by anyone experirienced in performing endoscopy of the upper part of the gastrointestinal tract. It is safe easy to perform and improves the efficacy of long tube decompression and, therefore, can be recomended in properly selected patients, with partial obstruction of the small intestine.

## REFERENCES

1. PEETZ, D.J., CAMELLI, R.L. and PILCHER, D.B. Intestinal intubation in acute mechanical small bowel obstruction. Arch. Surg., 1982, 117: 334-336.
2. WOLFSON, P., BAUER, J., GELERNT, J.M., and others. Use of the long tube in the management of patients with small intestinal obstruction due to adhesions. Arch. Surg., 1985, 120: 1001-1006.
3. MEISSNER, K. and WEISSENHOFER, W. Die Gezielte funktionsgerechte einfuehrung der Miller Abbott sonde untr endoscopischer kontrolle. Endoscopy, 1976, 8: 10-14.
4. MANEGOLD, B.C. Early postoperative endoscopy in the operated stomach. Endoscopy, 1981, 13: 104-107.

From the Department of Surgery, Pennsylvania Hospital, Philadelphia.  
Reprint requests: Dr. George F. Gowen, Suite 10., 700 Spruce Street  
Philadelphia, Pennsylvania 19106



## Actividad ejemplo

Immediate Endoscopic Placement of long Intestinal tube in partial obstruction of the small intestine\*.

1. Con base en el título del artículo, escribe de lo que crees que va a tratar.

---

---

2. Lee el artículo y comprueba tu predicción. (30')

3. El artículo está dividido en 4 partes ¿Cuáles son éstas y de qué tratan?

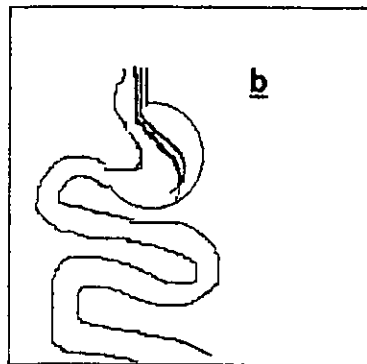
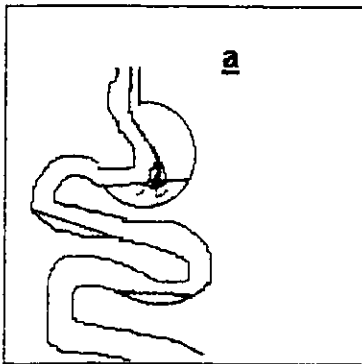
1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

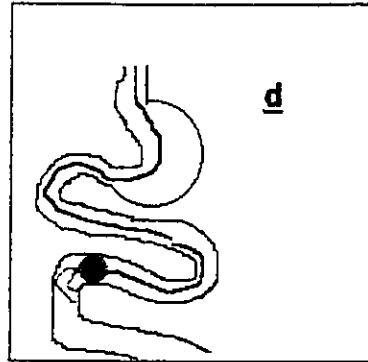
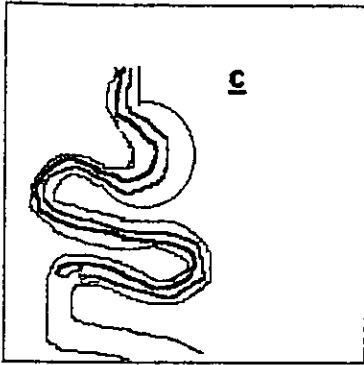
3 \_\_\_\_\_

4 \_\_\_\_\_

3. Observa las siguientes ilustraciones y describe la técnica de la colocación endoscópica en el tubo intestinal de acuerdo con el artículo.



\*From Surgery, Gynecology & Obstetrics, 1987, Vol. 165, No. 5



5. Encuentra en el texto las palabras que tengan algunos de los siguientes sufijos: -able, -al, -ic, -ible. Subráyalas junto con la palabra que le sigue y escríbelas en el espacio. ¿Cómo las traducirías? Observa el ejemplo.

intestinal tube

*tubo intestinal*

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

6. Para contestar las preguntas a continuación utiliza las frases que tradujiste.

• ¿Qué tipo de técnica es la que se describe?

---

• ¿Qué pacientes se ven beneficiados con esta técnica?

---

## CUADROS POR ARTÍCULO ANALIZADO

## ARTICULO NUM.1

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	#1VALOR1
S1	14	18	6	27	2				65
S2	12	11	6	7	2				38
A.SUS	14	20	8	13	2				57
A.PART	10	5	5	3	1				24
A.ADJ	31	28	24	52	10				145
P.PART	4	4	3	6	0				17
P.FR	5	1	0	0	1				7
P.ADJ	3	4	2	4	1				14
P.PRE	28	18	17	30	9				102
TOTAL	121	107	71	142	28	0	0	0	468

Norris, Ann, Kikuchi-Fujimoto Disease: A Region Cause of...

## ARTICULO NUM.2

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	#1VALOR1
S1	20	15	20	3	12	3			73
S2	9	12	7	8	11	2			49
A.SUS	16	20	14	7	9	1			67
A.PART	4	6	1	3	2	3			19
A.ADJ	37	36	65	45	49	11			246
P.PART	4	5	1	5	3	1			19
P.FR	6	3	1	2	1	0			13
P.ADJ	1	0	2	0	2	0			5
P.PRE	11	25	17	16	33	10			112
TOTAL	108	125	128	88	122	31	0	0	603

Kyle, Robert, Spitzel, Peter: The premortem recognition of...

## ARTICULO NUM.3

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	#1VALOR1
S1	6	18	3	15	9				51
S2	3	3	1	11	19				37
A.SUS	15	29	8	13	17				82
A.PART	4	4	0	7	5				20
A.ADJ	35	60	22	46	53				216
P.PART	3	7	1	3	3				17
P.FR	3	4	2	4	2				15
P.ADJ	0	2	2	0	0				4
P.PRE	35	31	13	34	36				149
TOTAL	104	168	52	133	144	0	0	0	591

Zucherman, Eli, Toub, Elias: Antibodies to Lipid Antibodies and...

