

50521
711

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
"ZARAGOZA"

CRITERIOS DE MERCADOTECNIA DEL INGENIERO QUIMICO
EN LA PROPUESTA DE UN PRODUCTO PARA EL CONTROL
DE LA DIABETES MELLITUS DE TIPO 2

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO QUIMICO
P R E S E N T A
JOSE ORLANDO TAVIRA GARCIA

U N I V E R S I D A D
N A C I O N A L
A U T O N O M A
D E M E X I C O
F A C U L T A D
D E E S T U D I O S
S U P E R I O R E S
"ZARAGOZA"



LO HUBIMOS HECHO
DE NUESTRA OFERENCIA

ASESOR: I.Q. JOSE MACIEL ORTIZ

MEXICO, D. F.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2003



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.



**FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES ZARAGOZA**

**JEFATURA DE LA CARRERA
DE INGENIERIA QUIMICA**

OFICIO: FESZ/JCIQ/083/02

ASUNTO: Asignación de Jurado

ALUMNO: TAVIRA GARCIA JOSE ORLANDO
P r e s e n t e.

En respuesta a su solicitud de asignación de jurado, la jefatura a mi cargo, ha propuesto a los siguientes sinodales:

Presidente:	Q.F.B. José Ponce Guerrero
Vocal:	I.Q. José Maciel Ortiz
Secretario:	I.Q. Raúl Ramón Mora Hernández
Suplente:	Q.F.B. Guadalupe Verónica Javier Basilio
Suplente:	I.Q. Martha Flores Becerril

Sin más por el momento, reciba un cordial saludo.

A t e n t a m e n t e
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
México, D. F., 21 de Noviembre de 2002

EL JEFE DE LA CARRERA


M. en C. ANDRES AQUINO CANCHOLA

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Dedico este trabajo con intensa gratitud a mis padres: José Orlando y Francisca, quienes con amor y responsabilidad han alimentado mi vida de valores, además de haber sido pilares fundamentales en mi formación humana. Para mis padres con todo mi cariño, mi respeto y admiración por siempre, siempre.

También a mis abuelos Miguel Y Tranquilina debo un reconocimiento por que su vida de lucha constante contra diferentes adversidades del destino ha formado en nuestra familia una cultura del esfuerzo.

Con especial cariño a mis hermanos Aleyda, Miguel, Carmen y Francisco Abel, por que Dios y el destino quisieron que esos seres tan bellos compartieran conmigo la hermosa familia en que he nacido y crecido.

A mi querida novia Pamela, el gran amor de mi vida, por que ese sentimiento mágico que ha despertado en mi me ha inspirado a ser un mejor hombre cada día. Por que el estímulo de su cariño me ha traído a este punto tan importante en mi formación profesional.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Un profundo agradecimiento a mi Asesor de Tesis Ing. José Maciel Ortiz por su acertada dirección en la realización de esta Tesis y por el valioso tiempo que sustraje de su quehacer profesional y de su convivencia familiar.

También agradezco a mis sinodales por la amable disposición que me mostraron para analizar mi trabajo y por que sus diferentes observaciones me ayudaron a enriquecerlo.

Por último, quiero reconocer la grandeza de la Universidad Nacional Autónoma de México que pese a diferentes crisis internas sigue siendo la Máxima Casa de Estudios. Agradezco la formación recibida en mi querida Facultad de Estudios Superiores Zaragoza y en particular hago un reconocimiento a la jefatura de carrera dirigida por el Ing. Andrés Aquino Canchola, quien en conjunto con su grupo de colaboradores me brindaron todas las facilidades necesarias para la documentación de esta Tesis.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INDICE

Resumen	i
Objetivos	
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. CONCEPTOS BÁSICOS DE MERCADOTECNIA	3
1.1 Mercadotecnia.....	3
1.1.1 Orígenes de la mercadotecnia.....	4
1.1.2 Producción y mercadotecnia.....	5
1.2 Mercado.....	7
1.2.1 Mercado meta.....	7
1.2.2 Mezcla de mercadotecnia para el mercado meta	8
1.3 Investigación de mercados.....	13
1.3.1 Funciones de la investigación de mercados.....	14
1.3.2 La investigación de mercados como herramienta del ingeniero químico en la toma de decisiones.....	16
CAPÍTULO 2. LA DIABETES Y LAS DIFERENTES TERAPIAS PARA SU CONTROL	18
2.1 Prevalencia y evolución natural de la diabetes mellitus de tipo 2.....	19
2.1.1 La diabetes.....	20
2.1.2 La nueva clasificación de la diabetes.....	20
2.1.3 Principales defectos metabólicos en la diabetes de tipo 2	21
2.1.4 Complicaciones de la diabetes.....	22
2.1.5 Síntomas.....	23
2.1.6 Criterios de control de la diabetes.....	23
2.2 Terapias farmacológicas para normalizar las cifras de glucosa en la sangre.....	24
2.2.1 Sulfonilureas.....	24
2.2.2 Metiglinidas.....	25
2.2.3 Biguanidas.....	25
2.2.4 Inhibidores de la α -glucosidasa.....	25
2.2.5 Tiazolidinedionas.....	26
2.2.6 Insulina.....	27

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2.2.7 Preparados de insulina.....	27
2.3 Recomendaciones generales.....	27

CAPÍTULO 3. ESCENARIO ACTUAL DEL MERCADO FARMACÉUTICO PARA EL CONTROL DE LA DIABETES 29

3.1 Sulfonilureas.....	29
3.2 Metiglinidas.....	30
3.3 Biguanidas.....	31
3.4 Inhibidores de la α -glucosidasa.....	31
3.5 Tiazolidinedionas.....	32
3.6 Terapias combinadas.....	33

CAPÍTULO 4 UNA NUEVA PROPUESTA PARA EL CONTROL DE LA DIABETES MELLITUS DE TIPO 2 38

4.1 Nuevos productos farmacéuticos.....	39
4.2 Propuesta de un nuevo producto para el control de la diabetes mellitus de tipo 2.....	40
4.2.1 Composición y presentaciones.....	43
4.2.2 Fortalezas técnicas.....	45
4.2.3 Debilidades técnicas.....	46
4.2.4 Contraindicaciones.....	46
4.2.5 Restricciones legales.....	47
4.3 Mezcla de mercadotecnia.....	48
4.3.1 Variable plaza.....	49
4.3.2 Variable producto.....	49
4.3.3 Variable promoción.....	50
4.3.4 Variable precio.....	50

5. CONCLUSIONES 52

6. BIBLIOGRAFIA 54

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

RESUMEN

En el presente trabajo se aborda un área cuya naturaleza puede pensarse diametralmente opuesta a los quehaceres del ingeniero químico. Sin embargo, la mercadotecnia y particularmente la investigación de nuevos negocios, es un campo en el cual los ingenieros se encuentran estrechamente involucrados.

El objetivo fundamental de este trabajo es utilizar los criterios de mercadotecnia del ingeniero químico como una herramienta para proponer un producto para el control de la diabetes mellitus de tipo 2.

Esta tesis se inicia partiendo de conceptos básicos de mercadotecnia y posteriormente se realiza un análisis acerca de la diabetes con la finalidad de conocer la naturaleza del campo en el que se desea incursionar con un nuevo producto. Después se realiza un análisis de las alternativas terapéuticas actuales para el control de la diabetes así como los aspectos comerciales de las mismas tales como las presentaciones en que se venden, participaciones de mercado y los laboratorios farmacéuticos productores.

Finalmente, y con base en el análisis mencionado se realiza la propuesta considerando los siguientes aspectos: la composición del producto, las presentaciones que podrían manejarse, el mecanismo de acción, los resultados que algunos estudios han arrojado respecto a sus efectos terapéuticos y los beneficios que traería este producto a los enfermos que padecen diabetes. Asimismo se analizan las fortalezas y debilidades técnicas, jurídicas y culturales de la propuesta, la manera en que la perciben los probables clientes, cuáles son los principales factores de éxito y que aspectos pueden manipularse para alcanzar el mismo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

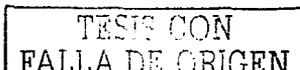
OBJETIVOS

Objetivo general

1. Proponer un producto farmacéutico para el control de la diabetes mellitus tipo 2 a partir de los conceptos básicos de mercadotecnia.

Objetivos particulares

1. Reunir los conceptos básicos de mercadotecnia.
2. Describir la diabetes y los mecanismos de acción de los fármacos actuales para el control de la misma.
3. Observar y explicar el escenario actual del mercado farmacéutico en el área de diabetes así como su tendencia.
4. Fundamentar la propuesta de un nuevo producto para el control de la diabetes partiendo de los criterios de la mercadotecnia.



INTRODUCCIÓN

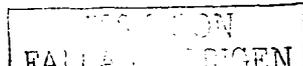
Un área relativamente nueva para el ingeniero químico, que anteriormente realizaban sólo los administradores o los mercadólogos, es la Investigación de nuevos negocios donde puede ser un valor agregado la aportación de las habilidades y conocimientos del ingeniero químico para proponer nuevos productos en los mercados.

De hecho, el plan de estudios de Ingeniería Química de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, destaca que dentro de los aspectos importantes que un ingeniero químico debe manejar se encuentra el análisis económico de los costos de inversión y de producción, el análisis de mercados y de alternativas así como todos aquellos aspectos económicos que estén relacionados con la fabricación y el consumo de un artículo determinado.

El objetivo del presente estudio es que a través de los conceptos básicos de Mercadotecnia y mediante una observación rigurosa de los productos para el control de la DM 2 se puedan evaluar cualitativamente las condiciones actuales del mercado farmacéutico, identificar las necesidades de los consumidores y finalmente proponer una nueva alternativa, considerando siempre los beneficios que recibirían los diabéticos.

Con fundamento en lo anterior, el ingeniero químico puede proponer nuevos productos considerando las necesidades del mercado así como el marco jurídico que protege a las patentes. De hecho, es ese el planteamiento del presente estudio: la propuesta de un producto para el control de la diabetes mellitus tipo 2 a partir de sales ya existentes en el mercado farmacéutico.

Cabe mencionar que este trabajo surge de la preocupación que se tiene debido al creciente número de enfermos con diabetes, particularmente en México, pero sobre todo por las complicaciones que produce a largo plazo debido a un mal control de la enfermedad, originado muchas veces por terapias incómodas, irritantes, costosas, dolorosas ó ineficaces. De tal manera que esta propuesta no pretende resolver la diabetes, que es ya un problema de salud pública, pero sí



PAGINACIÓN DISCONTINUA

proveer una alternativa para su control que sea cómoda, eficaz y con beneficios adicionales.

En el proceso de hacer concreto el presente estudio, se va de lo general a lo particular. En el capítulo 1 se definen primero aspectos como la mercadotecnia, sus orígenes, sus diferentes funciones y la relevancia de los resultados de la investigación de mercados en la propuesta de nuevos productos. En el capítulo 2 se aborda un panorama general de la diabetes, las causas que la generan, las complicaciones que se producen si no hay un control adecuado y las diferentes formas de tratarla. En el capítulo 3 se revisan cuales son los principales medicamentos que existen para el control de la diabetes mellitus tipo 2 desde diferentes perspectivas, esto es, sus mecanismos de acción, sus principales cualidades, sus debilidades, sus nombres genéricos y comerciales, los laboratorios que los producen y sus participaciones de mercado. Finalmente y como resultado de los antecedentes mencionados, en el capítulo 4 se realiza una propuesta de un nuevo producto para el control de la diabetes mellitus de tipo 2, fundamentándola desde el punto de vista farmacológico y desde luego, como una nueva oferta para satisfacer las necesidades de un mercado meta.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPÍTULO 1

1. CONCEPTOS BÁSICOS DE MERCADOTECNIA

Dentro de los aspectos importantes que un ingeniero químico debe manejar se encuentran el análisis económico de los costos de inversión y de producción, el análisis de mercados y de alternativas así como todos aquellos aspectos económicos que estén relacionados con la fabricación y el consumo de un artículo determinado.

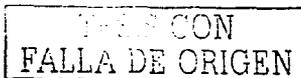
Desde esta perspectiva, la ingeniería química se encuentra estrechamente relacionada con todas aquellas actividades que estén relacionadas con el mercado, independientemente de la naturaleza de éste, de tal manera que dentro del área de ingeniería económica puede desarrollar a su vez diferentes grados de especialización.

Este trabajo inicia con una revisión de las nociones básicas de mercadotecnia para que a través de los mismos y mediante una observación rigurosa del mercado farmacéutico se puedan evaluar cuantitativa y cualitativamente sus condiciones para luego proponer una nueva alternativa que satisfaga las necesidades de un mercado meta, el cual sería el de los pacientes que padecen diabetes mellitus de tipo 2.

1.1 Mercadotecnia.

La mercadotecnia es un proceso social de satisfacción de deseos. Este proceso incluye a individuos y organizaciones que realizan funciones orientadas a satisfacer los deseos humanos al facilitar las relaciones de intercambio.