## ARTICULO NUM.4

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	#1VALOR1
S1	26	23	9	11	12				81
S2	6	5	3	5	5				26
A.SUS	21	26	11	5	7				70
A.PART	10	9	5	2	5				31
A.ADJ	38	38	11	23	39				149
P.PART	4	5	2	1	6				18
P.FR	7	0	3	5	4				19
P.ADJ	1	1	2	1	0				5
P.PRE	46	33	22	35	37				173
TOTAL	161	140	68	88	115	0	0	0	572

Gu, B, Bendali, L: Adenosine Triphosphate-induced...

## ARTICULO NUM.5

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	#1VALOR1
S1	11	19	26	13	9				78
S2	4	15	11	11	5				46
A.SUS	9	19	44	22	17				111
A.PART	5	8	4	6	2				25
A.ADJ	12	28	27	25	24				116
P.PART	0	9	0	3	4				16
P.FR	2	11	1	7	1				22
P.ADJ	2	6	2	1	0				11
P.PRE	10	36	24	29	23				122
TOTAL	56	151	139	117	85	0	0	0	547

Gomez, Hernan, McCafferty, Hilary: Prevention of Gastro...

## ARTICULO NUM.6

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	#1VALOR1
S1	7	7							14
S2	6	2							8
A.SUS	13	2							15
A.PART	4	0							4
A.ADJ	42	9							51
P.PART	16	5							21
P.FR	1	0							1
P.ADJ	1	1							2
P.PRE	22	11							33
TOTAL	112	37	0	0	0	0	0	0	149

Sprifos, Nick, Ballard, Charles: The use of vascular clips...

## ARTICULO NUM.7

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	#1VALOR1
S1	19	22	0	27	21				89
S2	8	10	0	17	12				47
A.SUS	26	31	0	23	26				106
A.PART	11	11	0	7	10				39
A.ADJ	32	29	0	10	29				100
P.PART	9	4	0	3	3				19
P.FR	3	1	0	0	2				6
P.ADJ	1	0	0	0	0				1
P.PRE	36	16	0	21	40				113
TOTAL	145	124	0	106	143	0	0	0	520

Dibbert, Birgit, Deigle, Isabelle: Role for Bcl-x in delayed...

## ARTICULO NUM.8

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	#1VALOR1
S1	27	27	2	3	10	3			72
S2	7	15	1	3	3	3			32
A.SUS	33	43	4	12	14	11			117
A.PART	9	11	2	0	4	4			30
A.ADJ	63	82	16	21	31	11			228
P.PART	8	7	0	5	4	2			26
P.FR	2	0	0	0	3	4			9
P.ADJ	0	0	1	0	0	0			1
P.PRE	19	36	7	10	14	8			97
TOTAL	166	224	35	54	63	46	0	0	610

Ertanion, Martin, Fortin, Cays: Expression of cyclin E and...

## ARTICULO NUM 9

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	# VALOR
S1	11	5	8	10	5	6			45
S2	7	9	8	11	10	6			51
A.SUS	15	14	11	12	7	15			74
A PART	2	4	3	5	7	3			24
A.ADJ	41	11	12	30	13	23			130
P PART	4	1	4	4	1	7			21
P.FR	3	2	4	5	2	4			20
P.ADJ	1	0	0	0	1	3			5
P.PRE	26	15	13	23	23	27			127
TOTAL	110	81	81	100	89	96	0	0	497

Burman, D Brombacher, P Highly selective vagotomy and.

## ARTICULO NUM 10

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	# VALOR
S1	16	13	5	0					34
S2	6	8	3	8					25
A.SUS	10	13	8	9					40
A PART	6	2	2	2					12
A.ADJ	36	33	37	27					133
P PART	3	3	2	1					9
P.FR	0	0	1	7					8
P.ADJ	2	0	1	0					3
P.PRE	50	31	34	34					149
TOTAL	129	103	83	86	0	0	0	0	413

Jouet, Pauline Roudot, Françoise Comparative efficacy of

## ARTICULO NUM 11

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	# VALOR
S1	3	27	1	0					31
S2	3	3	10	0					16
A.SUS	3	10	9	2					24
A PART	4	9	6	1					20
A.ADJ	15	52	32	6					105
P PART	1	2	4	0					7
P.FR	1	0	6	2					8
P.ADJ	0	1	0	0					1
P.PRE	3	25	17	2					47
TOTAL	33	129	84	13	0	0	0	0	259

Sitzmann, James A new alternative to diverting double

## ARTICULO NUM 12

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	# VALOR
S1	3	26	8	6	1				44
S2	2	12	2	5	4				25
A.SUS	10	29	21	14	9				83
A PART	6	10	5	14	5				40
A.ADJ	7	35	23	21	10				96
P PART	1	3	2	6	0				12
P.FR	1	4	4	2	0				11
P.ADJ	0	0	0	0	0				0
P.PRE	11	28	24	26	12				101
TOTAL	41	147	89	94	41	0	0	0	412

Davidson, Paul Kozzo-McLain, Jene Intoxicated ED

## ARTICULO NUM 13

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	# VALOR
S1	2	8	8	1					19
S2	4	6	6	2					17
A.SUS	13	29	18	12					72
A PART	3	8	8	1					20
A.ADJ	5	16	12	6					39
P PART	4	4	5	1					14
P.FR	0	1	2	0					3
P.ADJ	0	2	0	0					2
P.PRE	12	27	23	8					71
TOTAL	43	101	81	32	0	0	0	0	257

Bozeman, William Myers, Roy Confirmation of the pulse

## ARTICULO NUM 14

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	# VALOR
S1	8	6	2	4	8	2			30
S2	5	13	13	2	14	8			55
A.SUS	6	7	9	4	12	7			45
A PART	2	15	5	2	6	2			32
A.ADJ	34	27	33	11	27	21			153
P PART	3	3	1	0	3	0			10
P.FR	6	8	8	4	9	8			43
P.ADJ	2	3	2	0	0	0			7
P.PRE	32	37	34	20	39	23			185
TOTAL	88	119	107	47	116	71	0	0	560

Callahan Christopher Kesterson Joseph Association of

## ARTICULO NUM 15

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	# VALOR
S1	23	12	10	3					48
S2	7	2	8	11					28
A.SUS	16	9	6	9					42
A PART	2	12	8	8					30
A.ADJ	30	24	20	27					101
P PART	6	0	0	3					9
P.FR	6	1	4	1					12
P.ADJ	0	0	0	0					0
P.PRE	37	29	32	29					127
TOTAL	125	89	86	81	0	0	0	0	397

Bergqvist, David Jendteg, Stefan Cost of long-term

## ARTICULO NUM 16

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	# VALOR
S1	17	10	20	9					56
S2	13	17	9	3					42
A.SUS	12	26	18	9					65
A PART	6	6	9	6					29
A.ADJ	27	26	37	12					102
P PART	1	4	2	1					8
P.FR	7	3	9	1					20
P.ADJ	0	0	0	0					0
P.PRE	34	40	33	13					120
TOTAL	119	132	137	54	0	0	0	0	442

Renz, Lawrence The Osteoporosis Revolution

## ARTICULO NUM.17

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	#(VALOR)
S1	16	6	14						36
S2	9	2	14						25
A.SUS	26	2	12						40
A.PART	2	1	9						12
A.ADJ	61	14	27						102
P.PART	3	1	0						4
P.FR	4	0	1						5
P.ADJ	2	1	0						3
P.PRE	12	9	4						25
TOTAL	135	38	81	0	0	0	0	0	252

Yoshitomi, Yui, Kojima, Shuruchi. Acute Renal Failure in

## ARTICULO NUM.18

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	#(VALOR)
S1	12	20	7	13					52
S2	5	1	7	12					25
A.SUS	29	15	3	25					72
A.PART	1	5	2	6					14
A.ADJ	45	26	23	38					132
P.PART	5	3	1	6					15
P.FR	2	2	0	3					7
P.ADJ	3	3	0	1					7
P.PRE	23	14	16	33					86
TOTAL	125	89	59	137	0	0	0	0	410

Testa, Angelo, Beaud, Jean-Marie. The other side of the

## ARTICULO NUM.19

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	#(VALOR)
S1	19	23	7	14	6				69
S2	1	11	5	6	4				29
A.SUS	26	35	18	34	8				121
A.PART	9	4	2	15	2				32
A.ADJ	31	31	8	37	8				115
P.PART	1	5	0	2	1				9
P.FR	6	1	1	1	1				10
P.ADJ	8	2	0	3	0				13
P.PRE	24	22	18	44	14				122
TOTAL	125	134	59	158	44	0	0	0	520

Odar-Cederlof, Ingegerd, Ericsson, Folke. Is Neuropeptide Y

## ARTICULO NUM.20

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	#(VALOR)
S1	0	5	4	6					15
S2	2	10	3	5					20
A.SUS	3	8	7	2					20
A.PART	1	8	3	1					13
A.ADJ	2	30	10	12					54
P.PART	0	0	1	2					3
P.FR	0	1	0	0					1
P.ADJ	0	0	0	0					0
P.PRE	6	17	6	9					38
TOTAL	14	79	34	37	0	0	0	0	164

Sakakibara, Yuzuru, Moriki, Naoya. Implantation of a ...

## ARTICULO NUM.21

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	#(VALOR)
S1	9	7							16
S2	11	7							18
A.SUS	17	6							23
A.PART	8	8							16
A.ADJ	32	16							48
P.PART	12	4							16
P.FR	5	1							6
P.ADJ	2	0							2
P.PRE	10	14							24
TOTAL	106	63	0	0	0	0	0	0	169

Kien, Christoph, Freitag, Gyvne. Moderate and transient

## ARTICULO NUM.22

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	#(VALOR)
S1	8	24	2	7	0				41
S2	9	16	5	8	0				38
A.SUS	0	41	10	19	1				71
A.PART	4	12	5	16	0				37
A.ADJ	26	36	8	17	1				80
P.PART	8	3	6	14	0				31
P.FR	6	1	1	4	0				14
P.ADJ	0	1	3	1	0				5
P.PRE	44	37	15	34	1				131
TOTAL	109	171	55	129	3	0	0	0	433

Flaminetta, Maria, Lamberli, Annalisa. Triggering of CD4

## ARTICULO NUM.23

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	#(VALOR)
S1	12	6	8	12	4				42
S2	4	6	0	6	5				21
A.SUS	22	24	8	17	6				77
A.PART	2	6	0	19	3				30
A.ADJ	26	43	14	39	26				148
P.PART	7	6	1	3	3				22
P.FR	2	3	0	2	2				9
P.ADJ	1	1	0	4	2				8
P.PRE	28	30	25	38	25				146
TOTAL	104	129	56	140	76	0	0	0	506

Tanaka, Ryojiro, Ujima, Kazumoto. ACE Gene polymorphism.

## ARTICULO NUM.24

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	#(VALOR)
S1	2	13	11	3	13	4			46
S2	1	7	6	2	6	2			24
A.SUS	4	30	11	10	13	3			71
A.PART	1	2	3	3	5	1			15
A.ADJ	16	40	20	18	56	0			152
P.PART	1	5	3	2	4	1			16
P.FR	1	6	1	1	6	1			16
P.ADJ	0	0	1	1	3	0			6
P.PRE	12	29	11	14	34	9			109
TOTAL	40	132	67	54	136	24	0	0	455

Brevetti, Gregorio, Martone, Vincenzo. Intermittent

## ARTICULO NUM.25

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	# VALOR
S1	1	12	16	0	11	2			42
S2	1	8	3	0	10	7			29
A.SUS	5	28	8	0	19	8			69
A PART	1	3	0	0	4	4			12
A.ADJ	1	38	28	0	22	13			102
P PART	1	2	2	0	2	3			10*
P.FR	1	4	2	0	2	1			10
P.ADJ	0	1	0	0	1	1			3
P.PRE	6	38	23	0	24	16			107
TOTAL	17	134	82	0	95	56	0	0	384