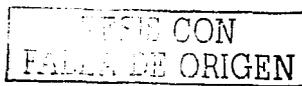
También se define como un conjunto de técnicas utilizadas para la comercialización y distribución de un producto entre los diferentes consumidores. El productor debe intentar diseñar y producir bienes de consumo que satisfagan las necesidades del consumidor. Con el fin de descubrir tales necesidades se utilizan los conocimientos de la mercadotecnia.



Al principio la mercadotecnia se limitaba a intentar vender un producto que ya estaba fabricado, es decir, la actividad de mercadotecnia era posterior a la producción del bien y sólo pretendía fomentar las ventas de un producto final. Ahora, tiene muchas más funciones que han de cumplirse antes de iniciarse el proceso de producción; entre éstas, cabe destacar la investigación de mercados así como el diseño, desarrollo y prueba del producto final.

El marketing o mercadotecnia se concentra sobre todo en analizar los gustos de los consumidores, pretende establecer sus necesidades y sus deseos e influir su comportamiento para que deseen adquirir los bienes ya existentes, de forma que se desarrollan distintas técnicas encaminadas a persuadir a los consumidores para que adquirieran un determinado producto. La actividad del marketing incluye la planificación, organización, dirección y control de la toma de decisiones sobre las líneas de productos, los precios, la promoción y los servicios postventa. En estas áreas el marketing resulta imprescindible; en otras, como en el desarrollo de las nuevas líneas de productos, desempeña una función de asesoramiento. Además, es responsable de la distribución física de los productos, establece los canales de distribución a utilizar y supervisa el transporte de bienes desde la fábrica hasta el almacén, y de ahí, al punto de venta final.

1.1.1 Orígenes de la Mercadotecnia. En un principio los hombres de las cavernas consumían todo lo que producían, eran completamente autosuficientes e independientes uno de otro. Sin embargo poco a poco fueron dejando sus cavernas y comenzaron a formar aldeas con otros. En el transcurso fueron separando sus actividades y dividiéndose el trabajo con la consecuencia lógica de especialización en las actividades particulares que realizaban. Debido a lo anterior comenzaron a crearse excedentes en sus producciones y a desarrollar un crecimiento económico. Sin embargo en ese proceso, los individuos se volvieron dependientes de los esfuerzos de producción de otros especialistas. Por lo tanto, comenzó a surgir el intercambio de los excedentes habiendo previamente una negociación de acuerdo al valor con que ellos mismos tasarán sus productos, es decir, granos, ganado, frutos, herramientas, etc.



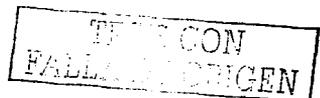
Si un producto o servicio satisface un deseo particular de una persona en particular, entonces es útil y valioso para esa persona. Si ese producto o servicio puede merecer algo más en reciprocidad, también tiene valor en el intercambio. De este modo las personas que se comprometen en el intercambio lo hacen por la misma razón. La persona A tiene algo de valor que la persona B necesita y la persona B tiene algo de valor que la persona A también necesita.

Las necesidades son estados fisiológicos o psicológicos comunes a todos los humanos sin tomar en cuenta su cultura. Por ejemplo, toda la gente necesita alimento y vestido, pero la cultura de una persona determina que es lo que esa gente desea comer o vestir con el fin de satisfacer esas necesidades. Pese a lo anterior, en este trabajo se utilizarán los términos necesidades y deseos indistintamente.

En una relación de intercambio, el comprador y el vendedor pueden ser dos individuos, dos organizaciones, o un individuo y una organización y el propósito del intercambio puede ser el comercio, la compra o la renta. Cada participante tiene algo que puede ser valioso para el otro, cada uno es libre de estar de acuerdo o no con el intercambio y cada uno es capaz de comunicarse y hacer accesible lo que está ofreciendo a la otra parte.

Es de gran importancia notar que una relación de intercambio no requiere que los participantes intercambien, de tal manera que una relación de intercambio es diferente de un intercambio, y muchas relaciones como tal pueden llegar a ocurrir antes de que se consume un intercambio efectivo. Es precisamente ahí donde interviene la mercadotecnia para facilitar las relaciones de intercambio para tender los puentes en los espacios que existen entre compradores potenciales y vendedores potenciales.

1.1.2 Producción y Mercadotecnia. Si una persona necesita o quiere algo, ese "algo" tiene un valor para esa persona. Ese "algo" de valor que participará en un intercambio, primero tendrá que ser creado a través de la producción. En la economía internacional que cada vez es más interdependiente, miles de organizaciones o personas



intercambian sus valores con otras tantas. Sin embargo, el proceso de intercambio en sí mismo es la mercadotecnia.

Aunque el proceso de intercambio es más complicado ahora que lo que era hace miles de años, la producción y la mercadotecnia son aún las dos funciones básicas que sustentan el proceso de intercambio. Lo que significa que ambas no son actividades opuestas sino complementarias en las que debe existir una constante retroalimentación y que quizás nunca como hoy, un ingeniero químico encargado generalmente de los procesos de producción debe estar atento también de las actividades de mercadotecnia para mejorar en lo posible las relaciones de intercambio.

A continuación se presenta en la Tabla 1 una lista de ejemplos de situaciones donde la producción y la mercadotecnia se encuentran estrechamente ligadas y son interdependientes una de otra. Desde luego que se trata sólo de algunos ejemplos y la tabla esta hecha sólo con la finalidad de ilustrar la interdependencia entre producción y mercadotecnia. Cada una de las situaciones ejemplificadas podría ser objeto de un minucioso estudio particular.

Tabla 1. Ejemplos de la interdependencia entre la producción y la mercadotecnia.

Situación	Respuesta
1. Si mercadotecnia descubre oportunidades de éxito con un nuevo producto:	Producción comienza a trabajar con sus recursos para la obtención de tal producto.
2. Si mercadotecnia pronostica crecimientos en el mercado en un período próximo:	Producción organiza sus recursos humanos y materiales para lograr satisfacer la demanda esperada.
3. Si producción realiza mejoras en los procesos disminuyendo los costos:	Mercadotecnia podrá establecer una mejor política de precios sin dañar el margen de ganancia.
4. Si producción propone un nuevo producto con mayores ventajas que otros ya existentes:	Mercadotecnia emplea investigación de mercados para saber si habría interés en el consumo del mismo.
5. Si producción revela altos inventarios de un producto:	Mercadotecnia establece la estrategia necesaria para estimular el consumo del mismo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Producción y mercadotecnia crean utilidad. Utilidad es la satisfacción, valor o provecho que un usuario recibe de un bien o servicio con relación a sus deseos. Las actividades de producción crean la utilidad de forma poniendo el bien o servicio de manera utilizable con relación a un deseo específico de una persona. Las actividades de mercadotecnia proporcionan guías a la gente de producción con referencias a los deseos de los clientes considerados como objetivo. En efecto, la mercadotecnia es una clase de catalizador que hace de la utilidad de un producto una realidad para los consumidores.

1.2 Mercado

Un mercado es un conjunto de clientes al que se trata de satisfacer determinada necesidad. Todos los mercados pueden dividirse en dos tipos básicos: el mercado del consumidor y los mercados organizacionales.

Los últimos consumidores compran productos para su uso personal o de su hogar. Ellos integran el mercado del consumidor. Todos los individuos son últimos consumidores.

Los compradores organizacionales compran productos para diferentes fines: 1. Para utilizarlos en la fabricación de otros productos, 2. Para revenderlos, o 3. Para llevar a cabo operaciones de su organización. Ellos no compran para su uso comercial o doméstico. Los mayoristas, los minoristas, los fabricantes, los gobiernos y todos los otros compradores, excepto los últimos consumidores son compradores organizacionales.

1.2.1 Mercado Meta. Un mercado meta o mercado blanco es un conjunto de clientes potenciales bien definido al que la organización trata de satisfacer. Generalmente un mercado meta es el centro del esfuerzo comercial de una organización o área de la misma y esto define las actividades que deben realizarse para satisfacer a ese mercado. De esta manera, la formulación de las estrategias de mercadotecnia incluye la selección y análisis de un mercado meta y la

TESIS CON
FALLA DE ALIEN

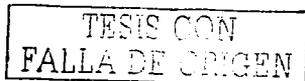
creación y mantenimiento de una mezcla de mercadotecnia para conquistar ese mercado.

Al formularse las estrategias o propuestas de mercado, tienen que enfrentarse variables en el entorno de la mercadotecnia. Éstas pueden ser variables socioculturales y éticas, tecnológicas, competitivas, político-legales y económicas. Las estrategias o propuestas de mercado deben desarrollarse dentro de los límites dictados por estas variables incontrolables.

1.2.2 Mezcla de mercadotecnia para el mercado meta. A diferencia de las variables incontrolables del entorno de la mercadotecnia, las variables de la mezcla de mercadotecnia son controlables por los ingenieros responsables del área. Lo que una organización crea y ofrece para satisfacer a su mercado meta se le llama oferta de mercado de la organización. Esta oferta o propuesta es el resultado de la combinación de la cuatro variables controlables en la mezcla de mercadotecnia: producto, plaza, promoción y precio. A estas variables controlables se les conoce comúnmente como las cuatro "P". El ingeniero responsable del área de mercadotecnia debe mezclar estas variables para crear la mezcla que satisfaga al mercado meta. A continuación se examinará cada una de las "P" pero sólo de una manera muy general ya que no es esa la intención de este estudio, sin embargo se desea dejar patente de la existencia de las mismas.

1) **Variable Producto.** La variable producto es el conjunto de características percibidos que tiene el potencial para satisfacer los deseos de los clientes. El producto puede ser un bien físico, un servicio tangible o una combinación de los dos. Desde luego que un producto puede ser también una idea, una causa, una imagen, un concepto, un lugar o una persona.

Como una línea de productos se conoce a aquellos bienes que, aun siendo iguales en apariencia, es decir, con un mismo estilo o diseño, difieren en tamaño, precio y calidad. Las líneas de productos deben responder a las necesidades y gustos de los consumidores, es decir, los productos como tal deberán cubrir una necesidad existente o en el mejor de los casos, crear una necesidad a través de la



persuasión hacia el consumidor acerca de los beneficios de usar determinado producto.

Para poder desarrollar un producto con ciertas posibilidades de éxito comercial, el departamento de marketing realiza una investigación para analizar el comportamiento de los consumidores. El cambio de las costumbres y del estilo de vida tienen una influencia directa sobre las ventas de los productos. Por ejemplo, la tendencia hacia una forma de vestir cada vez más informal ha cambiado por completo el estilo de la ropa. Además, las economías con renta per cápita elevada tienen unos patrones de consumo muy diferentes a los de las economías que se encuentran en las fases recesivas del ciclo económico. La renta disponible, es decir, los ingresos netos tras pagar impuestos y todos aquellos bienes de consumo de primera necesidad, como alimentos, vestidos y alquiler de piso, determina la cantidad de bienes de lujo que se adquirirán en una economía. De igual forma, la compra de bienes duraderos, como los electrodomésticos, automóviles y viviendas, también estará determinada por el punto del ciclo económico en que se encuentre la economía.

II) Variable Plaza. La variable plaza busca crear utilidad de tiempo, lugar y posesión al tener el producto donde y cuando los clientes desean comprarlo. El objetivo es distribuir el producto correcto en el lugar correcto en el tiempo correcto y en las cantidades correctas.

Algunos productores disponen sus productos mediante la venta directa a los consumidores finales. Los que más se venden con esta técnica son bienes duraderos como computadoras, material de oficina, maquinaria industrial y productos intermedios, así como algunos productos de servicio específicos como los seguros de vida. Existen otros que por tradición se han vendido a domicilio, como los cosméticos y los productos de limpieza para el hogar, y en los últimos tiempos estos productos se están vendiendo con el 'sistema piramidal'.

La publicidad directa por correo es una técnica que se ha generalizado a todo tipo de artículos. Resulta muy cómodo para los trabajadores comprar por correo, o acudir a una tienda determinada en busca de un producto concreto sin tener que recorrer varios establecimientos. Para los vendedores, la utilización de los catálogos

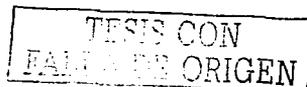
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

les permite acceder a clientes que residen lejos de su tienda. La utilización de tarjetas de crédito también ha fomentado la venta por correo o por teléfono, al facilitar el método de pago, incluso para vender productos de alta calidad como equipos electrónicos, de alta fidelidad, o cámaras fotográficas y de video.

La televisión es un medio publicitario de especial relevancia porque facilita la demostración de las cualidades del producto. La venta directa de todo tipo de bienes por televisión se ha convertido en algo habitual, así como la comercialización a través del teléfono, técnica muy utilizada para ofrecer servicios a empresas, aunque también a consumidores finales. Sin embargo, casi todos los productos de consumo se distribuyen a través de intermediarios: del productor al mayorista y de éste al minorista, que vende de una forma directa al cliente. La elección de los distintos canales de distribución es uno de los aspectos más relevantes del marketing.