Sloop, Gregory Decreased prevalence of symptomatic

## ARTICULO NUM.26

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	# VALOR
S1	11	4	3	16	1	14	10	9	68
S2	9	10	1	4	3	5	11	13	56
A.SUS	13	8	9	8	0	9	14	8	69
A PART	7	1	0	0	1	3	9	7	28
A.ADJ	25	23	3	25	4	30	44	33	187
P PART	9	7	1	3	2	4	10	7	43
P.FR	1	2	5	2	1	5	6	5	27
P.ADJ	1	4	7	11	0	0	0	0	23
P.PRE	35	11	8	10	2	28	38	35	167
TOTAL	111	70	37	79	14	98	142	117	688

Bagon, Jacques, Vermeire, Hide Pregnancy and dialysis

## ARTICULO NUM.27

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	# VALOR
S1	6	16	14	0	7	0			43
S2	11	12	8	2	14	5			52
A.SUS	22	18	16	8	37	3			104
A PART	4	7	9	6	5	1			32
A.ADJ	31	21	27	16	57	13			165
P PART	6	3	5	4	6	4			28
P.FR	6	2	1	0	4	2			15
P.ADJ	1	0	2	0	1	1			5
P.PRE	30	25	39	16	42	9			161
TOTAL	117	104	121	52	173	38	0	0	605

Hertel, Kemens Stage, Tracy Thermodynamic Dissection

## ARTICULO NUM.28

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	# VALOR
S1	17	5	11						33
S2	11	7	6						24
A.SUS	5	6	10						20
A PART	1	4	1						6
A.ADJ	42	17	28						87
P PART	2	3	1						6
P.FR	1	3	1						5
P.ADJ	0	0	0						0
P.PRE	28	26	12						67
TOTAL	108	70	70	0	0	0	0	0	248

Bhaya, Mahesh, Meehan, Richard Dacryocystocele in

## ARTICULO NUM.29

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	# VALOR
S1	23	48	23	11	20				125
S2	4	10	3	6	0				23
A.SUS	18	42	8	12	3				83
A PART	3	5	2	1	0				11
A.ADJ	23	15	10	13	5				66
P PART	3	9	4	8	4				28
P.FR	4	1	0	1	2				8
P.ADJ	5	4	2	0	4				15
P.PRE	3*	3*	25	15	31				134
TOTAL	114	165	78	67	69	0	0	0	493

Tuzson, Polygona, Chirwah, Mirdeam Autophosphorylation

## ARTICULO NUM.30

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	# VALOR
S1	2	1	11	7					21
S2	0	8	6	2					16
A.SUS	4	24	29	14					71
A PART	0	8	7	2					17
A.ADJ	8	42	47	11					108
P PART	0	7	3	0					10
P.FR	1	1	3	2					7
P.ADJ	0	1	3	0					4
P.PRE	4	37	27	17					85
TOTAL	19	129	136	55	0	0	0	0	339

Kalamnashn, Robert Kalamnashn Richard Present status

## ARTICULO NUM.31

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	# VALOR
S1	14	2	5	10					31
S2	8	3	1	5					17
A.SUS	9	4	0	6					19
A PART	8	2	4	2					16
A.ADJ	42	8	21	22					93
P PART	5	1	2	0					8
P.FR	1	0	0	1					2
P.ADJ	2	0	0	0					2
P.PRE	24	6	12	16					58
TOTAL	113	26	45	62	0	0	0	0	246

Borges, Alexandra Tomilha, Fernando Laryngeal involvement

## ARTICULO NUM.32

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	# VALOR
S1	11	10	17	5					43
S2	3	7	16	6					32
A.SUS	17	14	26	10					69
A PART	4	10	8	1					24
A.ADJ	25	23	37	23					108
P PART	6	6	3	4					19
P.FR	4	6	18	4					32
P.ADJ	0	1	1	0					2
P.PRE	16	2*	20	17					77
TOTAL	89	96	149	70	0	0	0	0	406

Kountakis, Stilianos, Pafidid Anestis Risk factors

## ARTICULO NUM.33

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	#(VALORI)
S1	2	15	0	12	13	2			44
S2	10	18	5	20	25	0			78
A.SUS	42	56	9	35	26	5			173
A.PART	8	6	2	8	10	1			33
A.ADJ	23	29	11	46	71	5			187
P.PART	6	5	2	5	6	0			24
P.FR	7	0	1	10	5	0			23
P.ADJ	2	1	0	2	0	0			5
P.PRE	28	17	17	28	50	2			142
TOTAL	128	147	47	166	206	15	0	0	709

Kribbs, Randel; Teskagic, Messer. The role of valence on ...

## ARTICULO NUM.34

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	#(VALORI)
S1	9	3	6	4					22
S2	6	1	13	0					20
A.SUS	17	6	18	0					41
A.PART	6	7	9	3					25
A.ADJ	21	25	61	5					112
P.PART	5	5	12	1					23
P.FR	1	2	7	0					10
P.ADJ	1	1	0	0					2
P.PRE	23	12	42	7					84
TOTAL	89	62	168	20	0	0	0	0	339

White, Julie Mulligan, Niall. Response of normal sorts to

## ARTICULO NUM.35

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	#(VALORI)
S1	6	13	3	2	4	5			33
S2	8	12	15	5	5	4			46
A.SUS	32	41	32	19	42	23			189
A.PART	6	15	17	1	5	2			46
A.ADJ	42	50	44	20	33	20			209
P.PART	5	6	4	3	7	2			27
P.FR	2	1	0	1	8	3			15
P.ADJ	2	3	4	4	1	4			18
P.PRE	26	34	26	22	40	16			166
TOTAL	129	175	145	77	145	81	0	0	752

Hiller, Warwick. Messenger, Johannes. Kinetic determination.

## ARTICULO NUM.36

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	#(VALORI)
S1	16	21	7	6	11	17	0		78
S2	6	16	4	10	6	16	0		58
A.SUS	23	56	15	10	12	34	0		150
A.PART	5	8	3	21	6	10	0		63
A.ADJ	26	50	15	8	17	17	0		135
P.PART	6	4	3	3	2	2	1		21
P.FR	10	3	2	5	5	9	0		34
P.ADJ	1	4	2	2	3	17	0		29
P.PRE	17	37	5	17	10	29	0		115
TOTAL	112	169	56	82	72	151	1	0	673

Butte, Manieh. Hwang, Peter. Crystal structure of ..

## ARTICULO NUM.37

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	#(VALORI)
S1	19	6	8	13					46
S2	2	1	1	12					16
A.SUS	16	3	16	10					47
A.PART	5	0	5	8					18
A.ADJ	46	16	21	46					129
P.PART	6	2	2	6					16
P.FR	0	1	1	4					6
P.ADJ	15	12	12	3					42
P.PRE	26	14	18	32					80
TOTAL	135	55	86	134	0	0	0	0	410

Yeh, Ta-Sen. Jan, Yi-Yin. Pyogenic liver abscesses in

## ARTICULO NUM.38

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	#(VALORI)
S1	9	21	23	4	7	13			77
S2	1	2	10	2	5	9			29
A.SUS	14	19	30	8	18	16			105
A.PART	0	0	8	0	0	5			13
A.ADJ	19	46	36	33	25	23			182
P.PART	0	4	8	2	1	7			22
P.FR	2	6	2	3	0	3			16
P.ADJ	0	0	2	0	1	1			4
P.PRE	26	57	31	19	27	33			193
TOTAL	71	155	150	71	84	110	0	0	641

Gwechemberger, Mercedes. Echarribar, Wolfgang. Prediccion

## ARTICULO NUM.39

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	#(VALORI)
S1	20	8	5						33
S2	12	23	17						52
A.SUS	26	40	18						84
A.PART	4	12	6						22
A.ADJ	39	60	36						135
P.PART	13	4	7						24
P.FR	1	1	3						5
P.ADJ	1	1	0						2
P.PRE	32	34	25						91
TOTAL	146	183	117	0	0	0	0	0	446

Cultrane, Daniel. The fullity of chest Roentgenograms.

## ARTICULO NUM.40

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	#(VALORI)
S1	7	7	7						21
S2	13	5	11						29
A.SUS	18	6	10						34
A.PART	4	0	1						5
A.ADJ	43	32	24						99
P.PART	2	3	2						7
P.FR	5	1	0						6
P.ADJ	0	0	0						0
P.PRE	33	16	13						62
TOTAL	125	70	66	0	0	0	0	0	263

Kubota, Kenich. Makouch, Masatoshi. Reconstruction of



## ARTICULO NUM 41

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	#1VALOR1
S1	13	21	5						39
S2	5	11	6						22
A.SUS	16	14	4						34
A PART	2	2	4						8
A.ADJ	52	54	29						135
P PART	4	5	1						10
P.FR	1	2	2						5
P.ADJ	3	1	0						4
P PRE	17	32	18						67
TOTAL	113	142	69	0	0	0	0	0	324

Shehata, Sherif El-Banna, Ibrahim. Long-term evaluation.

## ARTICULO NUM 42

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	#1VALOR1
S1	35	30	14	27					106
S2	7	6	6	13					32
A.SUS	16	24	4	11					55
A PART	8	4	4	6					22
A.ADJ	42	66	41	60					209
P PART	10	4	3	9					28
P.FR	1	6	5	7					19
P.ADJ	5	6	3	0					14
P PRE	38	21	28	57					144
TOTAL	162	167	106	190	0	0	0	0	627

Faba, Renata Levy. Marion Colon Carcinoma in patents.

## ARTICULO NUM 43

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	#1VALOR1
S1	10	7							17
S2	16	11							27
A.SUS	21	21							42
A PART	4	3							7
A.ADJ	31	27							58
P PART	0	0							0
P.FR	2	3							5
P.ADJ	0	0							0
P PRE	17	16							33
TOTAL	101	88	0	0	0	0	0	0	189

Nashimi, Naomich Uau, Aichiko. Vena cava occlusion.

## ARTICULO NUM 44

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	#1VALOR1
S1	5	6							11
S2	4	5							9
A.SUS	12	1							13
A PART	6	2							10
A.ADJ	32	26							58
P PART	4	2							6
P.FR	2	0							2
P.ADJ	0	0							0
P PRE	17	10							27
TOTAL	84	52	0	0	0	0	0	0	136

Bumerthal, Eytan Garzoz; Hana. Multiple conjunctiva!

## ARTICULO NUM 45

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	#1VALOR1
S1	6	9	14	1	3	3	3		39
S2	4	9	5	1	2	1	3		25
A.SUS	10	21	26	4	5	5	5		76
A PART	7	5	10	2	0	0	1		25
A.ADJ	31	43	40	13	20	5	21		173
P PART	2	3	2	1	5	0	2		15
P.FR	1	7	1	2	1	1	4		17
P.ADJ	2	1	3	0	0	0	0		6
P PRE	10	27	27	11	12	2	16		105
TOTAL	73	125	128	35	46	17	55	0	481

Schneeberger, S. Heimeland, L. Vascular endothelial growth.

## ARTICULO NUM 46

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	#1VALOR1
S1	0	11	1						12
S2	3	17	6						26
A.SUS	1	10	3						14
A PART	2	7	8						17
A.ADJ	6	55	31						92
P PART	1	6	5						14
P.FR	1	1	1						3
P.ADJ	1	2	2						5
P PRE	6	37	17						62
TOTAL	23	148	74	0	0	0	0	0	245

Hussain, K Estrada, A. Massive bilateral pulmonary

## ARTICULO NUM 47

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	#1VALOR1
S1	7	14	1	14	3				39
S2	4	11	6	4	1				26
A.SUS	21	29	8	23	3				84
A PART	3	9	3	5	0				20
A.ADJ	29	40	19	41	10				139
P PART	4	6	3	2	0				15
P.FR	1	0	0	4	1				6
P.ADJ	0	3	1	1	0				5
P PRE	26	32	9	34	8				109
TOTAL	96	144	50	126	26	0	0	0	443

Stewart, Kende, Kountakos, Stivanos. Magnetic resonance

## ARTICULO NUM 48

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	#1VALOR1
S1	9	14	27						50
S2	11	5	12						28
A.SUS	12	9	10						31
A PART	4	3	5						12
A.ADJ	24	38	36						101
P PART	5	1	3						9
P.FR	9	2	3						14
P.ADJ	3	1	6						10
P PRE	18	16	12						46
TOTAL	96	89	117	0	0	0	0	0	301

Kroglu, Mete Sarpe. Tunay Reflexive sympathetic

## ARTICULO NUM.49

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	# VALOR
S1	21	3	1	3					28
S2	4	3	0	0					7
A.SUS	3	9	6	3					21
A.PART	19	10	4	3					36
A.ADJ	20	15	6	6					47
P.PART	9	0	1	3					13
P.FR	2	1	3	2					8
P.ADJ	4	1	0	0					5
P.PRE	27	10	12	7					56
TOTAL	109	52	33	27	0	0	0	0	221

Johnstone, Murry Hypertrophic and increased pigmentation.