Los mayoristas distribuyen bienes en grandes cantidades, por lo general a los minoristas, para que éstos los revendan a los consumidores. Sin embargo, algunas cadenas minoristas han alcanzado tal volumen de negocios que pueden franquear al mayorista y negociar de forma directa con el productor. Al principio, los mayoristas reaccionaron ante esta situación reduciendo sus márgenes de beneficios y actuando más deprisa. A su vez, los minoristas crearon cooperativas para actuar como mayoristas. El resultado de esta competencia ha sido una tendencia hacia relaciones más estrechas entre productores, mayoristas y minoristas.

La venta al por menor ha sufrido otra serie de cambios. La fuerte publicidad realizada por los productores y el desarrollo de servicios de venta con un mínimo de empleados y dependientes, como por ejemplo el autoservicio en los grandes almacenes, ha cambiado por completo las técnicas de venta al por menor. Los supermercados y economatos o tiendas de descuento se han multiplicado y han diversificado su oferta de productos, incluyendo medicinas, tabaco o artículos de jardinería. Con el tiempo, los grandes almacenes también ofrecen artículos de lujo, mobiliario, electrodomésticos y equipos de alta fidelidad. El objetivo consiste en ofrecer una amplia variedad de productos en la misma tienda, aumentar el número de transacciones y el volumen de ventas. Las cadenas comerciales—conjunto de



establecimientos pertenecientes a una misma empresa— y las cooperativas han aumentado en número. Asimismo han aparecido numerosas tiendas especializadas en un producto único. La última revolución de un entorno siempre cambiante es Internet; es un nuevo medio de difusión y, a la vez, un nuevo mercado con reglas distintas en el que todos los agentes están componiendo sus relaciones desde el principio.

El transporte y almacenaje del género son otras dos facetas que tiene que analizar el departamento de marketing. Los productos cambian a menudo de lugar varias veces antes de llegar al consumidor final. Pueden transportarse por carretera, tren, avión o barco. La gestión eficiente del transporte es uno de los aspectos más importantes del marketing o mercadotecnia.

III) Variable Promoción. El foco primario de la variable promoción es la comunicación entre la organización y sus consumidores meta. Las actividades de promoción tales como la publicidad, la promoción de ventas y la venta directa buscan informar, recordar y persuadir al mercado acerca de la organización y sus ofertas.

El principal objetivo de la publicidad consiste en dar a conocer el producto y convencer a los consumidores para que lo compren incluso antes de haberlo visto o probado. La mayoría de las empresas consideran que la publicidad es esencial para fomentar las ventas, por lo que destinan cuantiosas sumas de sus presupuestos para contratar agencias de publicidad especializadas. Al mostrar de forma reiterada al consumidor a través de los anuncios la representación del producto, la marca registrada y otras características, los profesionales de la publicidad confían en atraer al usuario a la compra del artículo promocionado. La publicidad utiliza sobre todo la televisión, la radio y los paneles publicitarios; los periódicos, las revistas y los catálogos; así como el envío de publicidad por correo. Durante los últimos años las agencias de publicidad han unificado sus esfuerzos para aumentar su tamaño y su alcance, de forma que pueden ofrecer a sus clientes campañas publicitarias a escala mundial.

A medida que aumenta el costo de contratar vendedores, las técnicas de promoción y venta han variado. Los productos sencillos los

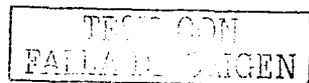
TIPOON
FALLA DE ORIGEN

venden los dependientes de las tiendas, en cambio para los productos específicos que requieren una explicación detallada de todas sus características, se necesitan vendedores especializados. Por ejemplo, cuando se vende un coche, la tarea del vendedor se limita a negociar el precio de las opciones y el tipo de financiación, porque los atributos y componentes del coche ya son conocidos y casi vendidos gracias a la publicidad.

El objetivo de la promoción de ventas es complementar y coordinar la publicidad con la venta directa; ésta es una faceta cada vez más importante dentro del marketing. Suele ser necesario cooperar de una forma estrecha con los vendedores. Para ello, se crean dispositivos de ayuda al comercial y programas de publicidad coordinados. Asimismo hay que instruirle sobre las características específicas del producto. Es normal que el fabricante ofrezca servicios de instalación y mantenimiento durante cierto tiempo. Desde el punto de vista del consumidor la promoción de ventas incluye ciertas actividades típicas del área de comercialización, como son los cupones de descuento, los concursos, regalos y ofertas especiales de precios.

IV) Variable Precio. La variable precio establece la cantidad de dinero u otra consideración que el vendedor busca del comprador en el intercambio por el producto. Las actividades de fijación de precio también incluyen el establecimiento de políticas concernientes al comercio con rebajas, descuentos y otros ajustes al precio básico solicitado (precio de lista) para llegar a un precio de venta real para el mercado meta.

Los dos determinantes principales del precio son los costos de producción y la competencia. No resulta rentable vender un producto a un precio inferior a los costes de producción, pero es muy difícil hacerlo a un precio superior al de los bienes similares. No obstante, existen muchos otros factores que determinan el precio final. La política de la empresa puede exigir que se venda a un precio que minimiza los beneficios en las nuevas líneas de productos, o se puede bajar mediante descuentos para vender mayor cantidad.



Para crear una armonía entre las cuatro variables y se satisfaga al mercado meta con la nueva oferta de mercado o propuesta, primero que nada debe conocerse a fondo el mercado meta, lo que significa: definirlo claramente, conocer sus necesidades, saber quienes satisfacen esas necesidades, entender sus expectativas y finalmente reconocer los recursos de los cuales disponemos considerando desde luego las variables incontrolables del entorno de la mercadotecnia. Para lo anterior se requiere del auxilio de una herramienta muy importante que es la investigación de mercados.

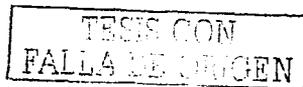
1.3 Investigación de Mercados

Aunque la investigación de mercados se ha practicado desde que los hombres comenzaron a comercializar sus productos, sólo a finales del siglo XX comenzó a desarrollarse una investigación de mercados formal. La American Marketing Association define la investigación de mercados de la siguiente manera:

La investigación de mercados es la función que enlaza al consumidor, el cliente y el público con el mercadólogo a través de la información; información que es utilizada para identificar y definir las oportunidades y problemas de la mercadotecnia; generar, refinar y evaluar sus acciones; monitoreo de las actividades o desempeño de la misma y mejorar el entendimiento de la mercadotecnia como un proceso.

La investigación de mercados especifica la información requerida para dirigirse a estos temas; diseña el método para la recolección de información; administra e implanta el proceso de recolección de datos y comunica los resultados y sus efectos.

En síntesis, la investigación de mercados es un proceso sistemático por medio del cual se reúnen, registran y analizan los datos acerca del problema en cuestión.



El ingeniero responsable de tomar decisiones en un área de mercadotecnia —cómo en cualquier área— debe disponer de información oportuna y precisa para tomar decisiones, proponer alternativas en la resolución de un problema o aprovechar un área de oportunidad.

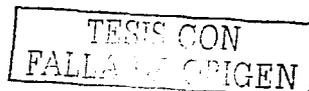
Antes de continuar es necesario explicar las diferencias entre datos e información, así como la importancia en la administración de la misma para la innovación de los productos.

Datos e información no son lo mismo. *Datos* son cifras aisladas y generalmente de carácter técnico que refieren principalmente costos diversos, pruebas piloto, estadísticas, etc. *Información* son datos que han sido convertidos a una forma útil para tomar decisiones o para la resolución de un problema; tiene las características de ser relevante, oportuna, precisa, efectiva en costo y reducir el riesgo en las decisiones.

La búsqueda y procesamiento de los datos no necesariamente tiene que ser realizada por un ingeniero de producto o de mercadotecnia. De hecho para esta tarea existen empresas de consultoría cuyo giro principal es precisamente la investigación de mercados, sin embargo, hay departamentos que generan esta información internamente sin que forzosamente la dirijan ingenieros químicos. Es decir, en uno u otro caso un ingeniero solamente es usuario de esa información.

Cómo ya se mencionó anteriormente, un ingeniero de mercadotecnia requiere de un flujo seguro de información precisa, oportuna y relevante a partir de una variedad de fuentes con las que tome mejores decisiones. Sin embargo, no puede reducir la toma de decisiones de una ciencia exacta. La experiencia, la intuición y el juicio del ingeniero tienen también su valor.

1.3.1 Funciones de la Investigación de Mercados. La investigación de mercados ayuda a organizar, identificar y resolver problemas; también puede ayudar a distinguir y evaluar una oportunidad de mercado así como a desarrollar el esfuerzo necesario para explotarla. Desde luego,



lo que desde un punto de vista constituye un problema puede ser una oportunidad desde otro.

En la mayoría de las organizaciones, estas actividades se concentran en un departamento de investigación de mercados o en muchas ocasiones son delegadas a una firma especializada en tales tareas.

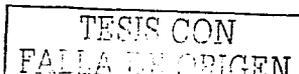
Entre las diversas actividades a las que se dedica la investigación de mercados, se encuentran las siguientes:

1. Propósitos de ventas
2. Medición de la participación en el mercado
3. Identificación de las tendencias en el mercado
4. Medición de la imagen de la organización
5. Medición de las imágenes de las marcas
6. Desarrollo de los perfiles del cliente
7. Diseño de productos y empaques
8. Localización de almacenes y tiendas
9. Procesamiento de pedidos
10. Administración del inventario
11. Análisis de las características de la audiencia
12. Programación de la publicidad

Para que los resultados de la investigación de mercados sean precisos y objetivos, los encargados de llevar estas tareas deben aplicar el método científico; además de ser ordenados y racionales en el enfoque, ser objetivos y evitar cualquier propensión a la intervención personal en su trabajo, para lograr imparcialidad e interpretar los resultados honestamente.

Independientemente de que la investigación de mercados la realice un departamento interno de una empresa o se delegue a una firma especializada, las etapas básicas en el proceso de investigación de mercados consisten en:

1. Identificar y definir el problema u oportunidad.
2. Determinar los objetivos de la investigación.
3. Cerrar y analizar los datos.
4. Comunicar la información a quien toma las decisiones.



1.3.2 La Investigación de Mercados como Herramienta del Ingeniero Químico en la Toma de Decisiones. De acuerdo a lo que hasta ahora se ha explicado, es claro que todo el proceso de investigación de mercados debido a sus particulares actividades requiere de cierto grado de especialización, por lo que lo más recomendable es que estas actividades sean realizadas por empresas de consultoría cuyo giro principal sea precisamente la investigación de mercados y donde se cuente con toda la infraestructura necesaria para realizar su labor de la manera más adecuada. Esta infraestructura consiste en un complejo de personas, máquinas y procedimientos estructurados e interactuantes diseñados para crear un flujo ordenado de información pertinente, recolectada de fuentes internas y externas de una empresa.

Entonces, si un ingeniero es responsable de un área de mercadotecnia de una compañía o de su propia empresa, no tiene que ser experto en técnicas de investigación de mercados pero si debe ser capaz de establecer sus necesidades de información, evaluar los resultados de la investigación para que finalmente de solución a un determinado problema –independientemente de la naturaleza que éste sea– o proponga una alternativa novedosa de acuerdo a las condiciones actuales del mercado y su tendencia.

De la diferente información que puede proporcionar la investigación de mercados y para cumplir con el objetivo del presente trabajo, será necesario conocer primero:

- Un panorama general acerca de la diabetes mellitus, su clasificación, sus causas, sus complicaciones, sus diferentes terapias de control y la farmacología que existe actualmente para cumplir con tales tratamientos.
- Las estadísticas de la diabetes mellitus en México así como los productos que constituyen la farmacología para el control de la diabetes mellitus y las compañías farmacéuticas que actualmente fabrican, distribuyen y venden tales medicamentos en México.

TESIS CON
FALLA DEL INGEN

Ya con el conocimiento anterior puede procederse a consultar información proporcionada por investigación de mercados para realizar una propuesta.

Debido a que el presente trabajo no es un estudio de factibilidad técnico-económica, sino únicamente un análisis de las condiciones actuales del mercado y su tendencia, para realizar una propuesta, la información que se requerirá en cuanto a investigación de mercados será estrictamente la siguiente:

1. La participación en el mercado de los diferentes productos para el control de la diabetes mellitus de tipo 2.
2. La identificación de las preferencias de los consumidores en el mercado de estos productos para averiguar su preferencia.

Las preguntas más importantes que deben resolverse al evaluarse los resultados de la investigación de mercados son:

¿Cuál es el negocio en el que se desea incursionar?

¿Quiénes son los jugadores principales?

¿Cuál es la descripción del mercado?

¿Cuáles son las fortalezas y debilidades técnicas, financieras y culturales de la propuesta?

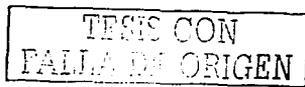
¿Cómo perciben los probables clientes la propuesta?