## ARTICULO NUM.50

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	# VALOR
S1	16	7							23
S2	4	5							9
A.SUS	5	4							9
A.PART	7	4							11
A.ADJ	25	22							47
P.PART	1	1							2
P.FR	0	2							2
P.ADJ	1	0							1
P.PRE	12	16							28
TOTAL	71	61	0	0	0	0	0	0	132

Lee, Jvienne Pettit, Thomas Epibulbar Hemangiopericytoma

## Bibliografía

- Alderson, J.C. y Urquhart, A.H., eds. 1984. *Reading in a Foreign Language*. Londres: Longman.
- Alderson, J.C. y Urquhart, A.H. 1985. This test is unfair. I'm not an economist. En *Interactive approaches to second language reading*, P.L. Carrel et al.
- Alonso, M. 1974. *Redacción, análisis y ortografía*. 9na. de. España: Aguilar.
- Barnett, M.A. 1989. *More than Meets your Eye: Foreign Language Reading, Practice and Theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Barnitz, J.G. 1979. *Reading development of nonnative speakers of English Language*. En Education: Theory and Practice. Orlando, FL.
- Bello, A. 1978. *Gramática de la lengua castellana*. Madrid: EDAF.
- Cairney, T.H. 1990. *Enseñanza de la comprensión lectora*. Madrid: Ediciones Murata.
- Carrell, P.L., y Eisterhold, J. 1983. *Schema theory and ESL reading pedagogy*. TESOL quarterly 17(4): 553-573.
- Carrell, P., Devine, J. y Eskey, D., eds. 1988. *Interactive approaches to second language reading*. Nueva York: Cambridge University Press.
- Carrol, J. 1976. *The nature of the reading process*. En Singer, H. y Ruddell, R. 1976.
- Crystal, D. 1988. *Rediscover English Grammar*. Essex: Longman
- Chomsky, N. 1969. *Aspectos de la teoría de la sintaxis*. España: Aguilar.
- Choreño, A.M. y Sánchez, A.R. 1991. *Composición, frecuencia y disponibilidad de la frase nominal en inglés en la ingeniería de alimentos humanos*. UNAM, México, D.F. (Tesis de Licenciatura).
- Dulay, H., Burt, M., Krashen, S. 1982. *Language 2*. Nueva York: Oxford University Press.
- Ferreiro, E. y Gómez, M., eds. 1986. *Nuevas perspectivas sobre los procesos de lectura y escritura*. Mexico, D.F. Siglo XXI.
- Gili, S. 1981. *Curso superior de la sintaxis española*. Barcelona. Bibliograf

- Goodman, K.S. 1967. Reading: a psycholinguistic guessing game. En Singer, H. y Rudell, R., eds. 1976. *Theoretical models and processes of reading*. Newmark, Del: International Reading Association.
- Goodman, K.S. y Niles, O., eds. 1970. *Reading Process and programs*. Urbana Ill. Commision on the English Curriculum.
- Gough, P.B. 1972. One second of reading. En *Language by ear and eye*, Kavanagh, J.f. and Mattingly, I.J. (eds.) Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Howard, J. 1980. *Analyzing English*. Great Britain: Pergamon Press.
- Hudson, T. 1982. *The effects of induced schemata on the "short circuit" in L2 reading: on-decoding factors in L2 reading performance*. *Language Learning* 32(1): 1-31.
- Lado, R. 1957. *Lingüística contrastiva, lenguas y culturas*. Barcelona. Alcalá.
- Luria, A. R. 1984. *Conciencia y lenguaje*. Madrid. Visor.
- Luria, A. R. 1989. *El cerebro en acción*. Madrid. Fontanella.
- Luria, A.R. 1994. *Lenguaje y Pensamiento*. México, D.F: Ediciones Roca.
- Mikulecky, B. 1984. Reading skills instruction in ESL. En *Brave New world for TESOL*, P. Larson y J. Elliot, eds.
- Mittins, . 1979. *A grammar of modern English*. New York, NY. Methen & Co.
- Pozo, J.I. 1989. *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid. Ediciones Morata.
- Quinn, S. e Irvings, S. 1991. *Active reading in the arts and sciences*. Needham Heights, Mass. Ally and Bacon
- Quirk, G., Leech, G. y Svartvic, J. 1979. *A Grammar of Contemporary English*. Londres. Longman
- Real Academia Española. 1982. *Esbozo de una gramática de la lengua española* 22a. ed. Madrid. Espasa-Calpe.
- Roca-Pons, J: 1971. *Introducción a la gramática* 2da. de. Barcelona. Teide.
- Rumelhart, D. 1980. *Schemata: the building blocks of cognitions*. En Spiro, R., Bruce, B. (eds) Hillsdale, N.J. Erlbaum.
- Salager, F. 1984. compound nominal phrases in specific technical literature. Proportion and rationale. En *Reading for professional purposes*, AK Pugh, JM Ulijn. Londres. Heinemann.

- Sarig, G.** 1987. High Level reading in the first and in the foreign language: some comparative process data. En Devine, J.
- Silberstein, S.** 1987. *Let's take another look at reading: Twenty-five years of reading instruction.* En English teaching forum. October 1987.
- Smith, F.** 1971. *Understanding reading.* Nueva York: Holt, Rinehart and Winston.
- Smith, F.** 1978. *Reading.* Cambridge. Cambridge University Press.
- Steffensen, M.S.** y c. Joag-dev. 1984. Cultural knowledge and reading. En *Reading in a foreign language*, J.C- Alderson and A.H. Urquhart (eds). Londres. Longman.
- Thomson, A.** y A. Martinet. 1980. *Practical English Grammar*, 3rd. de. London: Oxford University Press,
- Vivaldo, J.** 1991. *Determinantes lingüísticos y psicológicos de la variabilidad del procesamiento del discurso académico escrito en lengua extranjera (inglés) en estudiantes universitarios.* UNAM. México, D.F. (Tesis de Maestría)
- Williams, R.** 1983. A cognitive approach to English nominal compounds. En Pugh, A. y Ulijm, J.M., eds. *Reading for professional Purposes: Studies in Native and Foreign Languages.* Londres: Heinemann.
- Williams, R.** 1986. *Top ten principles for teaching reading.* ELT journal vol. 401, enero.