¿Qué tan competitiva es la propuesta y que se podría cambiar para hacerla más competitiva?

¿Cómo puede segmentarse el mercado y cuáles son los principales factores de éxito en cada uno de los segmentos definidos?

Con la información anterior y en función de la eficacia de los actuales productos para el control de la diabetes mellitus de tipo 2, se hará una propuesta para un nuevo producto a partir de la sal o principio activo de otro(s) ya existente(s) considerando también, desde luego, la protección legal, es decir la vigencia de las patentes para la explotación pública de esas sales.

De lo mencionado anteriormente se hablará ampliamente en los capítulos siguientes de esta tesis.



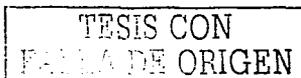
CAPÍTULO 2

2. LA DIABETES Y LAS DIFERENTES TERAPIAS PARA SU CONTROL.

Como ya se mencionó en el capítulo anterior, el mercado meta para el cual se realizará la propuesta es el del mercado constituido por los pacientes que padecen diabetes mellitus de tipo 2 y que por lo tanto son consumidores permanentes de medicamentos para el control de su enfermedad.

Cabe mencionar como un punto muy importante que aunque éste sea el mercado meta, los esfuerzos mercadológicos dentro de la industria farmacéutica y en particular el segmento que produce fármacos para el control de la diabetes de tipo 2, por ética están enfocados a los médicos generales o especialistas que dan tratamiento a los pacientes diabéticos. Tal esfuerzo mercadológico nunca estará dirigido a los consumidores finales, es decir, los pacientes diabéticos, ya que éstos por regla general no deben automedicarse máxime si se trata de una enfermedad crónica de graves complicaciones; deben seguir las indicaciones que el médico indique y por lo tanto será el médico el foco sobre el cual tendrá que trabajarse en el área de mercadotecnia para conseguir sus prescripciones a favor de los productos propios de cada compañía farmacéutica.

Para tener un panorama general, en el presente capítulo se hablará propiamente acerca de la diabetes y las complicaciones que pueden tenerse si no se tiene un control adecuado. Además se presentarán las cifras de glucosa recomendadas por la ADA (American Diabetes Association), para un control glucémico que disminuya el riesgo de complicaciones a largo plazo y en la parte final de este capítulo se presentará una descripción de los mecanismos de acción de las diferentes terapias farmacológicas para el control de la diabetes.



Por lo anterior, en el presente capítulo se abordará la diabetes y las diferentes terapias que existen para su control, no sin antes definir los riesgos que puede traer una diabetes mal controlada.

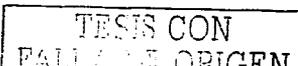
2.1 Prevalencia y Evolución Natural de la Diabetes Mellitus de tipo 2

La diabetes tiene un origen más o menos reciente. En la prehistoria el hombre no consumía productos industrializados y su dieta estaba constituida principalmente por una variedad de alimentos naturales. Al mismo tiempo su trabajo requería de esfuerzo físico y al formar parte de pueblos nómadas caminaba largas distancias para llegar a su destino. Analizando lo anterior pueden observarse dos puntos fundamentales:

1. Su alimentación al ser de origen natural era rica en nutrientes y,
2. Al tener mayor actividad física utilizaba aquellas calorías que consumía durante su alimentación.

Con el paso de los años y al volverse pueblos sedentarios, los hombres prescindieron de recorrer continuamente grandes distancias, lo que originó que utilizara menos de las calorías que antes consumía. Los excedentes que no utilizaba comenzaron a almacenarse en su cuerpo y a formar parte del tejido graso de su cuerpo. Los griegos comenzaron a percibir ya la enfermedad de la diabetes, y a ellos se debe su nombre actual ya la que bautizaron ellos mismos como diabetes mellitus, que quiere decir "el mal del sabor de miel en la orina". Esto fue por que observaron que quienes padecían de esta enfermedad, al terminar de orinar se acercaban las hormigas rápidamente a beber ese líquido de desecho. La curiosidad por ese fenómeno originó que algunos probaran el sabor de la orina y encontraran un sabor dulce causado por el exceso de concentración de glucosa que el cuerpo humano trata de eliminar de la sangre a través de la orina.

Se estima que en 1998, alrededor del mundo, 143 millones de personas tenían diabetes y se prevé que en el año 2025 tendrán diabetes alrededor de 300 millones de personas. En el caso particular de México, se calcula que en el año 2000 había alrededor de 10



millones de personas con diabetes de las cuales solo 4 millones han sido diagnosticadas, lo cual es una cifra alarmante si se consideran los riesgos de una diabetes sin control. Asimismo las estadísticas arrojan que el número de personas con diabetes en los países subdesarrollados aumente un 170 % del año 1995 al 2025. Es decir, en México habrá alrededor de 27 millones de diabéticos en el año 2025. De acuerdo con proyecciones para el año 2020, habrá no menos de 250 millones de diabéticos en todo el mundo, con más del 90% representado por la diabetes de tipo 2^{1, 7, 14}.

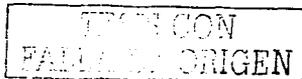
2.1.1 La Diabetes. Una enfermedad cuya concepción ha cambiado radicalmente en los últimos años es la diabetes. Con esos cambios se han transformado también las terapias para su control y han surgido diferentes productos farmacéuticos para su tratamiento.

La diabetes es una enfermedad crónica metabólica degenerativa caracterizada principalmente por un aumento de glucosa en la sangre, causado por ausencia de insulina o resistencia a la misma. Se considera enfermedad crónica por que no existe cura sino únicamente control; metabólica por que hay un trastorno intracelular que impide que el organismo asimile la glucosa presente en la sangre; degenerativa por que si no existe un control adecuado, a largo plazo genera complicaciones como retinopatía (daños en la vista), nefropatía (daños en el riñón) y neuropatía (daños en el sistema nervioso).

2.1.2 La Nueva Clasificación de la Diabetes. Un comité de expertos científicos y clínicos de la Asociación Americana de Diabetes (American Diabetes Association, ADA), elaboró una nueva clasificación para la enfermedad, destinada a evitar confusiones en las comunicaciones de diferentes investigadores.

La diabetes se clasifica en dos tipos: Diabetes Mellitus Tipo 1 (DM 1) y Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM 2).

La DM 1 es causada por una ausencia total de insulina endógena la cual es producida por el páncreas, pero en un diabético de este tipo no hay secreción de tal hormona por lo que hay que aplicar insulina exógena, es decir, producida por ingeniería genética



en los laboratorios farmacéuticos, para conseguir un control adecuado de la glucosa. Generalmente este tipo de diabetes no es hereditaria y se presenta repentinamente en niños y adolescentes, por lo que antes se le conocía como diabetes juvenil o diabetes mellitus insulino dependiente. De las personas que son diabéticas, sólo el 8 % tiene este tipo de diabetes.

La DM 2 es causada por un trastorno conocido como resistencia a la insulina, lo que significa que a diferencia de la DM 1 aquí si hay presencia de insulina endógena, pero no actúa adecuadamente para permitir que las células del cuerpo sean permeables al ingreso de la glucosa, por lo que esta sigue circulando por el torrente sanguíneo en altas concentraciones dañando vasos sanguíneos estrechos y otros órganos del cuerpo. Este tipo de DM generalmente es hereditaria y se presenta en adultos mayores de 35 años, por lo que antes se le conocía como Diabetes de adulto. Como para su control no necesariamente se utiliza insulina exógena, se le conoce también como diabetes mellitus no insulino dependiente. De las personas que son diabéticas, el 92 % tiene este tipo de diabetes; en la cual se centra este trabajo para proponer un producto que la controle.

2.1.3 Principales Defectos Metabólicos en la Diabetes de Tipo 2. La diabetes de tipo 2 se desarrolla a lo largo de muchos años. El paciente puede permanecer asintomático por años, durante los cuales la resistencia a la insulina, un defecto central en este tipo de diabetes, ya está presente y conduce a hiperinsulenismo y agotamiento progresivo de las células beta. Ante la falta de insulina y la resistencia a la misma aumenta la concentración de glucosa en sangre y la diabetes se vuelve sintomática.

La resistencia a la insulina está presente en alrededor del 92% de los individuos con diabetes de tipo 2 y permanece durante todo el curso de la enfermedad.

En un principio se pensaba que la diabetes de tipo 2 se originaba por una deficiencia en la producción de insulina o por un defecto en la misma, la cual está compuesta por dos cadenas de aminoácidos, pero estudios posteriores arrojaron que en realidad se debía a una

TESIS CON
FALLA EN EL ORIGEN

resistencia a la insulina. Esta resistencia se define por una deficiente respuesta a los efectos fisiológicos de la insulina sobre el metabolismo de la glucosa lo que hace que los músculos periféricos y el tejido graso sean incapaces de utilizar la glucosa. Entonces sobreviene la hiperglucemia, es decir, los altos niveles de glucosa en el torrente sanguíneo. Estos niveles elevados de glucosa son lo que causarán daño sobre todo en aquellos estrechos vasos sanguíneos dañando la vista, el riñón y el sistema nervioso.

2.1.4 Complicaciones de la diabetes. Diversos estudios que se han hecho en el campo clínico han demostrado claramente la importancia de mantener normales los niveles de glucosa en la sangre. Siempre que se mantengan normales o casi normales se reduce el riesgo de complicaciones diabéticas tanto en la diabetes de tipo 1 como tipo 2.

Las complicaciones hacen de la diabetes una enfermedad devastadora y lo que es más grave es que estas complicaciones progresan en forma silente. El hecho de que se presenten en la sangre concentraciones de glucosa mayores de 140 mg/dl en ayuno y mayores de 180 mg/dl dos horas después de haber comido, condicionan un serio daño principalmente a los estrechos vasos sanguíneos causando lesiones irreversibles. Las principales complicaciones de la diabetes son la retinopatía, la nefropatía y la neuropatía.

La retinopatía diabética es un daño ocasionado en la vista debido a que el exceso de glucosa presente en la sangre puede provocar desprendimiento de retina y por lo tanto pérdida de la vista total o parcial. De hecho, la diabetes es la principal causa de ceguera en el adulto.

La nefropatía diabética es un daño en el riñón originado al aumentar la concentración de glucosa y produciendo discontinuidad en su función.

La neuropatía diabética es un daño al sistema nervioso que hace que se pierda sensibilidad en las extremidades superiores e inferiores (pies y manos), causando falta de sensibilidad al dolor, por lo que no se les presta atención a heridas leves que pueden convertirse en una

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

grave infección. Por lo anterior, la diabetes es una causa importante de amputaciones no traumáticas por debajo de la rodilla.

Aparte de lo anterior, la diabetes es un factor predisponente en las personas que la padecen a sufrir infartos, embolias, mala circulación, disfunción eréctil y provocar que las infecciones se agraven rápidamente.

2.1.5 Síntomas. Cuando se presentan síntomas en la diabetes es porque ésta lleva ya algún tiempo de progresión. Los principales síntomas son polidipsia, poliuria, polifagia, pérdida de peso y fatiga.

La polidipsia es un aumento excesivo de sed causado por la poliuria que es un aumento excesivo en el volumen de orina ya que el cuerpo requiere eliminar por alguna vía el exceso de glucosa en la sangre. La polifagia es un aumento anormal en el apetito debido a que las células del cuerpo no asimilan la glucosa y por lo tanto no se están nutriendo, entonces interpretan este defecto metabólico en forma de hambre y envían al cerebro la señal de apetito por lo que un diabético comienza a comer más de lo usual. La pérdida de peso se debe a que como las células de los diferentes órganos del cuerpo y los músculos no se están alimentando, comienzan a perder masa y por lo tanto el cuerpo pierde peso. La fatiga se debe a la misma falta de alimentación de las células del cuerpo.

2.1.6 Criterios de Control de la Diabetes. Con el fin de tener un control adecuado en la diabetes y prevenir las complicaciones mencionadas anteriormente, se han dictado una serie de parámetros para tener los criterios para evaluar el control de la diabetes mellitus basándose principalmente en la concentración de glucosa en la sangre. Dichos parámetros se resumen en la Tabla 2.

Tabla 2. Diagnóstico de diabetes mellitus

	Glucemia normal	Intolerancia a la glucosa (Prediabetes)	Diabetes Mellitus
Glucosa de ayuno	< 110 mg/dl	≥ 110 mg/dl (< 126 mg/dl)	≥ 126 mg/dl
Glucosa Postprandial (después de los alimentos)	< 140 mg/dl	≥ 140 mg/dl (< 200 mg/dl)	≥ 200 mg/dl

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2.2 Terapias Farmacológicas para Normalizar las Cifras de Glucosa en la Sangre.

Antes de prescribir un producto para controlar la concentración de glucosa en la sangre, las personas que padecen diabetes deben someterse a dietas que incluyan bajo contenido de carbohidratos ya que durante el proceso de digestión éstos se transforman en glucosa. También se recomienda realizar ejercicio ya que esto permitirá consumir calorías además de mejorar el metabolismo del individuo.

Cuando la dieta y el ejercicio no son suficientes para controlar la concentración de glucosa, es necesario asociar uno ó más fármacos antihiper glucemiante que son más conocidos como hipoglucemiantes orales.

Éstos, por diversos mecanismos pueden conducir a un descenso de la glucemia (glucosa en sangre); por ejemplo, estimulación de la secreción de insulina (sulfonilureas y repaglinida), aumento de la captación de glucosa por los músculos (tiazolidinedionas y biguanidas), reducción de la producción de glucosa (biguanidas y tiazolidinedionas), retardo de la absorción de los hidratos de carbono (inhibidores de la α -glucosidasa) y corrección de la absorción de insulina (insulina o análogos de insulina. A continuación se revisará brevemente cada clase de agente.

2.2.1 Sulfonilureas. Actualmente se comercializan sulfonilureas de primera y segunda generación. Las de segunda generación (gliburida, glipizida y glicempirida) tienden a tener ventajas respecto de las de primera generación (glibenclamida, tolbutamida, clorpropamida) y se les indica con mayor frecuencia.

Las sulfonilureas mejoran un defecto primario que es la deficiente secreción de insulina, recurriendo a una vía que consiste en estimular las células beta de los islotes de Langerhans ubicadas en el páncreas para que produzcan y secreten más insulina.

Presentan una alta tasa de respuesta inicial. Esta respuesta inicial es rápida, sin una demora que la preceda ya que una vez suministradas comienzan a estimular la producción de insulina lo que

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

permite una interacción con la célula para que esta capte la glucosa presente en el torrente sanguíneo.

Sin embargo, una desventaja importante es el riesgo de hipoglucemia, es decir, un descenso excesivo en la glucosa en la sangre (glucemia menor a 70 mg/dl), que puede ser prolongada o severa y que puede llevar incluso a la inconciencia.

2.2.2 Metiglinidas. La repaglinida y la nateglinida, si bien no son consideradas como una sulfonilurea, está incluida en la clase de secretagogos de insulina, es decir, estimula la producción y secreción de insulina. Mejora la respuesta a las comidas y posibilita hábitos de vida flexibles ya que se toma junto con los alimentos. Aparte tiene una vida media muy corta y una rápida respuesta inicial. Debido a su tiempo de vida media sólo cubre un periodo corto que es el post prandial (posterior al prandio o de los alimentos), dejando sin cubrir adecuadamente el resto del día. Por lo anterior el riesgo de una hipoglucemia severa es menor respecto a las sulfonilureas.

2.2.3 Biguanidas. De esta clase de medicamentos, solo se comercializa actualmente la metformina la cual ha sido utilizada en todo el mundo desde 1958, pero solo hace cinco años se comercializa en Estados Unidos. Su mecanismo consiste en que corrige la resistencia a la insulina fundamentalmente reduciendo la producción hepática de glucosa. Tiene una alta tasa de respuesta inicial y prolongados antecedentes de seguridad relativa. Es muy útil sobre todo en pacientes obesos con diabetes de tipo 2, ya que no se asocia con aumento de peso; incluso se ha registrado disminución de peso en algunos casos. Al comenzar el tratamiento puede causar efectos adversos gastrointestinales (GI) como diarrea y meteorismo (producción y expulsión de gases por el recto) hasta en 30% de los pacientes. No se debe administrar metformina a pacientes con insuficiencia renal o hepática.

2.2.4 Inhibidores de la α -glucosidasa. De este tipo de medicamentos sólo existe la acarbosa, la cual es un medicamento muy seguro. No se asocia con aumento de peso e incluso puede inducir una modesta

disminución de éste. Se administra junto con las comidas. Tiene un singular mecanismo de acción: suprime la acción de la maltasa, la isomaltasa en el intestino delgado, que son enzimas responsables de degradar y absorber los hidratos de carbono complejos. Desafortunadamente, por el mismo mecanismo provoca la fermentación de los hidratos de carbono en el colon, provocando muy a menudo desagradables efectos colaterales gastrointestinales. Requiere una dieta rica en carbohidratos para ser efectiva y sus efectos en la glucemia en ayunas son moderados. A pesar de estas desventajas, si los pacientes toleran los efectos adversos GI, la acarbosa es una buena elección como tratamiento inicial.

2.2.5 Tiazolidinedionas (TZD's). Esta nueva clase de hipoglucemiantes incluye la troglitazona, la rosiglitazona y la pioglitazona. Las tiazolidinedionas corrigen la resistencia a la insulina. Su dosificación en una vez por día es una ventaja para muchos pacientes, ya que se ha observado una mayor adherencia al tratamiento. Asimismo las TZD's pueden ser administradas a pacientes con insuficiencia renal, es decir, con problemas en los riñones. Estos agentes tienen un comienzo de acción tardío y sus efectos pleno pueden observarse después de 10 a 12 semanas de tratamiento. Por ser fármacos relativamente nuevos todavía no se conocen sus efectos adversos a largo plazo.

Las características probadas que justifican administrar tiazolidinedionas para la diabetes tipo 2 son:

- a. actúan sobre la resistencia a la insulina, que es el defecto básico de todas las formas de diabetes de tipo 2;
- b. mejoran el control de la glucemia;
- c. no provocan hipoglucemia;
- d. tienen efecto beneficioso sobre el perfil lipídico (disminución de triglicéridos y aumento de colesterol HDL).

Por otra parte es importante la preservación de las células pancreáticas productoras de insulina, la prevención de la progresión de la alteración de la tolerancia a la glucosa a diabetes de tipo 2 y mejores resultados cardiovasculares.



2.2.6 Insulina. La insulina se considera la primera terapia farmacológica utilizada para el control de la diabetes, aun antes de las sulfonilureas. En un principio se extrajo de los perros, después de los cerdos y luego de las reses. En 1990 se logró obtener insulina humana de origen ADN recombinante mediante ingeniería genética por medio de la manipulación de bacterias (*e. Coli*) que comúnmente se encuentran presentes en el cuerpo humano. Actualmente se usa como la última opción para el control de la diabetes mellitus de tipo 2 debido a que requiere inyectarse 2 ó más veces al día de manera indefinida. Sin embargo es la única alternativa en los enfermos que tienen DM Tipo 1 ya que su cuerpo no tiene la capacidad de producir insulina ni utilizando estimulantes para su producción. En los de Tipo 2 se utiliza cuando existe falla a cualquier tipo de terapia oral, han comenzado a aparecer las complicaciones y/o hay síntomas severos ocasionados de manera circunstancial (estrés, infecciones, cirugía, traumatismo, etc.).

2.2.7 Preparados de Insulina. Las nuevas preparaciones de análogos de insulina incluyen múltiples y muy promisorios productos con diferentes perfiles de acción. Son poderosas de acción rápida que se disocian mas velozmente que la insulina común. Pueden ser administradas para contrarrestar la toxicidad de la glucosa. Sus efectos adversos indeseables son hipoglucemia, aumento de peso, necesidad de inyecciones, la vía de administración no fisiológica y la posibilidad de no aceptación del paciente.

2.3 Recomendaciones Generales

El manejo de la diabetes debe estar basado en objetivos de glucemia compatibles con los valores recomendados por la ADA (American Diabetes Association) para el control de la glucemia, considerando los niveles de glucosa sérica tanto postprandial como en ayunas.

La monoterapia (terapia con un solo medicamento), no es efectiva a largo plazo, sobre todo para la diabetes de tipo 2, por lo tanto, es probable que el tratamiento combinado se convierta en la regla para todos los diabéticos. De hecho la tendencia en el

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

tratamiento para la diabetes de tipo 2 es precisamente la terapia combinada. Se debe indicar además un tratamiento nutricional, un programa de ejercicios a todos los enfermos y se les debe proporcionar una educación adecuada sobre la diabetes para que exista una mayor conciencia sobre su propio control.

Asimismo, existen terapias que combinan dos o más de los medicamentos anteriores y hay productos que en una sola gragea tienen dos sales diferentes para complementar los mecanismos de acción. Como se mencionó, la tendencia en el tratamiento para la diabetes de tipo 2 es precisamente la terapia combinada y partiendo de lo anterior surge la propuesta de un producto que combine dos diferentes terapias: una biguanida y una tiazolidinediona en una sola tableta. Este razonamiento se detallará en el capítulo 4. Un producto como tal aún no existe en el mercado por restricciones en cuanto a la vigencia de la patente de las tiazolidinedionas las cuales no tienen más de cinco años en el mercado farmacéutico de México, pero dadas las condiciones del mercado y las preferencias del mismo no se descarta que en un futuro el producto realmente surja en el mercado con gran posibilidad de éxito. Sin embargo, el objetivo del presente trabajo no es para nada un estudio de factibilidad técnico económica, ni el desarrollo de su tecnología farmacéutica, sino fundamentar una propuesta que brinde a los enfermos de diabetes una alternativa que sea eficaz en el control de su enfermedad para prevenir las complicaciones a largo plazo; que le brinde beneficios adicionales aparte de la normalización de la glucosa; que represente comodidad al tomarla ya que independientemente de los agentes antidiabéticos suelen tomar medicamentos para la hipertensión, obesidad y dislipidemia, que son enfermedades estrechamente asociadas a la diabetes de tipo 2.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPÍTULO 3

3. ESCENARIO ACTUAL DEL MERCADO FARMACÉUTICO PARA EL CONTROL DE LA DIABETES

En el presente capítulo se abordarán los aspectos comerciales de diferentes productos para el control de la diabetes mellitus de tipo 2, esto es, nombres genéricos, marcas comerciales, laboratorios productores y participaciones de mercado. Cabe destacar que tal información se refiere única y exclusivamente a aquellos productos que se comercializan en México.

También se debe mencionar que aunque existen otros productos para el mismo fin, su participación de mercado es despreciable. Por otra parte, aunque hay en México presencia de medicamentos similares que se promueven como "lo mismo pero más barato", en realidad están bajos en concentración de principio activo y en otros casos no hay ni presencia del mismo, según lo demuestran algunos estudios.

3.1 Sulfonilureas

Como se mencionó en el capítulo anterior, este tipo de medicamentos son los que se prescriben con mayor frecuencia en gran parte debido a que fueron de los primeros tratamientos orales en utilizarse para el control de la diabetes, ya que anteriormente solo se prescribían inyecciones de insulina canina, luego porcina y finalmente bovina, lo que generaba incomodidad en el mejor de los casos, pero en casos más graves era causa de alergias y lesiones en la piel debido a que el organismo humano rechazaba esos agentes externos.

Con el descubrimiento de las sulfonilureas, se dio un gran paso en el tratamiento de la diabetes de tipo 2, ya que la tipo 1 no puede prescindir de la insulina, sin embargo, con la insulina humana obtenida por ingeniería genética ya no existen los problemas que generaba la insulina de origen animal, salvo la incomodidad de tener que inyectarla en una o múltiples aplicaciones al día. Debido a lo anterior, las

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

sulfonilureas tienen una participación en el mercado de alrededor del 75%, ya sea solas o en combinación con otros medicamentos (en la misma tableta).

Para hacer una lectura más sencilla de los anterior, se expone en la tabla 3.1 la información acerca de los aspectos comerciales de las sulfonilureas. Cabe mencionar que solo se referirá a Sulfonilureas solas, no en combinaciones; éstas se tratarán mas adelante.

Tabla 3.1 Sulfonilureas

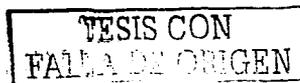
Nombre genérico	Marca Comercial	Participación de Mercado	Laboratorio
Glimepirida	Amaryl	6 %	Aventis
Glibenclamida	Euglucon	11%	Roche
Glipicida	Glupitel	1%	Eli Lilly
Glipicida	Minodiab	3%	Pharmacia
Clorpropamida	Diabinese	4 %	Pfizer
Total		25%	

3.2 Metiglinidas

Este tipo de medicamentos son relativamente nuevos en el mercado por lo que su uso es aun muy limitado. Lo anterior se debe a su precio y a que su efecto es muy similar al de las sulfonilureas. En la tabla 3.2, se resume su información.

Tabla 3.2 Metiglinidas

Nombre genérico	Marca Comercial	Participación de Mercado	Laboratorio
Repaglinida	Starlix	1 %	Novartis
Nateglinida	Novonorm	0.5%	Novo Nordisk
Total		1.5%	



3.3 Biguanidas

Como se mencionó en el capítulo anterior, de esta clase de medicamentos, solo se comercializa como monoterapia la metformina. Sin embargo existe otra biguanida que es la fenformina y al igual que la metformina también se comercializa combinada con algún otro medicamento, del mismo modo que las sulfonilureas estas combinaciones se verán mas adelante. Cabe mencionar que durante mucho tiempo la metformina – la más representativa de las biguanidas- estuvo vetada en los Estados Unidos de Norteamérica, ya que un compuesto llamado butformina de la misma familia de las biguanidas, hace algunas décadas estuvo estrechamente vinculada a la muerte de cientos de personas. Sin embargo, múltiples estudios clínicos demostraron que la metformina era un compuesto químico muy seguro y en el año 2001 se convirtió en la terapia mas vendida en Estados Unidos aun sobre las sulfonilureas.