## BIBLIOGRAFÍA DE ARTÍCULOS ANALIZADOS EN 1.2.1

- COOK , Linda S.1994. Circuncisión y enfermedades de transmisión sexual. En Infectología. Año 14 Num. 8.
- PEDROZA , Miguel.1996. Prevalencia de uveítis en pacientes con esclerosis múltiple. En Revista Mexicana de Oftamología. Noviembre- Diciembre.
- ROJAS, Roberto.1996. Choque séptico. Un enfoque fisiopatológico. En Medicina Interna de México. Vol.12 No. 1 Enero- Marzo.
- RUBSAMEN, Helga. Los orígenes del SIDA.En Mundo científico No. 117, vol. 11.
- SALEM ,Anthony G.1991. Diabetes mellitus y el sistema urinario. Tribuna Médica Vol. 59, junio.
- SCHULTZ, Regina.1994. Seguimiento de embarazadas en alto riesgo de infección por virus del herpes simple. En Infectología, Año 14, Núm. 7.

## BIBLIOGRAFÍA DE ARTÍCULOS ANALIZADOS EN 1.2.2

- BERKOWITZ, Robert. 1989. The Effectiveness of the non-sedating antihistamine loratadine plus pseudoephedrine in the symptomatic management of the common cold. Annals of Allergy. Vol. 63, No. 4. October.
- COOPMAN, Serge. 1993. Cutaneous Disease and Drug Reactions in HIV Infection. The New England Journal of Medicine. June 10.
- GONZALEZ, Michael. 1996. Diabetic Ketoacidosis and Hyperosmolar Nonketotic State. Post-Graduate Medicine. Vol. 99 No. 6. June.
- LOGAN, S.W. 1998. Death associated with Disseminated Intravascular Coagulation after Hip Replacement. British Journal of Anaesthesia. No. 80.
- OHTO, Hitoshi. 1994. Transmission of Hepatitis C Virus from Mothers to Infants. The New England Journal of Medicine. March 17.
- SHIMURA, Minori. 1997. Plasma Tissue Factor and Tissue Factor Pathway Inhibitor Levels in Patients With disseminated Intravascular Coagulation. American Journal of Hematology. 55: 169-174.

## BIBLIOGRAFÍA DE ARTÍCULOS ANALIZADOS EN CAPÍTULO 2

1. BAGON, J.A. 1998. Pregnancy and dialysis. American Journal of Kidney Disease. Vol.31, No. 5. May.
2. BERGQVIST, D. 1997. Cost of long-term complications of deep venous thrombosis of the lower extremities: An analysis of defined patient population in Sweden. Annals of Internal Medicine. Vol. 126, No. 6. March.
3. BHAYA, M. 1997. Dacryocystocele in an adult: Endoscopic management. American Journal of Otolaryngology. Vol. 18, No. 2. March-April.
4. BLUMENTHAL, E.Z.1997. Multiple conjunctival metastases as the initial sign of metastatic uveal melanoma. American Journal of Ophthalmology. Vol. 124, No. 4. October.
5. BORGES, A. 1997. Laryngeal involvement in multiple symmetric lipomatosis: The role of computed tomography in diagnosis. American Journal of Otolaryngology. Vol. 18, No. 2. March-April.
6. BOZEMAN, W.P. 1997. Conformation of the pulse oximetry gap in carbon monoxide poisoning. Annals of Emergency Medicine. No. 30:5. November.
7. BREVETTI, G. 1998. Intermittent claudication and risk of cardiovascular events. Angiology. The Journal of Vascular diseases. Vol. 49, No. 10. October.
8. BUSMAN, D.C. 1987. Highly selective vagotomy and serum gastrin levels. Surgery, Gynecology and Obstetrics. Vol. 165. November.
9. BUTTE, M.J. 1998. Crystal structure of neurotrophin-3 homodimer shows distinct regions are used to bind its receptors. Biochemistry. Vol. 37, No. 48.
10. CALLAHAN, C.M. 1997. Association of symptoms of depression with diagnostic test charges among older adults. Annals of Internal Medicine. Vol. 126, No. 6. March.
11. CULLINANE, C.D. 1998. The futility of chest roentgenograms following routine central venous line changes. The American Journal of Surgery. Vol. 176. September.
12. DAVIDSON, P. 1997. Intoxicated DE patients: A 5-year follow-up of morbidity and mortality. Annals of Emergency Medicine.No. 30:5. November.
13. DIBBERT, B. 1998. Role for Bcl-X1 in delayed eosinophil apoptosis mediated by granulocyte-macrophage colony-stimulating factor and interleukin-5. Blood. Vol. 92, No. 3 August.
14. ERLANSON, M. 1998. Expression of cyclin E and the cyclin-dependent kinase inhibitor p27 in malignant lymphomas- prognostic implications. Blood. Vol. 92, No.3 August.
15. FABIA, R. 1998. Colon carcinoma in patients undergoing liver transplantation. The American Journal of Surgery. Vol. 176. September.
16. GÓMEZ, H.F. 1997. Prevention of gastrointestinal iron absorption by chelation from an orally administered pre-mixed deferoxamine/charcoal slurry. Annals of Emergency Medicine. No. 30:5. November.
17. GU, B. 1998. Adenosine triphosphate-induced shedding of CD23 and L-selectin (CD62L) from lymphocytes is mediated by the same receptor but different metalloproteases. Blood, Vol. 92, No. 3. August.
18. GWENCHENBERGER, M. 1997. Prediction of early complications in patients with acute myocardial infarction by calculation of the ST score. Annals of Emergency Medicine No. 30:5. November.

- 19.HERTEL, K.J. 1998. Thermodynamic dissection of the substrate-ribozyme interaction in the hammerhead ribozyme. Biochemistry. Vol. 37, No. 48.
- 20.HILLIER, W. 1998. Kinetic determination of the fast exchanging substrate water molecule in the S3 state of photosystem II. Biochemistry. Vol. 37, No. 48.
- 21.HUSSAIN, K.M. 1998. Massive bilateral pulmonary embolism in a patient with subsequent occurrence of sever mitral regurgitation due to ruptured chordae tendineae. Angiology. The Journal of Vascular Deseases. Vol. 49, No. 10. October.
- 22.JOHNSTONE, M.A. 1997. Hypertrichosis and increased pigmentation of eyelashes and adjacent hair in the region of the ipsilateral eyelids of patients treated with unilateral topical latanoprost. American Journal of Ophthalmology. Vol. 124, No. 4. October.
- 23.JOUËT, P. 1994. Comparative efficacy of interferon alfa in cirrhotic and non cirrhotic patients with Non-A, Non-B, C hepatitis. Gastroenterology. Vol. 106, No. 3. March.
- 24.KALMANSOHN, R.B. 1998. Present status of HMG reductase inhibitors in treatment of dyslipidemia. Angiology. The Journal of Vascular Deseases. Vol. 49, No. 10. October.
- 25.KIROGLU, M.M. 1997. Reflex sympathetic dystrophy following neck dissections. American Journal of Otolaryngology. Vol. 18, No. 2. March-April.
- 26.KLEIN, C. 1996. Moderate and trasient transfusion- associated cutaneous graft-versus-host desease in a child infected by human immunodeficiency virus. The American Journal od Medicine. Vol. 101. October.
- 27.KNIBBS, R.N. 1998. The role of valence on the high-affinity binding of Griffonia simplicifolia isolectins to type A human erythrocytes. Biochemistry. Vol. 37, No. 48.
- 28.KOUNTAKIS, S.E. 1997. Risk factor associated with hearing loss in neonates. American Journal of Otolaryngology. Vol. 18, No. 2. March-April.
- 29.KUBOTA, K. 1998. Reconstruction of the hepatic and portal veins using a patch graft from the right ovarian vein. The American Journal of Surgery. Vol. 176. September.
- 30.KYLE, R.A. 1996. The premortem recognition of systematic senile amyloidosis with cardiac involvement. The American Journal of Medicine. Vol 101. October.
- 31.LEE, J.T. 1997. Epibulbar hemangiopericytoma. American Journal of Ophthalmology. Vol. 124, No. 4. October.
- 32.NISHIKIMI, N. 1998. Vena cava occlusion with balloon to control blood preasure during deployment of transluminally placed endovascular graft. The American Journal of Surgery. Vol. 176. September.
- 33.NORRIS, A. H. 1996. Kikuchi-Fujimoto desease: A bening cause of fever and Lymphadenopathy. The American Journal of Medicine. Vol. 101. October.
- 34.ODAR-CEDERLÖF, I. 1998. Is neuropeptide Y a contributor to volume-induced hipertension? American Journal of Kidney Deseases. Vol. 31, No. 5. May.
- 35.RAISZ, L.G. 1997. The osteoporosis revolution. Annals of Internal Medicine. Vol. 126, No. 6. March.
- 36.ROMANO, M.F. 1998. Triggering of CD40 antigen inhibits fludarabine-induced apoptosis in B chronic lymphocytic leukemia cells. Blood. Vol. 92, No. 3. August.
- 37.SAKAKIBARA, Y. 1998. Implantation of a mechanical valve within the orifice of a mitral bioprosthesis in a case with severely calcified left atrium. Angiology. The Journal of Vascular Deseases. Vol. 49, No. 10. October.
- 38.SCHNEEBERGER, S.A. 1997. Vascular endothelial growth factor and fibroblast growth factor 5 are colocalized in vascular and avascular epiretinal membranes. American Journal of Ophthalmology. Vol. 124, No. 4. October.
- 39.SHEHATA, M.K. 1998. Long-term evaluation of modified lateral anorectal myomectomy for low-segment hirschsprung desease. Arch Surgial. Vol. 133. March.



40. SITZMANN, J.V. 1987. A new alternative to diverting double barreled ileostomy. Surgery, Gynecology and Obstetrics. Vol. 165. November.
41. SLOOP, G. 1998. Decreased prevalence of symptomatic atherosclerosis in arthritis patients on long-term aspirin therapy. Angiology. The Journal of Vascular diseases. Vol. 49, No. 10. October.
42. SPIRTOS, N.M. 1987. The use of vascular clips to minimize blood loss in colpoutheropexy. Surgery, Gynecology and Obstetrics. Vol. 165. November.
43. STEWART, K. 1997. Magnetic resonance angiography in the evaluation of glomus tympanicum tumors. American Journal of Otolaryngology. Vol. 18, No. 2. March-April.
44. TANAKA, R. 1998. ACE Gene polymorphism in childhood IgA nephropathy association with clinicopathology findings. American Journal of Kidney Diseases. Vol. 31, No. 5. May.
45. TESTA, A. 1998. The other side of the coin: Interdialytic weight gain as an index of good nutrition. American Journal of Kidney Diseases. Vol. 31, No. 5. May.
46. TUAZON, P.T. 1998. Autophosphorylation and protein kinase activity of p21-activated protein kinase  $\gamma$ -PAK are differentially affected by magnesium and manganese. Biochemistry. Vol. 37, No. 48.
47. WHITE, J.G. 1998. Response of normal aorta to endovascular grafting. Arch Surgical. Vol. 133. March.
48. YEH, T. 1998. Pyogenic liver abscesses in patients with malignant disease. Arch Surgical. Vol. 133. March.
49. YOSHITOMI, Y. 1998. Acute renal failure in accidental hypothermia of cold water immersion. American Journal of kidney Diseases. Vol. 31, No. 5. May.
50. ZUCKERMAN, E. 1996. Anticardiolopin antibodies and acute myocardial infarction in non-systemic lupus erythmatosus patients: A controlled prospective study. The American Journal of Medicine. Vol. 101. October.