Tabla 3.3 Biguanidas

Nombre genérico	Marca Comercial	Participación de Mercado	Laboratorio
Metformina	Dimefor	5 %	Eli Lilly
Metformina	Glucophage	5%	Roche
Metformina	Dabex	2.5%	Merck
Metformina	Predial	1.5%	Silanes
Metformina	Ficonax	1%	Pisa
Total		15%	

3.4 Inhibidores de la α -glucosidasa

De este tipo de medicamentos solo se comercializa la acarbosa y dados su pobres resultados además de los incómodos efectos secundarios (flatulencia o meteorismo), no tiene un gran nicho de mercado.

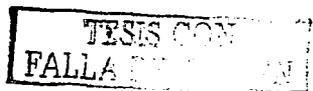


Tabla 3.4 Inhibidores de la α -glucosidasa

Nombre genérico	Marca Comercial	Participación de Mercado	Laboratorio
Acarbosa	Glucobay	0.5%	Bayer
Total		0.5%	

3.5 Tiazolidinedionas

Pese a que este tipo de medicamentos son nuevos en el mercado, han tenido una pronta aceptación entre la comunidad médica, ya que los más recientes estudios revelan que la causa principal de la diabetes de tipo 2 (92% de los casos) más que ser originada por una deficiencia de insulina, en realidad es causada por una resistencia a la misma y es a ese nivel en donde actúan esta clase de medicamentos. Sin embargo pesan sobre ellos la sombra de un producto anterior de la misma familia que fue retirado del mercado mundial ya que se le relacionó con la muerte de casi 100 personas en Estados Unidos; ese producto se llamaba Rezulin, su principio activo era la troglitazona y era comercializado por Parke-Davis (laboratorio que acaba de ser comprado por Pfizer). No obstante lo anterior, las tiazolidinedionas que aun se comercializan no han mostrado efectos negativos y dados sus exitosos resultados, es muy probable que mantengan el vertiginoso crecimiento que han tenido a la fecha. Sus aspectos comerciales se resumen en la tabla 3.5

Tabla 3.5 Tiazolidinedionas

Nombre genérico	Marca Comercial	Participación de Mercado	Laboratorio
Rosiglitazona	Avandia	3.5 %	Glaxo Smith Kline
Pioglitazona	Zactos	4%	Eli Lilly
Total		7.5%	

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3.6 Terapias combinadas

Ya se había comentado en el capítulo anterior que una opción bastante utilizada en la actualidad por la comunidad médica, era el uso de combinaciones de diferentes terapias en una misma tableta debido a la comodidad pero sobre todo por una sinergia entre los componentes de la fórmula lo que resulta en un mejor control de la diabetes. La información acerca de tales tipos de medicamentos se resume en la tabla 3.6

Tabla 3.6 Terapias Combinadas

Nombre genérico	Marca Comercial	Participación de Mercado	Laboratorio
Glibenclamida + Metformina	Bieuglucon	28%	Roche
Glibenclamida + Metformina	Silnorboral	5%	Silanes
Glibenclamida + Fenformina	Glinorboral	2.5%	Silanes
Clorpropamida + Metformina	Mellitron	11%	Janssen-Cilag
Clorpropamida + Metformina	Obinese	4%	Pfizer
Total		50.5%	

Para tener una visión global de las tablas anteriores, se presentarán a continuación dos figuras de las cuales podrán obtenerse conclusiones y a partir de ahí plantear en el siguiente capítulo una propuesta de un producto para el control de la diabetes de tipo 2.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

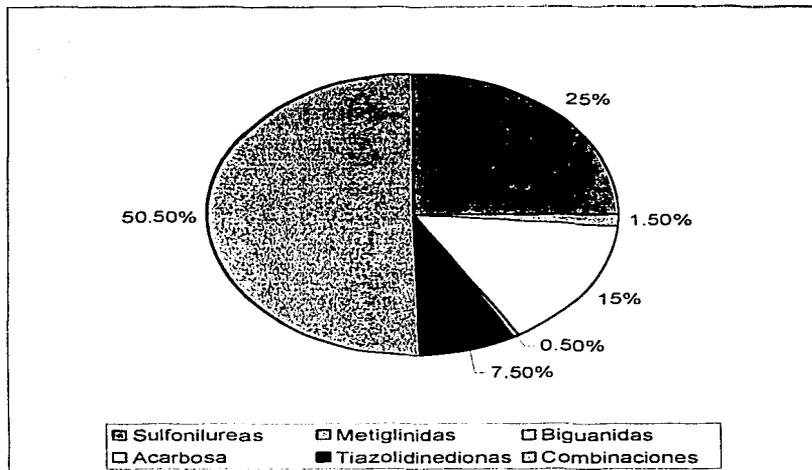


Figura 1. Participaciones de mercado por clase terapéutica

Como puede verse en esta gráfica, los medicamentos que combinan en su formulación dos tipos de principios activos son aquellos que tienen mayor preferencia debido a los rápidos resultados que son producto de una potencialización de los efectos de los principios activos que están presentes en la tableta. Poco más de la mitad de la participación de mercado es ocupado por este tipo de productos.

Asimismo puede verse, que las sulfonilureas ocupan más del 75% del mercado total, ya que en un 25 % del total se comercializan

TESIS CON
FALLA DE PROGRAMA

solas y en un 50.5 % del total están presentes en combinación con metformina o fenformina.

A su vez, la metformina es un producto sumamente prometedor, ya que con solo cinco años en el mercado ocupa la más importante participación, muy por encima de cualquier sulfonilurea, ya sea sola o en combinación, y es actualmente el principio activo más usado en México. Sólo las sulfonilureas juntas tienen mayor participación de mercado que la metformina. Para ello obsérvese la figura 2.

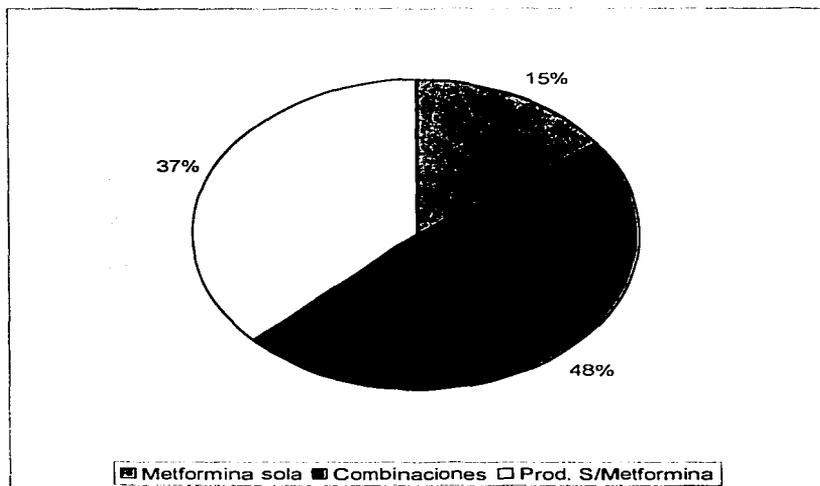


Figura 2. Participación de mercado de la Metformina

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

De la Figura 2 se observa algo sumamente interesante: solo tienen el 37% de participación de mercado en México aquellos productos para el control de la diabetes de tipo 2 que no contienen Metformina, los cuales se enlistan en la Tabla 3.7.

Tabla 3.7 Lista de medicamentos para el control de la diabetes que no contienen metformina en su composición

Nombre genérico	Marca Comercial	Participación de Mercado	Laboratorio
Glimepirida	Amaryl	6 %	Aventis
Glibenclamida	Euglucon	11%	Roche
Glipicida	Glupitel	1%	Eli Lilly
Glipicida	Minodiab	3%	Pharmacia
Clorpropamida	Diabinese	4 %	Pfizer
Repaglinida	Starlix	1 %	Novartis
Nateglinida	Novonorm	0.5%	Novo Nordisk
Acarbosa	Glucobay	0.5%	Bayer
Rosiglitazona	Avandia	3.5 %	Glaxo Smith Kline
Pioglitazona	Zactos	4%	Eli Lilly
Glibenclamida + Fenformina	Glinorboral	2.5%	Silanes
Total		37%	

Es decir, el 63 % de los productos para el control de la diabetes de tipo 2 contiene metformina en su composición, lo que habla de los excelentes resultados que proporciona además de que su precio no es tan alto como los recientes productos de investigación.

Una conclusión importante, que no debe engañar respecto a los verdaderos alcances de este principio activo, es que la participación de mercado del 15% en monoterapia con metformina revela que usándola sola no es suficiente para lograr un control adecuado, sino que necesita de otro agente para potencializar sus efectos. Precisamente en el siguiente capítulo se analizarán las ventajas y desventajas de los otros medicamentos; en función de tal análisis

TESIS CON
FONDO DE ORIGEN

surgirá la propuesta de un nuevo producto para el control de la diabetes mellitus de tipo 2, así como todos los conceptos mercadológicos que se emplearán para una aceptación dentro del mercado meta, esto es, aquel que toma la decisión de compra, que en el caso particular del mercado farmacéutico se trata de la comunidad médica.

Como previamente se había mencionado, todos los esfuerzos en materia de mercadotecnia tendrán que enfocarse hacia los médicos ya que aunque ellos no son los consumidores finales, son ellos quienes toman la decisión de cual es el medicamento mas adecuado para cada paciente de acuerdo a su perfil socioeconómico, pero sobre todo de acuerdo a su historia clínica. Entonces, pese a que el paciente es el consumidor final, el mercado meta lo representa el mundo médico.

YESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPÍTULO 4

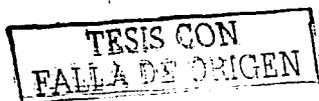
4. UNA NUEVA PROPUESTA PARA EL CONTROL DE LA DIABETES MELLITUS DE TIPO 2

En un mercado tan competido y dinámico como lo es el de la industria farmacéutica, surgen también nuevos productos enfocados a satisfacer las necesidades del mundo médico como consecuencia de los constantes avances en cuanto a la concepción de las enfermedades y el tratamiento de las mismas. De ahí la necesidad de anticiparse al futuro y crear productos que combinen eficacia, seguridad y comodidad además de algún otro valor agregado. Lo anterior a partir de nuevas moléculas como principio activo o a través de otras ya existentes pero bajo nuevas modalidades.

La intención de este trabajo es proponer un producto para el control de la diabetes mellitus de tipo 2, por lo tanto, debe tenerse un panorama general del mercado en el que se desea incursionar, lo que significa saber primero que es la diabetes, cuales son las terapias que existen para su control, que laboratorios están produciendo los fármacos para tales efectos así como las respectivas porporciones del mercado que abarcan y a partir de ahí vislumbrar una nueva alternativa para satisfacer las necesidades del segmento de ese mercado que se desea cubrir.

Recapitulando lo que se ha hecho en capítulos previos, hasta ahora se ha planteado cual es el mercado meta en el que se desea incursionar, es decir, el de los medicamentos orales para el control de la diabetes de tipo 2. Asimismo se ha dado una descripción del mercado mencionando cuales son los productos principales que están presentes en tal segmento, así como los laboratorios farmacéuticos productores de los mismos.

En la siguiente parte se hablará brevemente de las diferentes maneras existentes para tener un nuevo producto en el mercado y posteriormente se dará la propuesta que dio origen a la presente tesis, definiendo la composición del producto, las presentaciones que podrían manejarse, los mecanismos de acción, los resultados que



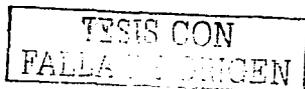
algunos estudios han arrojado respecto a sus efectos terapéuticos y los beneficios que traería este nuevo producto a los pacientes que padecen esta enfermedad. Asimismo se analizarán las fortalezas y debilidades técnicas, jurídicas y culturales de la propuesta, cómo la perciben los probables clientes, cuáles son los principales factores de éxito y que aspectos pueden manipularse para alcanzar el mismo.

Al final, con la mezcla de mercadotecnia se enunciarán las bases que podrían sentarse para desarrollar la estrategia de mercadotecnia; sin embargo, el estudio de factibilidad técnico-económica, la estrategia de mercadotecnia, el análisis del ciclo de vida, el desarrollo de la tecnología farmacéutica entre otros aspectos relacionados con el producto, no forman parte de los objetivos del presente estudio, el cual consistió solamente en considerar los criterios de mercadotecnia como herramienta del ingeniero químico en la propuesta de un nuevo producto para el control de la diabetes mellitus de tipo 2. Sin embargo, que la presente tesis puede sentar un precedente para el desarrollo de futuros estudios relacionados con esta nueva propuesta para el mercado farmacéutico.

4.1 Nuevos Productos Farmacéuticos.

Es indudable que los nuevos productos farmacéuticos son la razón de la existencia de muchas compañías ya que les permite ampliar sus mercados totales, penetrarlos con rapidez y fijar precios superiores al promedio del mercado debido a que gozan del derecho de exclusividad de explotación cuando cuentan con la protección de una patente -aunque para la fijación del precio también intervienen cuestiones como los costos de investigación los cuales suelen ser muy altos-. De ahí que para el caso particular del lanzamiento de un nuevo producto farmacéutico existan sólo tres caminos:

1. La investigación científica y clínica para la creación de un nuevo producto con una nueva molécula.
2. La creación de un producto farmacéutico que tiene ya un precedente en el mercado con la misma molécula y en la misma proporción, es decir, un producto genérico.



3. La creación de un producto farmacéutico a partir de las moléculas de otros productos ya existentes pero bajo nuevas modalidades en cuanto a composición y proporción.

4.2 Propuesta de un nuevo producto para el control de la diabetes mellitus de tipo 2

La propuesta de este trabajo está basada en el tercer camino ya que se consideran dos moléculas que actualmente se encuentran presentes en diferentes productos farmacéuticos.

Para llegar a esta propuesta se realizó una comparación de los diferentes productos en base a su clase terapéutica ordenándolos en la Tabla 4.1

Tabla 4.1 Fortalezas y debilidades de las familias terapéuticas para el control de la Diabetes Mellitus de tipo 2.

Fortalezas	Debilidades
Sulfonilureas	<ul style="list-style-type: none"> -Tienen gran aceptación por la comunidad médica ya que fue la primer terapia oral. -Son de acción muy rápida y los pacientes tienen pronta recuperación. -Su precio suele ser económico respecto a otras terapias. -Pueden usarse solas o asociadas a otras terapias. <ul style="list-style-type: none"> -Producen un rápido desgaste de la reserva del páncreas ya que estimulan la producción de insulina. -No atacan el problema principal de la diabetes que es la resistencia a la insulina y no la deficiencia de insulina. -Producen malestares gástricos. -Constantemente hay que incrementar la dosis de estas terapias.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

	Fortalezas	Debilidades
Biguanidas	<ul style="list-style-type: none"> -Tienen gran aceptación por los médicos para usarlos en diabéticos obesos. -Puede usarse sola o asociada a otras terapias. -No desgasta el páncreas ya que no estimula la producción de insulina. -Es muy económica. -Ayuda a disminuir de peso. 	<ul style="list-style-type: none"> -Deja un sabor metálico en la boca. -No puede usarse en pacientes con problemas de riñón o mayores de 70 años. -Sola no brinda un control adecuado.
Tiazolidinedionas	<ul style="list-style-type: none"> -No desgastan el páncreas ya que no estimulan la producción de insulina. -Vencen la resistencia a la insulina, el origen de la diabetes. -Su acción benéfica es durante un largo plazo. -Son muy cómodas de tomar. -Dan beneficios adicionales a nivel de lípidos. -Pueden usarse solas o asociadas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Están protegidas por leyes de patente por lo que solo las pueden producir los laboratorios dueños de las mismas. -No pueden usarse en pacientes con daños en el hígado. -Su acción es lenta. -Son hasta 400% más costosas que otras terapias.
Acarbosa	<ul style="list-style-type: none"> -Inhibe la degradación y absorción de hidratos de carbono. - Es útil en pacientes cuya dieta es rica en carbohidratos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Produce flatulencia -No disminuye significativamente la concentración de glucosa en ayuno. -Es muy económica.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

	Fortalezas	Debilidades
Metiglinidas	<ul style="list-style-type: none"> -Protegen de los daños que puede ocasionar las elevaciones de glucosa después de los alimentos. -Aunque estimulan la producción de insulina, son menos agresivas que las sulfonilureas. 	<ul style="list-style-type: none"> -No disminuyen la concentración de glucosa en ayuno. -Deben tomarse en múltiples ocasiones al día. -Son 400% más costosas que otras terapias. -También están protegidas por patentes. -No se recomienda su uso en combinación con otros fármacos que secreten insulina (sulfonilureas).
Combinaciones existentes	<ul style="list-style-type: none"> -Tienen efectos rápidos. -Tienen diferentes mecanismos de acción que se complementan. -Son económicas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Producen un rápido desgaste de la reserva del páncreas ya que estimulan la producción de insulina. -Constantemente hay que incrementar las dosis de estas terapias. -Producen malestares gastrointestinales.

De la Tabla 4.1 puede observarse que los fármacos que más ventajas tienen son las tiazolidinedionas y las biguanidas ya que atacan la raíz del problema de la diabetes que es la resistencia a la insulina y no estimulan al páncreas para la producción y liberación de la misma, protegiéndolo de un pronto desgaste.

Ahora, retomando lo que se vió en el capítulo dos, y desglosando las clases terapéuticas por medicamentos particulares, se tiene que las tiazolidinedionas que actualmente existen son dos: la pioglitazona y la rosiglitazona; mientras que de las biguanidas actualmente se comercializa sólo la metformina.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Diversos estudios demuestran que usando ambos tipos de medicamentos en combinación (una tiazolidinediona y una biguanida) se obtiene un efecto sinérgico para la disminución de glucosa en ayuno y con un mejor control glucémico a largo plazo^{3, 8, 9, 15}.

Aunque actualmente la rosiglitazona y la metformina son usadas en terapia combinada con indudable éxito en el control de la diabetes mellitus de tipo 2, actualmente se toman por separado y no existe ningún producto que mezcle ambas en la misma tableta como sucede con otros tipos de terapias mencionadas en el capítulo anterior. Lo anterior se debe a que el laboratorio Glaxo Smith Kline goza de la patente de explotación de la rosiglitazona y nadie más que él puede utilizarla en sus diferentes modalidades, pero ese aspecto será estudiado más adelante en este mismo capítulo. Por ahora lo que importa es definir las fortalezas técnicas de la propuesta.

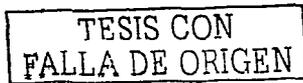
4.2.1 Composición y Presentaciones. En función de la tabla comparativa, el producto propuesto estaría compuesto de Rosiglitazona y de Metformina. Las dos diferentes presentaciones propuestas son:

Presentación A:

2 mg de Rosiglitazona
500 mg de Metformina

Presentación B:

4 mg de Rosiglitazona
1000 mg de Metformina



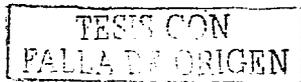
La razón de proponer estas dos presentaciones es que puede tomarse un máximo de 8 mg de Rosiglitazona al día, lo que significa que el paciente podría tener sólo una ó dos tomas al día de este medicamento. Por otra parte, la dosis máxima de metformina que un

paciente puede ingerir al día es de 2550 mg al día, es decir en un caso extremo, podría realizar dos tomas al día de este fármaco en la Presentación B y tendría la opción de ingerir una tercera dosis de 500 mg de metformina sola; desde luego que ésto sería una dosis tope. Vale la pena mencionar que la dosis mínima de rosiglitazona que un paciente puede ingerir para obtener efectos significativos es de 2 mg y de metformina es de 400 mg. Con las presentaciones anteriores el paciente y su médico tendrían una gama muy amplia de posibilidades para usar este medicamento ya que podría usarse en varios tipos de tomas y alternada con metformina sola. En la Tabla 4.2 se exponen las maneras en que podría ingerirse el medicamento.

Tabla 4.2 Maneras posibles en que puede ingerirse el medicamento propuesto

Toma 1	Toma 2	Toma 3
Presentación A	N/A	N/A
Presentación A	N/A	Presentación A
Presentación A	500 mg Metformina	Presentación A
Presentación A	1000 mg Metformina	Presentación A
Presentación B	500 mg Metformina	Presentación A
Presentación B	1000 mg Metformina	Presentación A
Presentación B	N/A	N/A
Presentación B	N/A	Presentación B
Presentación B	500 mg de Metformina	Presentación B

Como puede observarse, es variada la forma en que este medicamento podría utilizarse. Asimismo es importante destacar que la metformina puede seguir utilizándose sola, independientemente de que ya se encuentre presente en las dos presentaciones. No hay que olvidar que en el capítulo anterior destacaba como un refuerzo en el tratamiento de la diabetes de tipo 2 y que se encontraba presente en aproximadamente el 60 % de las ganancias producidas por fármacos que la contenían sola o asociada a otro medicamento.

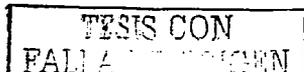


4.2.2 Fortalezas técnicas. La propuesta tiene diferentes fortalezas técnicas, entre las que se encuentra la gran aceptación que tiene la terapia oral combinada entre los médicos prescriptores para diabetes de tipo 2. Ésto se manifiesta en la continua prescripción de productos ya existentes que combinan en su composición dos tipos de medicamentos, por ejemplo: Bieuglucon, Glinorboral, Silnorboral, Glucovance, Glimetal, etc. Como ya se vió en el capítulo anterior este tipo de medicamentos, ocupan una importante participación de mercado.

Por otra parte los pacientes —que son los consumidores finales, aunque no sean precisamente ellos quienes seleccionen sus propias terapias para su control, sino sus respectivos médicos- reciben con este tipo de productos importantes beneficios entre los que se encuentra mayor apego al tratamiento ya que es más cómodo tomar dos principios activos en una sola tableta. Con altas dosis se observa mejor este beneficio ya que existen enfermos de diabetes que suelen tener múltiples tomas de tabletas para el control de su diabetes. Si se añade que es común que los diabéticos tengan también dislipidemia (anormalidades en los niveles de triglicéridos y colesterol), obesidad, hipertensión, etc. y por lo tanto tomen medicamentos para esos padecimientos, la comodidad de tomar dos medicamentos en una sola tableta toma un mayor valor.

Aparte de lo anterior, los pacientes tendrían múltiples beneficios más con el producto que se está proponiendo, ya que gozarían de los siguientes beneficios:

1. Protección de la reserva pancreática ya que ni la rosiglitazona ni la metformina son secretagogos de insulina y actúan aún sólo con la que produce y libera el páncreas de manera natural.
2. Tendrían aun la posibilidad de combinarse con algún otro tipo de terapia oral sin ninguna restricción, ya que su mecanismo de acción tendría la posibilidad de poder combinarse con los que producen las sulfonilureas, las metiglinidas, la acarbosa e insulina. Como puede observarse las posibilidades para usarlo son amplias.
3. Tendría también la facilidad de usarse una sola vez al día o en múltiples ocasiones manteniendo la comodidad de principios activos en una sola tableta.



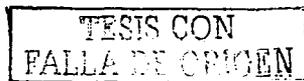
4. Disminuiría la concentración de glucosa en ayuno como lo demuestra la experiencia clínica, lo cual es el principal factor de control que valoran los médicos.
5. A diferencia de otras terapias, y debido a que atacan la principal deficiencia de la diabetes, que es la resistencia a la insulina su efecto no solo sería inmediato sino que el control de la concentración de glucosa sería a largo plazo.

4.2.3 Debilidades técnicas. Como puede observarse este producto aportaría importantes beneficios al paciente que lo usara bajo prescripción médica, sin embargo tendría dos obstáculos principales:

- i. Ambos medicamentos (rosiglitazona y metformina) tienen contraindicaciones por lo que no todos los pacientes podrían ser tratados con el producto propuesto, y
- ii. El producto aun no puede producirse libremente debido a que existen restricciones legales que impiden su manufactura ya que la patente de la rosiglitazona es propiedad del laboratorio multinacional Glaxo Smith Kline y ésta aun no vence (la metformina puede usarse ya como un genérico libremente).

Aparte de lo anterior, aun está por comprobarse si existe estabilidad de ambas moléculas en una misma tableta y si entre ellas hay compatibilidad fisicoquímica, ya que independientemente de los efectos que producen en un diabético cuando se toman en tabletas diferentes, aún no se ha observado su comportamiento cuando se encuentren juntas en la misma formulación. Pero como se mencionó al principio la propuesta de este trabajo, no es el desarrollo de la tecnología farmacéutica para este producto, sin embargo, puede sentar un precedente para el desarrollo de la misma.

4.2.4 Contraindicaciones. Como ya se mencionó, no todos los pacientes podrían ser tratados con el producto propuesto ya que ambos tipos de medicamentos tienen contraindicaciones, por lo que



quedarían excluidos para su tratamiento los siguientes pacientes diabéticos:

1. Que sean mayores de 70 años.
2. Que tengan insuficiencia renal.
3. Que tengan previamente daño.
4. Que presenten hipersensibilidad a los componentes de la fórmula.

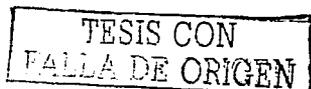
Las dos primeras condiciones obedecen a contraindicaciones de la metformina, las cuales si son desobedecidas podrían conducir al paciente a una complicación aguda conocida como acidosis láctica, la cual consiste en una disminución en el pH de la sangre que puede ser de consecuencias mortales.

La tercera condición es una contraindicación de la rosiglitazona, la cual si es desobedecida puede empeorar el daño hepático y conducir a una muerte fulminante.

La última contraindicación la puede presentar cualquier medicamento debido a un rechazo del cuerpo humano como un mecanismo de defensa ante agentes externos.

Fuera de estas contraindicaciones, el producto propuesto puede ser prescrito por los médicos para cualquier paciente, ya sea éste recién diagnosticado o que haya sido tratado previamente con algún otro tipo de medicamento. Si es el segundo caso, se recomienda en un principio no sustituirlo por la terapia anterior sino asociarlo y paulatinamente retirar el medicamento anterior, o bien, si hay una respuesta adecuada, mantener la combinación que se esté utilizando.

4.2.5 Restricciones legales. Como una debilidad técnica se mencionó también la vigencia de una patente que protege los derechos de producción, distribución y venta de la rosiglitazona. Esta patente la posee el laboratorio europeo Glaxo Smith Kline, el cual podrá explotarla durante un periodo de 10 años en las modalidades técnicas y comerciales que convenga a sus intereses.



La ley de patentes (o propiedad industrial como también se le llama), consiste en la protección legal que se le da a todas aquellas creaciones -tales como un producto técnicamente nuevo o una mejora a una máquina o aparato, y en la industria farmacéutica concretamente un principio activo nuevo-, las cuales redundan tanto en un beneficio económico para sus creadores como en un mayor bienestar para los consumidores y usuarios^{17, 22}.

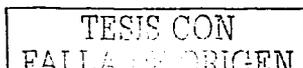
Para estimular esta creatividad en aras del progreso tecnológico e industrial, se ha concedido en la mayor parte de los países derechos exclusivos por un plazo determinado a favor de los individuos, empresas o instituciones que realizan innovaciones o invenciones. Esta protección es base legal para combatir la imitación de una determinada creación que sin su consentimiento o autorización realice cualquier otra persona.

Independientemente de los matices y polémicas que puedan generar las leyes de patentes en México o en cualquier otro país, el punto medular es que durante el tiempo estipulado solamente el inventor puede utilizar su creación para obtener beneficio comercial.

4.3 Mezcla de Mercadotecnia

Aunque desde un principio se mencionó que la intención de este estudio era sólo considerar los criterios de mercadotecnia como una herramienta del ingeniero químico en la propuesta de un producto para el control de la diabetes de tipo 2, de forma meramente complementaria y como parte final de este trabajo se hablará de las cuatro variables que estarían involucradas en la mezcla de mercadotecnia sin ahondar demasiado en ellas.

La propuesta presentada, es el resultado de la combinación de la cuatro variables controlables en la mezcla de mercadotecnia: plaza, producto, promoción y precio. Como se dijo en el capítulo uno a estas variables controlables se les conoce comúnmente como las cuatro "P". El ingeniero responsable del área de mercadotecnia debe combinar estas variables para crear la mezcla que satisfaga al mercado meta. A continuación se examinará cada una de las "P" pero sólo de una



manera muy general ya que no es esa la intención de este estudio, sin embargo se desea dejar patente de la existencia de las mismas. Con los beneficios que brinda el producto propuesto, podrían establecerse los canales de distribución y venta considerando las siguientes variables:

4.3.1 Variable Plaza. La primer variable controlable es la variable plaza. En el caso particular de este trabajo la "Plaza" estaría constituida por la comunidad médica que se encarga prescribir los medicamentos para el control de la glucosa en los pacientes con diabetes mellitus de tipo 2. Es probable que surja la pregunta ¿Porque la Plaza no estaría constituida por los pacientes diabéticos si ellos son los consumidores finales? La respuesta es que los pacientes desconocen cual es la terapia más adecuada para su control y por ello tienen que recurrir a la prescripción y supervisión médica. Sin embargo, cabe mencionar que el producto propuesto está basado plenamente en los beneficios que recibirían los pacientes con su consumo. Para realizar un trabajo mercadológico adecuado en una plaza, generalmente éstas en el mercado farmacéutico suelen segmentarse a su vez en plazas que pueden tener como criterio cuestiones geográficas, especialidades médicas, etc. Para el caso particular del producto propuesto, las plazas que se propondrían estarían basadas en combinaciones de tales criterios por ejemplo: Plazas de endocrinólogos, internistas y médicos generales; a su vez en endocrinólogos del norte, centro y sur de México significando cada grupo una plaza particular. Un análisis detallado de las plazas para el producto propuesto puede significar el objeto de estudio de otra tesis conociendo censos acerca de médicos y farmacias en México, distribución geográfica, tamaño de mercado por ciudades, estados, etc. para que en función de esa información se proponga un número de plazas.

4.3.2 Variable Producto. En este caso particular, la variable controlable "Producto" sería la más importante de todas ya que el análisis del presente estudio se realizó precisamente para llegar a esta propuesta. En este caso el producto quedó definido como una mezcla compuesta por dos tipos de principios activos en una sola tableta debido a los

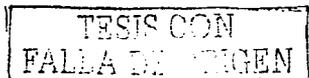
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

beneficios terapéuticos que manifestaron por separado y que potencializan sus efectos usándolos en combinación, es decir, la rosiglitazona y la metformina en una sola tableta.

4.3.3 Variable Promoción. La variable "Promoción" estaría encaminada precisamente a la Plaza que se definió anteriormente y todos los esfuerzos mercadológicos estarían en función de esa plaza. Esto obedece a una situación delicada: por cuestiones éticas y debido a la gravedad de las complicaciones que puede traer consigo la diabetes, los esfuerzos promocionales no pueden dirigirse directamente a los pacientes ya que ellos en su mayoría, desconocen las implicaciones que traerían manejar inadecuadamente un fármaco. Por esta razón la promoción estaría encaminada a los médicos que son quienes finalmente llevan a cabo la prescripción médica y no los pacientes pese a ser ellos los consumidores finales. Cabe mencionar que la promoción y la estrategia de la misma pueden desarrollarse en otro tema de tesis. Los esfuerzos mercadológicos que comúnmente se realizan para llevar a cabo la Promoción incluyen múltiples maneras para llegar a la Plaza. Por ejemplo: Entrega de información periódica a través de Representantes Médicos, Ponencias en Congresos y Seminarios, Cursos de Actualización, Artículos en Publicaciones Especializadas, Protocolos de Experiencia Clínica en Hospitales y Clínicas de Especialidades, etc. Para llevar a cabo la Promoción se requiere de un amplio conocimiento del mercado pero también de creatividad para lograr penetrarlo. Normalmente las estrategias de promoción se realizan para todo el año y se les denomina *Marketing Plan* ó Plan de Mercadotecnia.

4.3.4 Variable Precio. La última variable es la variable Precio. Esta variable establece la cantidad de dinero u otra consideración que se busca sea pagada por el paciente en la obtención del producto propuesto. Las actividades de fijación de Precio también incluyen el establecimiento de políticas concernientes al comercio con ofertas, descuentos y otros ajustes al precio básico solicitado (precio de lista) para llegar a un precio de venta real para el mercado meta. En el caso del producto propuesto. El precio dependería obviamente de los costos de producción, promoción, distribución y venta del mismo, así como del margen de utilidad que se desee obtener. Como se



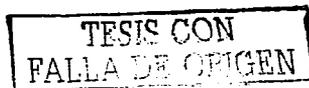
mencionó anteriormente, se reitera que la fijación del precio no es objeto de estudio del presente trabajo y tal estudio podría ser incluso un tema de estudio considerando los factores anteriores.

De esta manera termina este trabajo esperando despertar la inquietud de continuarlo en distintas vertientes como las que se mencionaron a lo largo del mismo: Pruebas de Estabilidad Fisicoquímica, Desarrollo de la Tecnología Farmacéutica, Diseño de la Planta Productora, Establecimiento de los canales de promoción, distribución y venta.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

5. CONCLUSIONES

1. Un producto como el propuesto en esta tesis (Rosiglitazona+metformina), llenaría un vacío existente en cuanto a las terapias para el control de la diabetes de tipo 2, ya que actualmente estos fármacos se prescriben por separado.
2. Esta terapia proporcionaría un efecto sinérgico, ya que actuaría atacando el defecto metabólico de la diabetes de tipo 2 mediante dos diferentes mecanismos de acción, lo que proporcionaría un control glucémico eficaz y sostenido, protección de la reserva pancreática de insulina, beneficios adicionales a nivel de lípidos (colesterol, triglicéridos, etc.) y la comodidad de dos principios activos en una sola toma, la cual podría ingerirse en múltiples formas.
3. Ya existen en el mercado farmacéutico antecedentes en cuanto a este tipo de terapias combinadas por lo que es previsible que tendrían una gran aceptación dentro de la comunidad médica prescriptora.
4. Aunque en ingestas separadas la rosiglitazona+metformina han mostrado un efecto positivo en el control de la diabetes, se desconoce si habría estabilidad fisicoquímica o antagonismo entre ambos componentes estando presentes en la misma tableta.
5. La finalidad de este trabajo fué realizar una propuesta en base a los criterios de mercadotecnia de un ingeniero químico, sin embargo, el presente estudio puede representar un precedente de trabajos posteriores tales como: desarrollo de la tecnología farmacéutica para su manufactura, estudios de factibilidad técnico-económica, desarrollo de la mercadotecnia para su promoción distribución y venta, etc.



6. Un ingeniero químico es un profesional que por su formación aparte de involucrarse en las diferentes facetas de producción, entre las tareas que también debe manejar se encuentra el análisis económico de los costos de inversión y de producción, el análisis de mercados y de alternativas así como todos aquellos aspectos económicos que estén relacionados con la fabricación y el consumo de un artículo determinado.
7. Con fundamento en lo anterior y sin que tenga una preparación rigurosa para ello, el ingeniero químico puede también proponer nuevos productos considerando las necesidades del mercado en el que se desea incursionar.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

6. BIBLIOGRAFÍA

1. American Diabetes Association. *Economic consequences of diabetes mellitus in the US in 1997*. 1998;303:Table 6
2. American Diabetes Association. *Standards of Medical care for patients with Diabetes mellitus*. Diabetes Care 23:s32-s42, 2000.
3. Barman Balfour Julia A. Plosker Greg L. *Rosiglitazone*. *Drugs* 1999; (6). 57: 921-930.
4. DeFronzo RA. *Current therapy of diabetes mellitus*. St.Louis. Mosby-Year book, Inc.;1998
5. Diabetes care, "*Clinical Practice Recommendations 1998*" American Diabetes Association. (21). 1. 1998
6. Diabetes care, "American Diabetes Association. "*Clinical Practice Recommendations 2000*". (23). 1. 2000
7. Dirección General de epidemiología e Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán. *Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas* 1993.
8. Feinglos MN, Bethel MA. *Oral agent therapy in the treatment of type 2 diabetes*. Diabetes Care. 1999;22: C61-C64
9. Goldstein B. Salzman A. *Rosiglitazone is effective in poorly controlled type 2 diabetic patients*. Diabetología, Submitted, 1999.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

10. Halperin, Jerome. *International Harmonization of Pharmaceuticals: Expectations and realities*. *Revista mexicana de ciencias farmacéuticas*. (27). 6. Nov-Dic 96
11. Henry RR. *Thiazolidinediones*. *Curr Ther Diabetes*. 1997;26:553-573
12. H King, RE Aubert, and WH Herman. *Global burden of diabetes 1995-2025: prevalence, numerical estimates, and projections*. *Diabetes Care* 21: 1414-1431; 1998
13. Información para prescribir de Avandia (México). Smith Kline Beecham, 1999.
14. Jönsson, B. *The economic impact of diabetes*. *Diabetes care*. December 1998;21 (suppl 3).
15. Lehmann JM, Moore LB, Smith-Oliver TA, et al. *An antidiabetic Thiazolidinedione is a high affinity ligand for peroxisome proliferator-activated receptor γ (PPAR γ)*. *Biol Chem*. 1995; 12953-12956
16. Magrath, Allan. *Como lograr el defecto cero en mercadotecnia*. 1995. Primera edición. Compilación. Ed. Continental.
17. Novoa Heckel, German. *Ley de patentes e impacto económico sobre la farmacología clínica*. *Revista mexicana de ciencias farmacéuticas*. (26). 2. Jun-Jul 95.
18. Rodríguez Rivas, Roberto. *El individuo entre las masas*. 1994. Ed. Grad. S.A de C.V.
19. Rossetti L, Giaccari A, De Fronzo RA. *Glucose toxicity*. *Diabetes care*. 1990;13(6)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

20. **SCHOELL, William.** *Mercadotecnia. Conceptos y practicas modernas.* Primera Edición en español. Prentice Hall Hispanoamericana.
21. **Secretaría de comercio y fomento industrial,** *Información básica sobre la ley de fomento y protección de la propiedad industrial.* Cuadernos SECOFI, 2ª. Edición.
22. **Spilker, Bert y Cuatrecasas, Pedro.** *¿Las patentes otorgan a las compañías el monopolio de las medicinas?. La industria farmacéutica: una visión interior,* J.R. Prous, S.A. 1990.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN