



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**MATEMATICAS ACTUARIALES PARA LOS  
SISTEMAS MULTINIVEL**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**ACTUARIO**

**P R E S E N T A :**

**JUAN PABLO PADILLA AYALA**

**ACT. FRANCISCO SANCHEZ VILLAREAL**

**2007**





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

1. Datos del alumno  
Padilla  
Ayala  
Juan Pablo  
044-55-32-33-48-88  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Ciencias  
Actuaría  
40205499-1
2. Datos del tutor  
Act.  
Francisco  
Sánchez  
Villareal
3. Datos del sinodal 1  
Mat.  
Margarita Elvira  
Chávez  
Cano
4. Datos del sinodal 2  
M. en A. P.  
Maria del Pilar  
Alonso  
Reyes
5. Datos del sinodal 3  
Act.  
Jaime  
Vázquez  
Alamilla
6. Datos del sinodal 4  
Act.  
María Susana  
Barrera  
Ocampo
7. Datos del trabajo escrito.  
Matematicas actuariales para los sistemas multinivel  
95  
2007

A mis padres por todo su apoyo y empuje que me han dado a lo largo de mi vida

A mi madre por ser mi guía.

A mis amigos por estar en los momentos buenos y en los malos.

A mis maestros.

A Laura por escucharme y apoyarme en todos mis planes.

## INDICE

Introducción	3
I. Breve historia de los sistemas multinivel,	5
1.- Introducción	6
2.- Modelos mas usados actualmente en México.	16
2.1    Empresas confiables	16
2.1.1    Omnilife	16
2.1.2    Xango	20
2.2    Empresas de dudosa eficacia	24
2.2.1    Sinco	24
2.2.2    Maxum	25
2.- Definiciones y terminología de multinivel	27
II. Herramientas necesarias de probabilidad y estadística	31
Introducción	32
1.- Probabilidad	32
2.- Distribuciones de probabilidad	34
2.1    Discretas	34
2.2    Contínuas	39
3.- Ley de los grandes números	42
4.- Teorema de límite central	43
5.- Estadística	43
5.1    Medidas de estadística	45
5.2    Medidas de dispersión	46

III. Propuesta del modelo (matricial de $3 \times 7$ no forzado)	48
Introducción	49
IV. Puesta en práctica del modelo	66
Introducción	67
1.- Redes generadas con el modelo.	68
2.- Análisis de los datos.	86
IV. Conclusiones	93
V. Bibliografía	95

## INTRODUCCION

En el presente los sistemas de venta multinivel han tenido gran auge (se puede tomar como ejemplo el caso de Omnilife) en México y en el extranjero (en Estados Unidos es una de las industrias que maneja varios billones de dólares al año) ya que por las características que manejan son trabajos muy atractivos, así mismo están acompañados de grandes mitos (como puede ser el de las pirámides de venta).

En la primera parte de este trabajo se presentara una breve historia de los sistemas multinivel más relevantes en México y en el mundo, así como los más exitosos y los fracasos más grandes.

En la segunda parte se presentan los elementos necesarios para la propuesta del modelo, que son:

1. Establecer un sistema sobre el cual basaremos los cálculos y el modelo a ser propuesto.
2. Generación de un árbol multinivel con variables aleatorias.
3. Simulación del número adecuado de sistemas para poder sacar las estadísticas necesarias y relevantes.
4. Con las estadísticas obtenidas se podrá emitir un juicio acerca de la confiabilidad del sistema propuesto o si esta condenado a caer en un sistema piramidal.
5. Si el resultado da la confiabilidad requerida se podrá usar el modelo para el análisis de otros modelos multinivel existentes en el mercado.

Para la elaboración de este estudio se realizó una investigación sobre los distintos sistemas multinivel que existen en México, dicha investigación se llevó a cabo durante el transcurso de un año, asistiendo a diversas reuniones de algunas compañías (nuevas y ya existentes en México)



# CAPITULO I

## BREVE HISTORIA DE LOS SISTEMAS MULTINIVEL

## 1. Introducción

Comenzaremos con dar unas definiciones de lo que es un sistema multinivel:

*“Es un método de distribución que permite a toda aquella persona que lo desee, vender una gama de productos, aprovisionándose directamente de un fabricante y creando una red de distribuidores a diferentes niveles por un sistema de padrinazgo sucesivo (Tarondeau y Xardel, 1985).”<sup>1</sup>*

*“Es un efectivo método por el que bienes y servicios pueden ser distribuidos sin los costes normales asociados a una compleja publicidad, promoción y marketing operacional. Basa su éxito en un principio muy simple: un gran número de vendedores vendiendo un modesto volumen de productos. Cada uno se beneficia y cada individuo tiene la misma oportunidad de ir tan rápido como su empeño y habilidad le permitan (Carmichael, 1991).”<sup>2</sup>*

En estas definiciones de distintas épocas y etapas del desarrollo de la industria multinivel se puede observar que la principal fuerza del multinivel, según sus autores, es la venta al usuario final.

A continuación relaciono las características que, según mi investigación, debe de tener una empresa multinivel, así como sus distribuidores.

---

<sup>1</sup> La venta domiciliaria, Pág. 119

<sup>2</sup> Ibidem

## La empresa

- Debe tener un producto de excelente calidad, misma que pueda ser comprobada muy rápidamente, es decir, no ser un producto milagro, el producto debe tener las siguientes características:
  - Ser un producto de consumo rápido (si fuera posible varias unidades por mes por persona)
  - Ser único en el mercado o tener una característica única, de nada serviría hacer un multinivel donde el producto sea una Coca-Cola ya que en casi todas las tiendas uno puede encontrar ese producto y seguramente a menor precio (ya que el multinivel incrementa los costos).
  - Que la calidad del producto pueda ser comprobada y certificada por métodos y peritos profesionales aceptados generalmente en el mercado
- Debe tener un precio de inscripción bajo, ya que el grueso de la población en nuestro país no podría pagar una inscripción de 500 dólares (que es lo que algunos multiniveles que no han funcionado en nuestro país han hecho)
- Por ningún motivo se deben de vender servicios, ya que no es algo que se pueda consumir de manera repetitiva (no me puedo divorciar cada mes) y estos sistemas por lo general terminan como un sistema piramidal en el que solo los de arriba ganan mucho y los demás nada. (por ejemplo: una empresa llamada Two by Two en el 2000 entró muy fuerte a México pero lo único que ofrecía era un "producto no un servicio" que consistía en una pagina Web

(que en sí es un servicio) y las comisiones venían de los incautos que se reclutaban)

- No tener una publicidad falsa, prometiendo hacerse millonario de la noche a la mañana y sin esfuerzo.

## **El distribuidor**

- Recordar que es un trabajo, y como tal se necesita tener disciplina, así como un horario de trabajo y un plan para poder establecer las metas que desea alcanzar.
- Estar convencido que el producto que está promocionando es el mejor del mercado, en caso contrario buscar otro sistema con el producto que lo convenza.
- Tener en cuenta que los primeros meses son los mas difíciles ya que se parte de cero.
- Estar convencido de que la venta del producto nos da un pequeñísimo ingreso a corto plazo y no es lo mejor, siendo la mejor opción no ganar mucho al principio y reclutar personas que tengan las mismas características para poder formar su red.
- Las redes no se forman de conocidos, ya que es mucho menor la cantidad de personas que conocemos que las que no.
- El trabajo no se acaba con el típico "no puedes reclutar a tres personas que consuman x producto al mes" y en cuanto se tienen a las tres personas

sentarse a esperar que llueva el dinero, las personas mas exitosas de este tipo de sistemas se la pasan ingresando distribuidores todo el tiempo, ya que de 10 prospectos solo uno se suele meter al sistema y eso no garantiza que se quede, ya que la mortandad en este tipo de sistemas es muy alta

- Por ultimo ayudar a tu red a crecer, aunque al principio suena contradictorio teniendo un buen prospecto no ingresarlo al primer nivel, pero si tenemos en cuenta esta primicia "Si el que está debajo de ti está ganando dinero, nunca se va a salir del sistema", entenderemos que es conveniente hacer que los de abajo ganen.

Recordemos que las empresas de multinivel o de network marketing no nos están regalando el dinero, todo lo pagan los distribuidores de la misma, pero de una manera que beneficia a todos:

- Por una parte la empresa decide ganar menos por su producto que si lo vendiera por los canales tradicionales
- La empresa decide no anunciarse por los medios tradicionales –publicidad-, dado que las cantidades que por tal concepto se gastarían se reparten entre los distribuidores.
- La empresa elimina intermediarios, de aquí sale la mayoría del dinero.



millonario, este fraude tan conocido creó unas cuantas personas que se hicieron ricas (las primeras) y las ultimas perdieron sus 10 dólares.

Las principales diferencias entre el sistema multinivel y el piramidal son:

MULTINIVEL	PIRAMIDE
Es un sistema que cumple con las leyes	Es un sistema ilegal
Basado en el principio de patrocinio y enseñanza a los demás.	Basado en el principio de participar el primero o muy pronto.
Los consumidores compran sin participar en el programa de mercadotecnia, por tanto quienes comercializan no están obligados a comprar	Los que comercializan deben adquirir primero el producto.
Quienes entran a formar parte del negocio más tarde, pueden ganar más que los que entraron primero.	Mientras más tarde te unas menos ganas, sistema jerárquico-piramidal de la ganancia.
Las compañías no aconsejan almacenar producto	Obligan a tener una gran cantidad de producto acumulado y a comprar una cantidad mínima por mes

Hoy en día existen multiniveles que ofrecen, aparte de las comisiones normales, premios por llegar a ciertas metas, aquí es un punto a tener en cuenta ya que es muy fácil que nos ofrezcan un espejismo, existen estos tipos de premios:

- “Por tener tus cuatro primeros niveles completos te damos un coche nuevo”, suena atractivo y fácil, pero recordemos que la mortalidad de este tipo de negocios es muy alta, por lo tanto es casi imposible lograr tener completos los niveles que piden.
- En cambio los que prometen: “En cuanto llegues a 50 distribuidores que compren x cantidad mensual te damos un viaje” suena desalentador pero es un tipo de premio que es fácil conseguir, ya que aun con la mortalidad se puede llegar a esos niveles.

## Historia de los multiniveles

El multinivel surgió casi por casualidad. La idea le surgió a un hombre mientras se las arreglaba para sobrevivir en un campo de concentración en China. En la década de los 20, el estadounidense Carl Rehnborg, desde una prisión para extranjeros en plena guerra civil china, comprendió la importancia de la nutrición, pues tenía que mezclar sus magras raciones de alimentos con hierbas y huesos de animales que compartía con sus compañeros de prisión, al momento de ser liberados se dieron cuenta que los que consumían ese producto tenían mejor condición física que el resto de los compañeros.

Tras su liberación, y ya de regreso en Estados Unidos, Rehnborg inició en 1934 su empresa llamada California Vitamins, que ofrecía complementos nutricionales a base de vitaminas y que, sin querer, se convertiría en la precursora del multinivel, una



industria que mueve aproximadamente \$70,000 millones de dólares al año, según la Asociación Internacional de Multinivel.

California Vitamins funcionó al principio como una compañía de venta directa pero a los clientes les gustaban los productos y, poco a poco, algunos decidieron convertirse en vendedores, pues además de recibir un ingreso extra, eran dueños de su propio negocio y trabajaban, y tenían la necesidad de salir de la crisis generada por la Gran Depresión de 1929.

NutriLite sería el nombre que adoptó posteriormente la empresa (misma que sigue hasta nuestros días) que logró un sistema verdaderamente innovador a partir de 1941, la compañía comenzó a compensar a sus vendedores con el siguiente esquema de distribución.

El sistema no era complicado. Los distribuidores podían, a su vez, reclutar a otros distribuidores y ganar una comisión sobre las ventas realizadas por sus distribuidores y subsecuentes generaciones de estos.

NutriLite ofrecía una poderosa motivación a miles de personas para convertirse en dueños de sus propios negocios y ganar importantes comisiones. Además, no se requería ser muy hábil en finanzas, administración o ventas para lograrlo. El sistema se encargaría de todos esos detalles administrativos, dejando a los distribuidores a cargo de reclutar, vender y entrenar a su organización obteniendo, de paso, jugosas utilidades.

En este período surgieron también pirámides que tomando en cuenta el éxito de NutriLite intentaban hacer sistemas que fracasaban creando gran desconfianza entre la gente y como en ese tiempo no existían las restricciones legales, podían hacer

casi lo que quisieran, siendo gente por lo general muy buena en cuanto a dialéctica, pero sin escrúpulos, que lo único que querían era hacerse millonarios.

Como era de esperar los mismos distribuidores de NutriLite se dieron cuenta que es un tipo de empresa que puede hacer ricos a sus distribuidores pero que a los dueños los hace millonarios, entonces decidieron ir creando sus propias compañías, no todos los que lo intentaron tuvieron suerte, pero en 1959, Rich DeVos y Jay Van Andel, crearon una pequeña empresa a la que llamaron Amway (una abreviación del "*American Way of Life*" o "El sueño americano"), hoy por hoy, la más grande firma de multinivel a nivel mundial, con una fuerza de distribución de más de dos millones de personas en 60 países y ventas anuales estimadas en unos \$6,000 millones de dólares. Amway creció de tal modo que acabó absorbiendo a NutriLite en 1972, que ahora funciona como su división nutricional. A partir de entonces, la industria del *network marketing* en Estados Unidos sufrió una verdadera explosión, al grado de que hoy, muchas de las empresas listadas en el *ranking* de *Fortune 500*, cuentan ya con sus propias divisiones de venta directa o multinivel.

En 1975 la Federal Trade Comision (FTC) lleva a la corte a Amway alegando que usaban un esquema ilegal tipo Ponzi, esto sería un parte aguas en la industria del multinivel, el juicio duró 5 años, teniendo repercusiones millonarias para Amway, aunque el fallo fue a favor de la compañía y de las redes de distribución. En esta fecha se logró la reglamentación para esta clase de empresas para poder diferenciarlas de los sistemas piramidales.

Durante el tiempo que duró el juicio la industria se paralizó, pero en cuanto se dieron cuenta que contaban con el respaldo de las leyes proliferaron compañías de todos los tipos.

Fuera de Estados Unidos, la fiebre del multinivel no tardó en contagiar al resto del mundo, donde cientos de pequeños empresarios entraron a la industria creando sus propias compañías; empujados, ya sea por la falta de recursos económicos o las elevadas tasas de desempleo.

Hubo de todo, grandes fracasos por falta de experiencia en las empresas, falta de capital o manejo inadecuado del mismo. Surgieron también, algunas buenas compañías que hoy se cuentan entre los líderes de la industria.

En la década de los ochenta las empresas de este giro decidieron introducir el término de network marketing (redes de mercadeo) para tratar de quitarse la suciedad que había quedado tras el juicio a la palabra multinivel, hoy en día si se menciona la palabra multinivel en las principales empresas del ramo, niegan ser empresas multinivel.

A partir de los ochentas gracias a la incorporación de las computadoras se hizo más fácil el manejo de las comisiones y diversos trámites administrativos, lo que facilitó a la expansión de los sistemas multinivel.

Hoy en día existen compañías que operan en varios países a la vez, pudiendo los distribuidores tener una red internacional, con personas de todos los países (en donde opera la compañía), sabiendo en tiempo real las ganancias que van generando las compras de su red, esto es gracias a la sinergia que crearon las computadoras al tener los inventarios, las comisiones y la red en sí en la Internet disponible para cualquiera. La mayoría de los multiniveles dan a cada distribuidor una página web para que puedan administrar sus redes.

La compañía mexicana más grande de multinivel es Omnilife que se ha sabido abrir el camino para convertirse en una de las más fuertes del mundo.

## 2. MODELOS MAS USADOS ACTUALMENTE EN MEXICO.

### 2.1 EMPRESAS CONFIABLES

#### 2.1.1 OMNILIFE

Es un multinivel creado en México que actualmente tiene presencia en 18 países incluidos Rusia y Estados Unidos.

Empezó de manera local en Zapopan Jalisco, y fue creciendo hasta lograr el nivel nacional.

Los productos que ofrece son principalmente complementos alimenticios, así como bebidas energéticas y en últimas fechas han incorporado cosméticos.

Es el multinivel más importante de Latinoamérica, logrando tener a la fecha 2 millones y medio de distribuidores y es una cifra que está en constante aumento.

¿Pero cuál es la clave del éxito de esta empresa? Desglosaremos su sistema para poder ver sus puntos fuertes.

Su primera y más grande ventaja es que la gente que busca es la de clase media baja y baja, que es la que abunda en Latinoamérica, su cuota de inscripción es de las más bajas del mercado (inferior a los \$500) y el kit de bienvenida viene con unas muestras de producto, así como el manual de instrucciones sobre el sistema, entonces con esto la gente no se da cuenta que en realidad es una cuota de inscripción y como el precio es tan bajo hasta una persona de muy bajos recursos puede darse el lujo de entrar en el negocio.

El sistema de compensaciones es de los más complicados del mercado y difícilmente los nuevos distribuidores podrán digerirlo en una sesión, pero el mismo manual te recomienda que lo primero que hagas sea vender el producto a tus conocidos, y con unas tablas con cifras alegres te indican cómo ganar hasta 9 mil pesos mensuales de inicio

PRODUCTO	SI ESTOY AL 20%	SI ESTOY AL 25%	SI ESTOY AL 30%	SI ESTOY AL 35%	SI ESTOY AL 40%	
<b>Caja de Magnus</b> Ganancia al precio sugerido \$209.67*	\$38.00	\$47.50	\$57.00	\$66.50	\$76.00	¡Gano 3,000 pesos al mes!
¿Cuántos debo entregar para ganar \$100.00 diarios?	3 cajas diarias	2.5 cajas diarias	2 cajas diarias	2 cajas diarias	1.5 cajas diarias	
<b>Caja de Omni Plus</b> Ganancia al precio sugerido \$350.98*	\$59.80	\$80.50	\$96.60	\$112.70	\$128.80	¡Gano 6,000 pesos al mes!
¿Cuántos debo entregar para ganar \$200.00 diarios?	3.5 cajas diarias	3 cajas diarias	2.5 cajas diarias	2 cajas diarias	1.5 cajas diarias	
<b>Caja de Power Maker</b> Ganancia al precio sugerido \$435.88*	\$72.00	\$98.75	\$118.50	\$138.25	\$158.00	¡Gano 9,000 pesos al mes!
¿Cuántos debo entregar para ganar \$300.00 diarios?	4 cajas diarias	3.5 cajas diarias	3 cajas diarias	2.5 cajas diarias	2 cajas diarias	

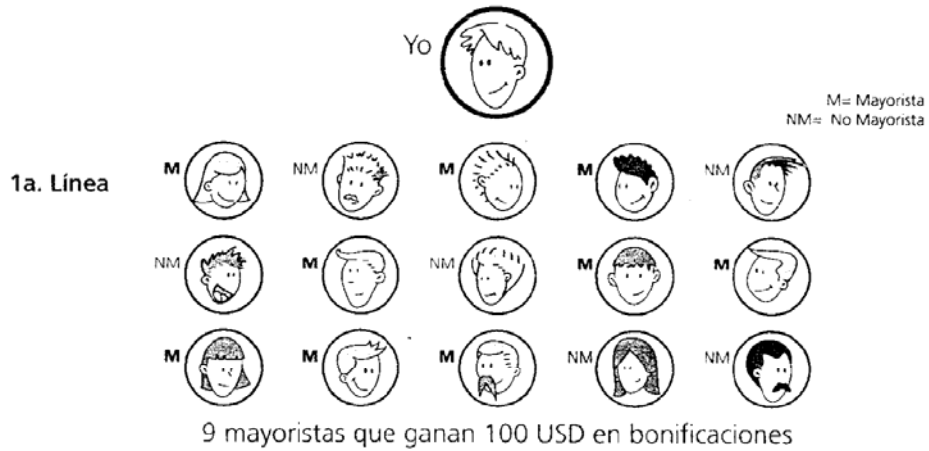
Tiene un sistema de puntos para los descuentos sobre compra, premiando a los que más compran y a su vez estimulando a que el distribuidor arriesgue a tener un stock en su casa para poder ganar un poco más.

PUNTOS	DESCUENTOS
0 a 499	20%
500 a 999	25%
1000 a 1999	30%
2000 en adelante	35%

A su vez hacen una separación con base a los puntos de distribuidores mayoristas y no mayoristas que servirán posteriormente para establecer cuáles son los beneficios a los que tiene derecho el distribuidor sobre su red. Para lograr ser un distribuidor mayorista se necesita lograr los niveles en puntos (4000) de la siguiente tabla.

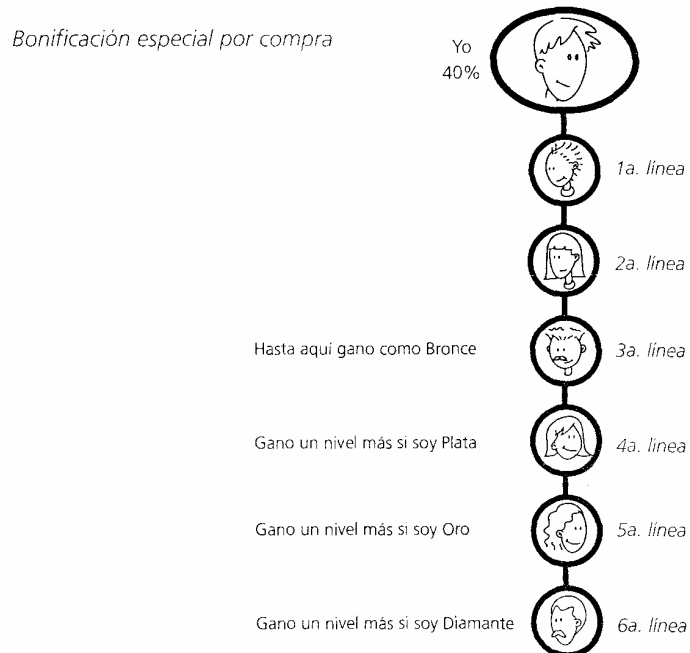
1er. PERÍODO	2o. PERÍODO	3er. PERÍODO	4o. PERÍODO	RESULTADO
Mil puntos	Mil puntos	Mil puntos	Mil puntos	Mayorista
2 mil puntos	Mil puntos	Mil puntos		Mayorista
4 mil puntos				Mayorista
1,100 puntos	2 mil puntos	800 puntos	100 puntos	No Mayorista

Tiene distintos *tipos* de distribuidor que es lo que nos da derecho a ciertas bonificaciones, como por ejemplo el 4% sobre las ventas de nuestra red de distribuidores, en algunos casos como para el distribuidor diamante nos piden tener un número muy elevado de distribuidores, que para las personas que no son muy experimentadas en estos sistemas pueden parecer muy fáciles de lograr, pero para los que ya lleven un tiempo en el medio se podrán dar cuenta inmediatamente que lograr esos niveles es una labor de muchos meses o hasta años, ya que se les pide 9 mayoristas en el primer nivel que ganen mínimo \$100 dólares, que para lograr ese tipo de bonificaciones se tiene que tener una red ya consolidada (por cada uno de los distribuidores que tienen que tener ese nivel de ganancias), a continuación se pone el esquema del distribuidor diamante:



Puedo ganar en bonificaciones hasta el 4% de mi 6a. línea de mayoristas.

Recordemos que aparte del diamante que es el más avanzado, existen otros tres niveles que son: bronce, plata y oro, a continuación el esquema que explica los niveles de bonificación:



Una de las principales ventajas del sistema de pagos es que los cheques se entregan cada quincena (en lugar de mensualmente como es lo más común), aparte de que dan la opción de hacer depósitos electrónicos a la cuenta del distribuidor.

Uno de los inconvenientes que tiene Omniflife es que piden facturas o recibos para poder emitir los cheques de las bonificaciones, lo que obliga al distribuidor a darse de alta en hacienda y hacer las correspondientes declaraciones de impuestos, este punto llega a desalentar a muchos puesto que la idea de contratar a un contador para llevar sus finanzas es tediosa.

En conclusión Omniflife es una de las empresas más serias a nivel internacional y sobre todo en Latinoamérica, ya que su mercado meta es el que más abunda en esta zona, aunque tiene el inconveniente que como va dirigida a ese mercado las ganancias esperadas no son muy altas dado que los precios de compra exigidos no lo son.

### **2.1.2 XANGO**

Es una de las empresas más importantes y en mayor crecimiento en Estados Unidos, sus ventas están por alcanzar el billón de dólares anuales, convirtiéndose en la compañía que más rápido logra este nivel de ventas.

El sistema de bonificaciones que manejan es de los más ambiciosos, ya que si el distribuidor logra tener el máximo nivel, entonces la empresa otorga hasta 9 niveles de bonificación (que si lo pasamos a número de gente serían muchos miles de dólares), aunque en estos momentos ya hay gente que está en estos niveles y se



lograron hacer millonarios. Vamos a analizar el sistema para ver que le espera al común de la gente.

Primeramente la compañía ofrece un plan de ganancias con cuatro apartados que son:

- 1) Diario: que es la forma de llamarle a vender los productos de puerta en puerta, aunque ya vimos que no es la mejor manera de ganar dinero en un multinivel, nos sirve en un principio.
- 2) Power Start: que es un estímulo de los multiniveles para lograr que en menos de un mes uno recupere su inversión, consiste en lograr ingresar un distribuidor en el primer nivel y que además haga un cargo a su tarjeta de crédito para el pago de una o dos cajas de producto por mes, entonces nos darían un porcentaje de la compra de este distribuidor, aproximadamente del 25% o 30%, además sólo cuentan los distribuidores que se ingresen en el primer mes de vida en el sistema, nos podremos dar cuenta con este beneficio a qué mercado va dirigido este multinivel, ya que la mayoría de la población de Latinoamérica no tiene tarjeta de crédito.
- 3) Mensual: que ya es propiamente el multinivel y son las bonificaciones por nivel de compra de nuestra red, la manera en que lo maneja esta empresa es un poco peculiar, ya que no dan niveles dependiendo de lo que el distribuidor compre, sino que se tiene que ayudar a los que están en niveles inferiores para que se pueda calificar a determinado nivel y así el distribuidor pueda ascender, esto tiene beneficios como el que ayuda a crear una red estable y pareja, y tiene contras como son el tener que trabajar por los demás para que desarrollen sus redes, a continuación se presenta la tabla de las bonificaciones por niveles de la compañía.

	Categoría calificada	Representante	Rep preferido	1k	5k	20k	Premier
	PV mensual mínimo	100	100/1 caja ADP	100/1 caja ADP	100/1 caja ADP	200/2 caja ADP	200/2 caja ADP
	Patrocinio personal mínimo	Ninguno	Ninguno	Tres representantes preferidos	Tres 1k	Tres 5k	Dos 20k + un 5k
	GV mensual mínimo	Ninguno	Ninguno	1,000 (10 cajas)	5,000 (50 cajas)	20,000 (200 cajas)	50,000 (500 cajas)
% de comisiones pagado por nivel	1°	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %
	2°	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %
	3°	---	10 %	10 %	10 %	10 %	10 %
	4°	---	---	5 %	5 %	5 %	5 %
	5°	---	---	---	5 %	5 %	5 %
	6°	---	---	---	---	5 %	5 %
	7°	---	---	---	---	5 %	5 %
	8°	---	---	---	---	---	5 %
	9°	---	---	---	---	---	2 %

Siendo ADP el pago automático con cargo a la tarjeta de crédito

- 4) Trimestral: este es uno de los más atractivos que consiste en unos bonos a nivel mundial, del 3% de las ventas de la compañía que se repartirán a todos los distribuidores que califiquen para esta bonificación, además de que regalan viajes, coches y demás artículos de lujo (que para alguien que está en estos niveles y gana varios miles de dólares al mes no es de gran importancia)

El único producto que comercializan es un jugo hecho con una fruta exótica de Asia, que por cierto es delicioso.

La compañía tiene el monopolio de la fruta ya que no se da en otras partes del mundo y firmó contratos con los que la cultivan por los próximos años, lo que garantiza que tendrá el monopolio de la misma y la compañía seguirá en crecimiento.

Tiene el apoyo de una de las compañías mas fuertes del mundo, aunque no es muy famosa, Wild flavors es la compañía que le hace los sabores a empresas tan poderosas como Coca-Cola, Pepsi y Nestlé, por mencionar algunas.

Dan la opción de retener los impuestos, así los distribuidores no tienen que hacer los trámites con hacienda, ni pagarle a un contador para llevar las declaraciones.

Su operación apenas se está abriendo en Latinoamérica, de hecho llegaron a México apenas en el año 2005, pero no pudieron darle el impulso que hubieran deseado, ya que el público que buscan es clase media alta y alta, que no es lo que abunda en la región, además de que su producto es caro (aprox. \$700 por una botella de 750ml., y obligan a comprar una caja con 4 botellas mínimo por mes), te obligan a tener tarjeta de crédito para tener acceso a las mejores bonificaciones.

En conclusión no es la mejor opción para las personas que apenas están empezando en esta industria y quieren ver resultados pronto, ya que conseguir un distribuidor en esta empresa es más difícil que en las de bajos costos, aunque si lo que se quiere es una opción a largo plazo para tener una expectativa de ingresos más alta esta es una buena opción, ya que es una empresa sólida, confiable y que tiene un buen futuro.

Por otra parte, si lo que se quiere es convertirse en un "profesional" del negocio multinivel, lo más recomendable es empezar en una empresa como Omnilife y formar una red sólida, con la mayoría conocidos (esto se logra haciendo juntas o convivios con todos los de tu red), y una vez que se tenga un ingreso fijo, entonces "cambiarlos" con todos nuestros conocidos a una empresa con mayor nivel de bonificaciones como Xango.

### 3. MULTINIVELES NO SERIOS

#### 3.1 SINCO

Es un multinivel que promete distribuir la riqueza entre quienes la generan, consiste en una tarjeta (tipo débito) que se utiliza para pagar en los supermercados y diversas tiendas afiliadas, prometiendo ganar el 1% de lo que compren los distribuidores de la red, aparte de 5 pesos por persona que esté en tu red, teniendo dos planes: plan 5 y plan 7. A continuación mostramos la tabla con cifras alegres que prometen en el plan 7:

exponencial en múltiplos de 7.

Niveles	Integrantes	Comisión mensual por Membresía \$5.00 C/U	Comisión estimada por Consumo mensual 1% (base \$1000.00)	Total
1	7	\$ 35.00	+ \$ 70.00	= \$ 105.00
2	49	\$ 245.00	+ \$ 490.00	= \$ 735.00
3	343	\$ 1,715.00	+ \$ 3,430.00	= \$ 5,145.00
4	2,401	\$ 12,005.00	+ \$ 24,010.00	= \$ 36,015.00
5	16,807	\$ 84,035.00	+ \$ 168,070.00	= \$ 252,105.00
<b>TOTAL</b>	<b>19,607</b>	<b>\$98,035.00</b>	<b>+ \$196,070.00</b>	<b>= \$294,105.00</b>

Además, prometen dar un coche en cuanto la red se complete, cosa que sabemos es imposible, ya que la concepción del negocio hace que la mayoría de los distribuidores se salgan del sistema.

Otra cosa que hace que esta empresa sea una pirámide es que no hay un producto que ellos vendan, es sólo la promesa de recibir bonificaciones de la red.

Un tip muy bueno para saber si las empresas son serias o no es ver que es lo que ellos ganan, porque nadie regala el dinero, si podemos comprobar que ellos van a ganar una buena cantidad de dinero, entonces podremos ver de donde sacaran el nuestro.

Conclusiones: las empresas que prometen hacerse millonario de la noche a la mañana, moviendo la codicia o el deseo de salir adelante de la gente ofreciendo coches o premios sin esfuerzo suelen ser fraudes y hay que tener cuidado, ya que algunos son muy bien estructurados por profesionales del crimen.

### 3.2 MAXUM

Era una empresa con una idea realmente innovadora y que iba a ayudar a mucha gente de las clases media y baja, ofrecía préstamos de hasta cinco millones de pesos para la compra de diversos artículos, desde un electrodoméstico hasta autos y casas.

El lema de la empresa era lograr un costo cero, este es uno de los raros casos de empresas multinivel que no comercializan productos y son viables, para ambas partes.

Otorgan los préstamos con base a las personas que nosotros ingresemos en nuestro primer nivel, haciendo que estas personas sean el aval del préstamo, de la siguiente manera:

Se cobran 2 mil pesos de inscripción que se reparten de la siguiente forma: al que presentó al distribuidor se le dan mil pesos en efectivo y los otros mil se depositan en su cuenta (con Maxum) haciendo que el capital que se logre con esos depósitos sea

una garantía, para los préstamos mayores se requerirá un depósito en garantía que te devolvían al finalizar el crédito actualizado con tasa cetes.

Los plazos que daban para los créditos van desde los 6 meses hasta los 15 años, dependiendo del monto.

En las juntas a las que asistí pude comprobarles un error en los cálculos de su sistema, un error que de hacer su sistema con el modelo de la presente tesis no los hubiera hecho quebrar a los pocos meses que abrieron sus operaciones.

Esta empresa es un claro ejemplo de que algunas personas creen saber de números, pero no tienen la preparación necesaria como para poder modelar este tipo de redes, por lo tanto siempre es necesario acudir a expertos de la materia.

A esta empresa no se le puede considerar un fraude, ya que cuando cayeron en cuenta de sus errores de cálculo cerraron operaciones y devolvieron el dinero a la gente que les había depositado.

Conclusiones: es muy fácil caer en la tentación de meterse a Excel y hacer cálculos, pero sólo personas que hayan estudiado materias como la probabilidad y la estadística pueden realizar estos cálculos de manera exacta.

Este caso en particular también comprueba que no todas las empresas de multinivel que fracasan son por malicia de los que las crearon, sino también fracasan por ignorancia de la gente que las crea.

#### 4. DEFINICIONES Y TERMINOLOGÍA DE MULTINIVEL

Distribuidor: por lo general es una persona física que se inscribe al sistema y que tiene dos labores básicas:

- Vender los productos de la empresa
- Presentar a otros distribuidores que pasarán a formar parte de su red

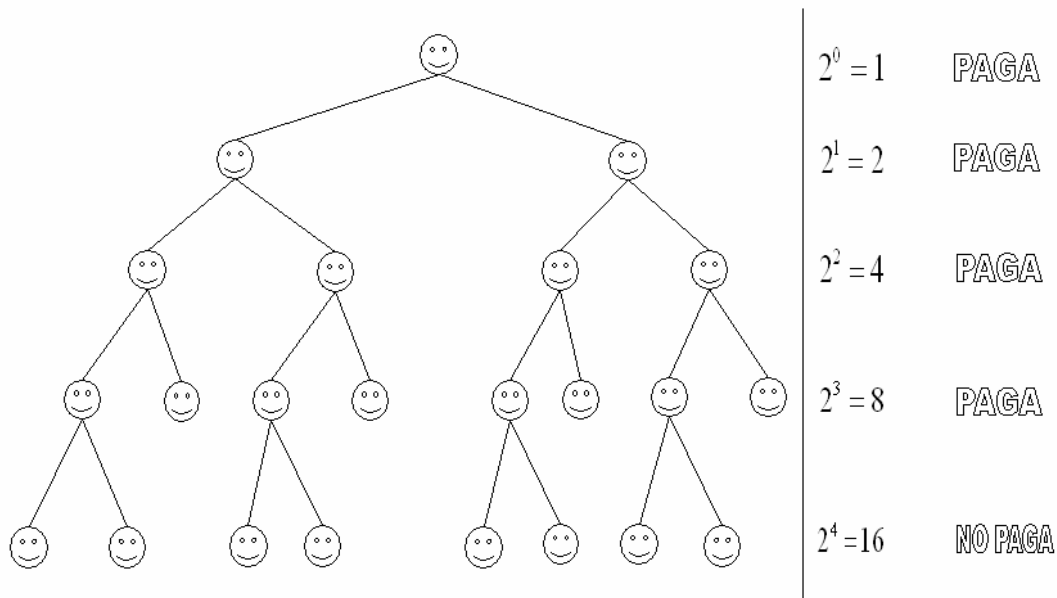
Comisión: Es la bonificación sobre el porcentaje de ventas de la red de cada distribuidor.

Descuento sobre el producto: Es el descuento sobre el precio al público que se les da a los distribuidores en la compra del producto, siendo este el margen de utilidad que tienen para vender el producto.

Red del distribuidor: son los distribuidores que forman parte de la fuerza de ventas del distribuidor, ésta se forma dependiendo del tipo de plan que tenga la empresa.

##### **Tipos de planes multinivel**

1. Unilevel: No es propiamente un sistema multinivel, ya que sólo consta de un nivel (como su nombre lo indica), pudiéndose ingresar tantos distribuidores como se desee.
2. Binario: es un sistema que está basado en un "aparejamiento" binario, por lo mismo los niveles de la red teórica son potencias de base dos ( $2^n$ ) y sólo pagan comisiones si se logra que crezca pareja, es decir que por nivel se logre tener la red teórica ( $2^n$ )

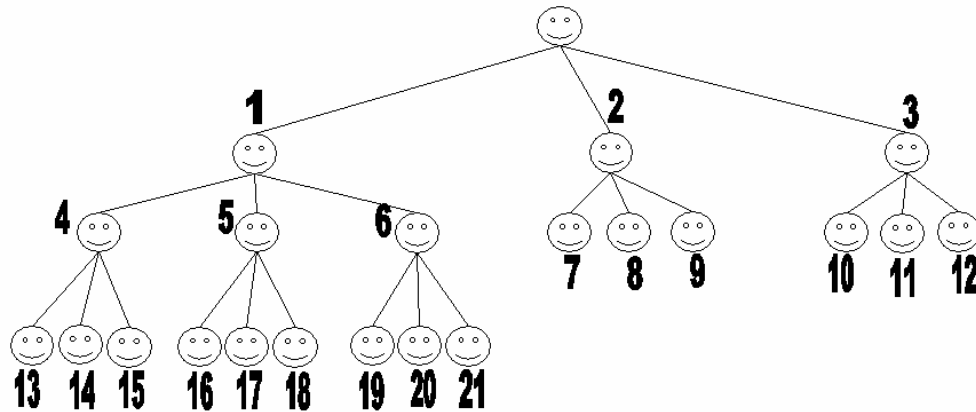


Este tipo de sistema es buscado por las empresas como truco para no pagar tantas comisiones, ya que en la práctica es difícil que se logre un crecimiento parejo, dando como resultado tener una comisión sólo por unos cuantos niveles que a su vez no podrán ser muy grandes.

3. Matricial: Es el tipo de sistema utilizado por las compañías más serias del mundo (del ramo), habiendo de 2 tipos:
  - a. Matricial forzado: para este tipo de sistemas es necesario definir un producto cruz de esta forma  $m \times n$ , siendo  $m$  las personas admitidas en el nivel inmediatamente inferior, y  $n$  los niveles de profundidad sobre los que se pagarán las comisiones.



En este tipo de sistema se establece de antemano una matriz, en la cual sólo se podrán ingresar al primer nivel a  $m$  distribuidores, tomando el distribuidor  $m+1$  el lugar siguiente con respecto a la siguiente gráfica en donde se muestra un ejemplo de un sistema de  $3 \times 3$ :



La desventaja para los distribuidores de este sistema es que limita la cantidad máxima de personas que puedan formar su red.

La ventaja que tiene este sistema para las empresas es que los cálculos para saber la factibilidad del negocio son más fáciles, ya que reducen el factor de los huecos en la red, que como veremos posteriormente, si bien no son fáciles de modelar, nos pueden dar una ventaja bastante grande en el margen de utilidad de la empresa.

- b. Matricial no forzado: En este tipo de sistemas la única restricción son los niveles de profundidad de la red sobre la que se pagarán las bonificaciones.

Este sistema es el más ventajoso para los distribuidores, ya que prácticamente se pueden tener los distribuidores que se deseen ingresándolos en el primer nivel de nuestra red, aumentando también así las ganancias esperadas.

Aunque la administración de este tipo de redes es más complicada para las empresas es también el sistema más completo para las mismas, ya que al existir la "mortalidad" de los distribuidores el porcentaje de las comisiones se puede decrementar de manera sustancial, como se comprobará en capítulos posteriores.

## **CAPITULO II**

### **HERRAMIENTAS NECESARIAS DE PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA**

## Introducción

En el presente capítulo daremos las herramientas de probabilidad y estadística necesarias para poder formar nuestro marco teórico, en el cual basaremos el modelo propuesto en el capítulo 3.

Para poder entender de manera más didáctica las distribuciones se mostrarán las gráficas de cada una de ellas

### 1. Probabilidad

La probabilidad es la rama de las matemáticas que da un modelo sobre la incertidumbre o la aleatoriedad.

#### Espacio muestral

Se representa con la letra  $\Omega$  y es el conjunto de todos los posibles resultados de un experimento aleatorio.

Una variable aleatoria se define como el resultado de la siguiente relación:  $X : \Omega \rightarrow \mathbb{R}$ .

Siendo  $\Omega$  el espacio muestral

$X$  la variable

El resultado de esta relación es un número real

Las propiedades de la función de distribución son:

- Para variables discretas:  $F(x) = \sum_{x_i \leq x} f(x_i)$
- Para variables continuas:  $F(x) = \int_{-\infty}^x f(t)dt$
- Para ambas:
  - Es una función monotonamente creciente, es decir:  
 $F(a) \leq F(b) \Leftrightarrow a \leq b$
  - El límite de F por la izquierda es 0 y por la derecha es 1, es decir:  
 $\lim_{x \rightarrow -\infty} F(x) = 0$  y  $\lim_{x \rightarrow \infty} F(x) = 1$

La función de distribución es una relación  $F : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definida por  $F(a) = P(X \leq a)$

La función de densidad es para las variables aleatorias continuas: es la función que nos permite conocer cómo se distribuyen las probabilidades de un evento en relación al resultado del evento, es la derivada de la función de distribución.

Propiedades de la función de densidad ( $f$ ).

- $f(X) \geq 0$ .
- $\int_{-\infty}^{\infty} f(X) = 1$ .

La función de probabilidad es la fórmula que nos permite calcular las distribuciones discretas y sus propiedades son:

- $f(X) \geq 0$ .
- $\sum_{-\infty}^{\infty} f(x) = 1$ .

## 2. Distribuciones de probabilidad

### 2.1 Distribuciones de variable discreta

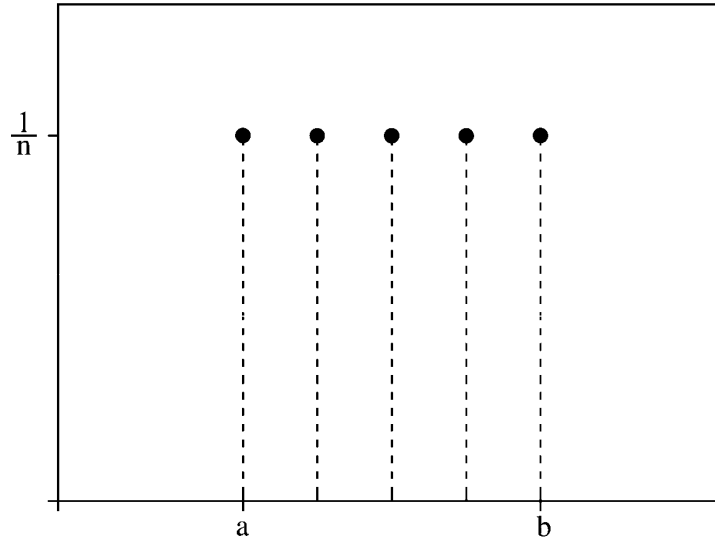
Se denomina variable discreta a aquella que sólo puede tomar valores discretos y el espacio muestral es finito.

#### Distribución uniforme

Función de probabilidad es  $P(x_i) = \frac{1}{n}$  siendo  $\Omega = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$

Su función de distribución es  $F(x) = \sum_{\forall i} f(x_i)$

Su media es  $E[X] = \frac{\sum x_i}{n}$



## La distribución binomial

Función de probabilidad.

$$P(x) = \binom{n}{x} p^x q^{n-x}$$

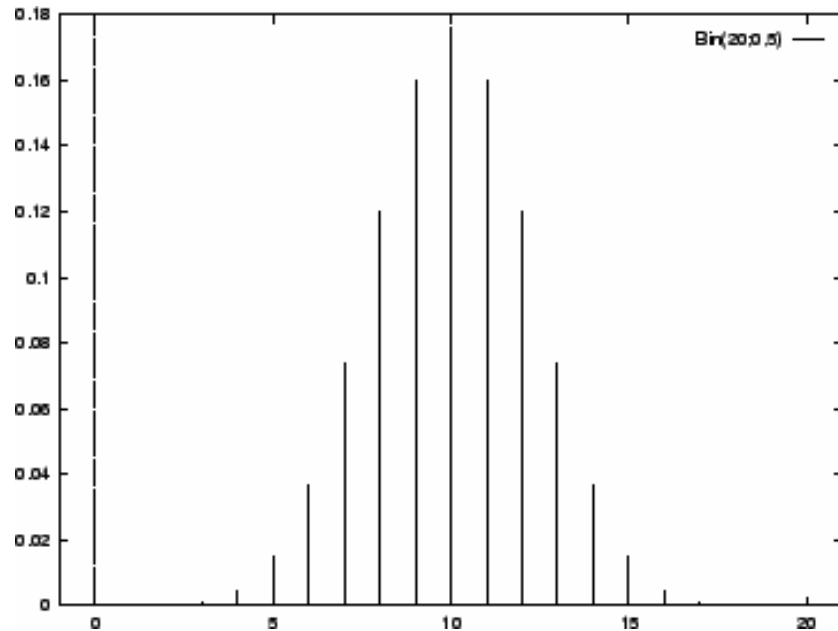
Se utiliza en los siguientes casos

- Cuando el experimento consiste en una secuencia de  $n$  intentos, donde  $n$  se fija antes del experimento.
- Los intentos son idénticos, y cada uno de ellos nos puede arrojar dos posibles resultados, que denotamos por éxito o fracaso.
- Los intentos son independientes, por lo que el resultado de cualquier intento en particular no influye sobre el resultado de cualquier otro intento.
- La probabilidad de éxito ( $p$ ) es constante de un intento a otro.

Por lo tanto la distribución binomial se utiliza para saber la probabilidad del número de éxitos en  $n$  intentos

Su media es  $\mu = np$

Y su varianza es  $\sigma^2 = npq$



### La distribución binomial negativa

Se utiliza para saber el número de ensayos en que ocurre el  $k$ -ésimo éxito sus parámetros son  $r$  y  $p$ . Donde  $r$  es el número de ensayos exitosos donde acaba el experimento y  $p$  es la probabilidad de éxito en un ensayo y  $x$  el número de ensayos realizados.

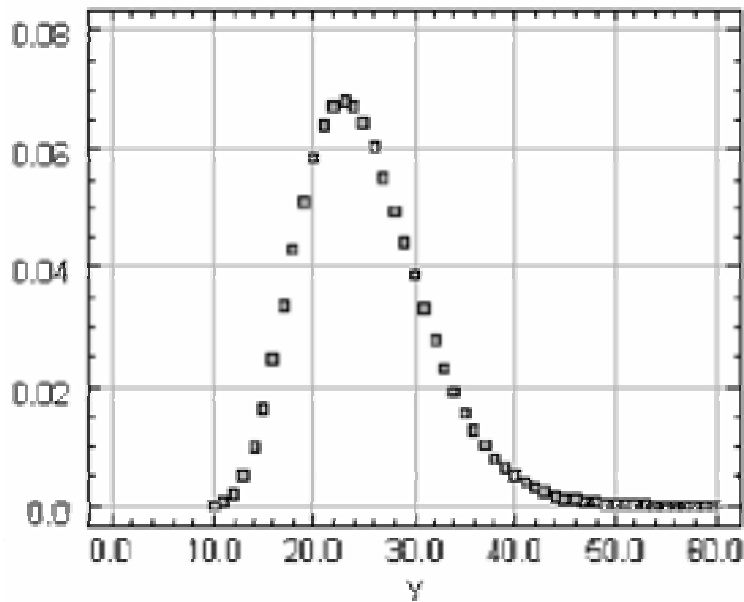
Función de probabilidad.

$$bn \sim (r, p) = \binom{n-1}{r-1} p^r q^{n-r} \text{ para } x = r, r+1, \dots$$



Su media es  $\mu = \frac{r}{p}$

y su varianza es  $\sigma^2 = \frac{rq}{r^2}$



### La distribución de Poisson

Expresa la probabilidad de un número de eventos ocurriendo en un tiempo fijo si estos eventos ocurren con una tasa media conocida, y son independientes del tiempo desde el último evento.

Función de probabilidad.

$$p(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$$

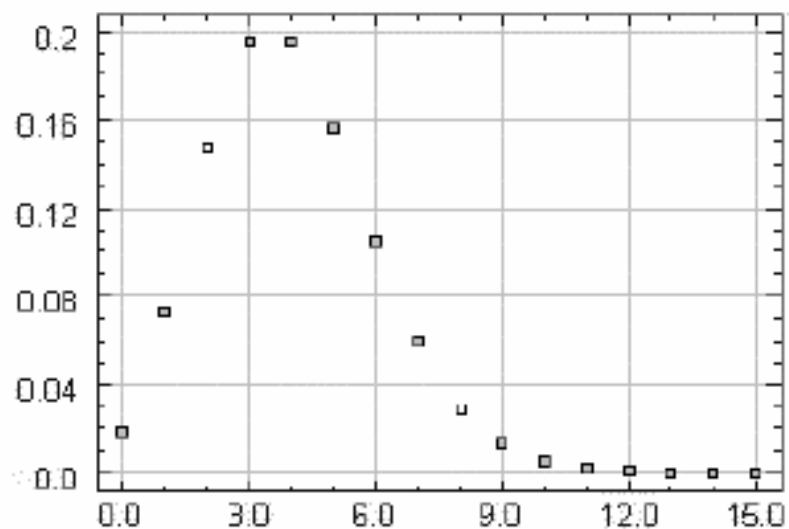
Su media es :  $\mu = \lambda$

Y su varianza es:  $\sigma^2 = \lambda$

Una de las propiedades interesantes de esta variable es que la suma de poisson es poisson, es decir:

Sean  $X_i$  n variables aleatorias poisson siendo  $\lambda_i$  sus respectivos parámetros,

entonces  $Y = \sum_{i=1}^n X_i$  será una variable poisson con parámetro  $\lambda_Y = \sum_{i=1}^n \lambda_i$



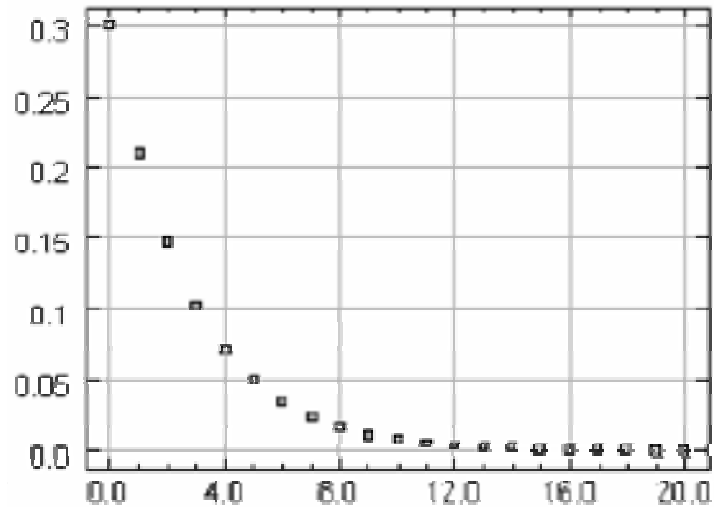
### La distribución geométrica

Nos da el número de intentos necesarios para obtener un éxito siendo su función de probabilidad:

$$P(X = n) = q^{n-1} p$$

La esperanza es:  $\mu = \frac{1}{p}$

Y su varianza es:  $\sigma^2 = \frac{1-p}{p^2}$



## 2.2 Distribuciones de variable continua

Son las variables que pueden tomar cualquier valor en un cierto intervalo  $[a,b]$ .

**Variable uniforme**

La función de densidad en el caso continuo entre los valores  $a$  y  $b$

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a} & a \leq x \leq b \\ 0 & e.o.c. \end{cases}$$

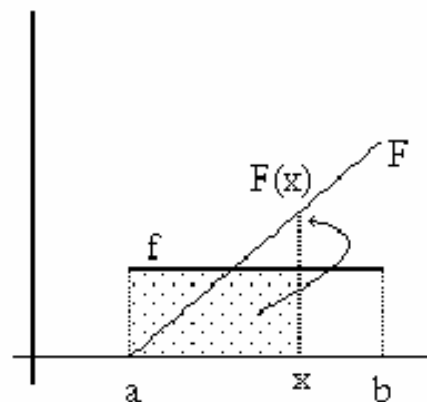
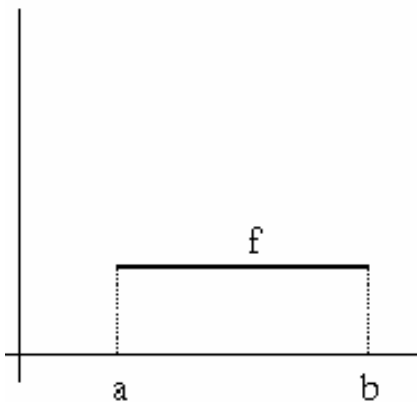
Función de distribución.

$$F(x) = \begin{cases} 0 & x < a \\ \frac{x-a}{b-a} & a \leq x \leq b \\ 1 & x \geq b \end{cases}$$

Su media es  $\frac{a+b}{2}$

Su varianza es  $\frac{(b-a)^2}{12}$

La variable uniforme es muy importante, ya que es el principal elemento para la simulación, ya que tomando una  $U \sim (0,1)$ , se puede a su vez generar cualquier variable aleatoria.



## La distribución normal

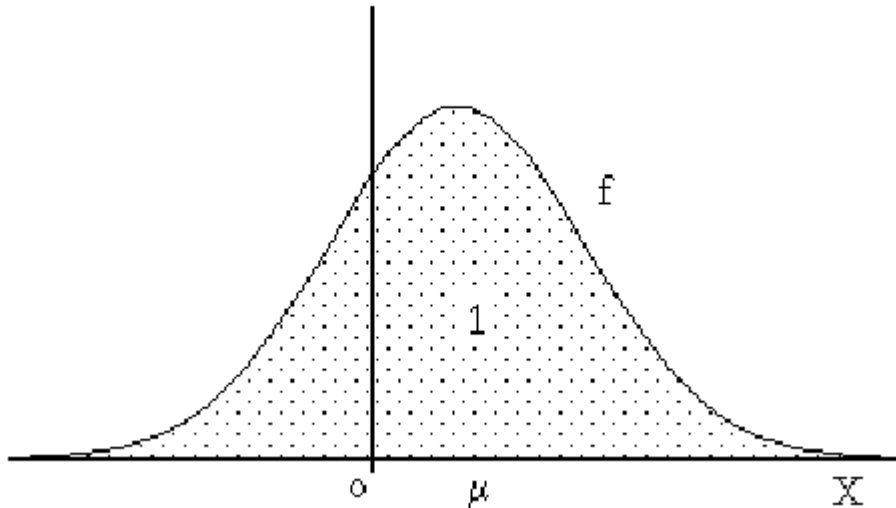
Tiene las siguientes características

- Su función de densidad es simétrica y con forma de campana, lo que favorece su aplicación como modelo a gran número de variables estadísticas.
- Es además límite de otras distribuciones

La función de densidad está dada por

$$f(x) = \frac{e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}}{\sigma\sqrt{2\pi}}$$

La distribución normal estándar es cuando  $\mu = 0$  y  $\sigma = 1$



### La distribución exponencial

Es una distribución de probabilidad continua con un parámetro  $\lambda > 0$  cuya función de densidad es

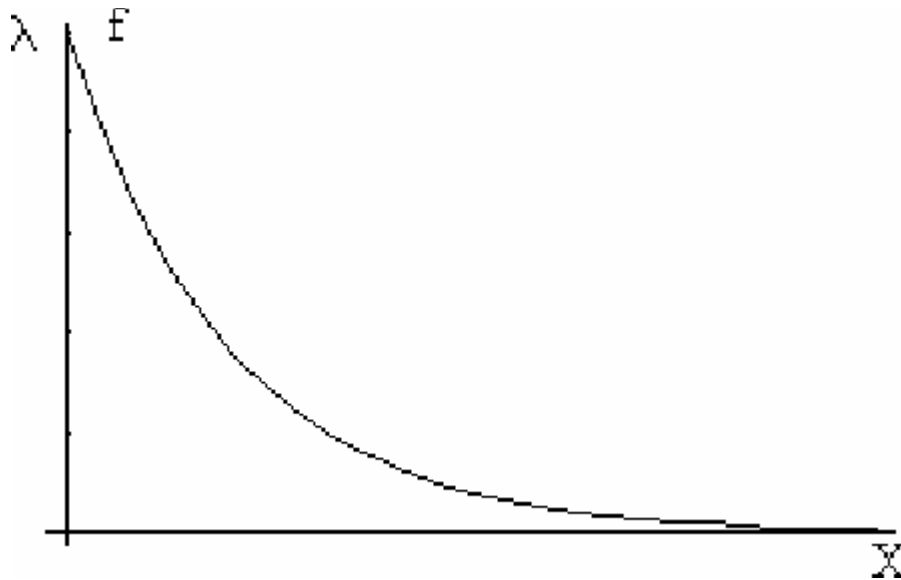
$$f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} & x \geq 0 \\ 0 & e.o.c. \end{cases}$$

Función de distribución.

$$F(x) = \begin{cases} 0 & x < 0 \\ 1 - e^{-\lambda x} & x \geq 0 \end{cases}$$

La media es  $\mu = \frac{1}{\lambda}$

La desviación estándar es  $\sigma^2 = \frac{1}{\lambda^2}$



### 3. Ley de los grandes números

La ley de los grandes números nos dice que si tomamos una muestra aleatoria suficientemente grande de variables aleatorias, la media de la muestra tenderá a ser igual a la media teórica de esa variable, a continuación se enuncia el teorema.

Sean  $X_i$  una sucesión de variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas (v. a. i. i. d.) con  $i = 1, \dots, n$ , entonces:

$$\frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \rightarrow \mu \quad \text{ya que} \quad P\left(\left|\frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} - \mu\right| > \varepsilon\right) \rightarrow 0 \quad \forall \varepsilon > 0 \quad \text{cuando} \quad n \rightarrow \infty.$$

#### 4. Teorema del limite central

El teorema del límite central nos dice que si tenemos una sucesión o colección de variables aleatorias y su número tiende al infinito entonces la curva de las variables tiende hacia una normal.

Teorema: sean  $X_i$  v. a. i. i. d. tales que  $\mu = E[X_i]$  y  $\sigma = \sigma(X_i)$  ambos valores menores que  $\infty$  cuando  $n \rightarrow \infty$  para  $i = 1, 2, \dots$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} P \left( \frac{\sum X_i - n\mu}{\sigma \sqrt{n}} \leq t \right) = P(Z \leq t)$$

Donde  $Z \sim N(0,1)$

#### 5. Estadística

La Estadística es un conjunto de métodos para manejar la obtención, presentación y análisis de las observaciones numéricas con la finalidad de describir al conjunto de datos obtenidos y tomar decisiones o realizar generalizaciones acerca de las características de todas las posibles observaciones bajo consideración.

El objeto de estudio de la Estadística es la varianza.

La Estadística se divide en dos grandes áreas:

- La Estadística descriptiva: que estudia la manera de obtener, presentar y describir datos numéricos; y
- La Estadística inferencial se refiere al estudio de técnicas para tomar decisiones con base en el análisis de los datos obtenidos.

La población en un estudio estadístico son todas las posibles observaciones para una situación dada, existiendo de dos tipos:

- Finita: que es cuando el número de la población es conocido o se puede conocer
- Infinita: cuando no sabemos cual es el tamaño de la población.

Los parámetros son todas las características medibles de una población, por ejemplo: el promedio de ventas diarias de una tienda el año pasado.

Para poder calcular el valor de los parámetros de cierta población en el caso de que no podamos medir a toda la población, entonces es necesario recurrir a las muestras.

Una muestra es un conjunto de medidas u observaciones tomadas a partir de una fracción de la población, es decir, es un subconjunto de la población.

Las muestras ayudan a hacer las inferencias sobre los parámetros de la población a partir de la información contenida en una pequeña parte de la población.

En el caso de una población infinita, es imprescindible el uso de información muestral.

A las muestras se les pueden calcular promedios y diversos tipos de datos, estos promedios y proporciones muestrales son características medibles de las muestras respectivas.



El empleo de estadísticos muestrales permite realizar inferencias acerca de parámetros de la población.

Si los datos muestrales no son representativos de la población, los análisis que se hagan con tal información pueden arrojar resultados erróneos.

Dentro de los criterios para seleccionar una muestra representativa se tiene el concepto de muestra aleatoria.

Es posible obtener una muestra aleatoria tanto de una población finita como infinita.

Para que una muestra se considere como aleatoria debe asegurarse que cada posible observación disponible en la población tenga una probabilidad igual de ser seleccionada.

## 5.1 Medidas de estadística

Con los datos ya organizados, se podrá realizar un análisis descriptivo. Se verá a continuación cómo los datos obtenidos pueden resumirse en un valor central (media) alrededor del cual todos los datos obtenidos se distribuyen.

Sin embargo, en otras ocasiones lo que interesa es describir la forma en que las observaciones están diseminadas o dispersas, a cada lado del centro. A esta diseminación se le conoce como dispersión o variación. Una dispersión pequeña indica un alto grado de uniformidad en las observaciones, en tanto que un grado alto de dispersión indica poca uniformidad. Si un conjunto de observaciones no tiene dispersión, todas las observaciones son idénticas, pero es muy difícil que en la vida real se de esa uniformidad.

## Media o esperanza

La media es la suma de los valores de todas las observaciones dividida entre el número de observaciones realizadas; o un simple promedio matemático.

La formula para la media es

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

## 5.2 Medidas de dispersión

### Varianza

Es una medida cuadrática de dispersión, es importante notar que no está en la misma medida que la media, por lo tanto para saber qué tan dispersos están los datos es mejor tomar la desviación estándar.

La varianza se calcula con la siguiente fórmula.

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

## Desviación estándar

La raíz cuadrada de la varianza es la desviación estándar.

La medida más importante de dispersión es la desviación típica o estándar. La variabilidad de cualquier distribución generalmente se contempla en términos de la desviación de cada valor observado ( $X$ ) con respecto a la media muestral.

La desviación típica de un conjunto de observaciones es la raíz cuadrada del promedio de las desviaciones con respecto a la media elevadas al cuadrado.

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

## CAPITULO III

### PROPUESTA DEL MODELO (MATRICIAL DE 3X7 NO FORZADO)

## Introducción

En el presente capítulo se propondrá un modelo para poder simular los datos que nos ayudarán a verificar si estadísticamente el modelo es factible o no, así mismo se decidirá sobre que tipo de distribuciones de probabilidad serán las mas adecuadas para el modelo propuesto.

Cabe aclarar que los parámetros propuestos en el presente capítulo son supuestos y se le deja al lector la posible variación de los mismos.

Después de dar las variables y parámetros procederemos a la generación del árbol, con sus respectivos 7 niveles, así como guardando los datos mas relevantes de cada distribuidor (cuánto compra, cuánto gana de bonificaciones, etc...).

## Propuesta del modelo

Para poder hacer un análisis matemático más profundo se utilizará el siguiente sistema de multinivel:

- Matricial no forzado de  $3 \times 7$
- Esto es con un máximo de 3 distribuidores en el nivel inmediatamente inferior, con el fin de facilitar los cálculos, ya que el concepto de no forzado nos permite ingresar al número de distribuidores que se quieran.
- Y a su vez con 7 niveles de profundidad para el caso de las bonificaciones al distribuidor.

La empresa comercializará dos productos con las siguientes características:

- El producto A tendrá un costo de venta al público de \$100.00 y el producto B de \$130.00
- Se creará un sistema de puntos con el cual se tendrá derecho a distintos descuentos sobre compra, siendo indispensable una compra mínima de 5 puntos para tener derecho a los beneficios del sistema, los puntos quedan definidos de la siguiente manera:

Producto	Puntos
A	2
B	3

- Se crearán unos Niveles que se utilizarán para definir los descuentos a los que se tendrá derecho, siendo los mismos:

Nivel	Mínimo	Máximo
I	5 puntos	15 puntos
II	16 puntos	23 puntos
III	24 puntos	$\infty$

- Beneficios: Serán de 2 tipos:
  - Descuento sobre compra.

Nivel	Descuento
I	20%
II	25%
III	30%

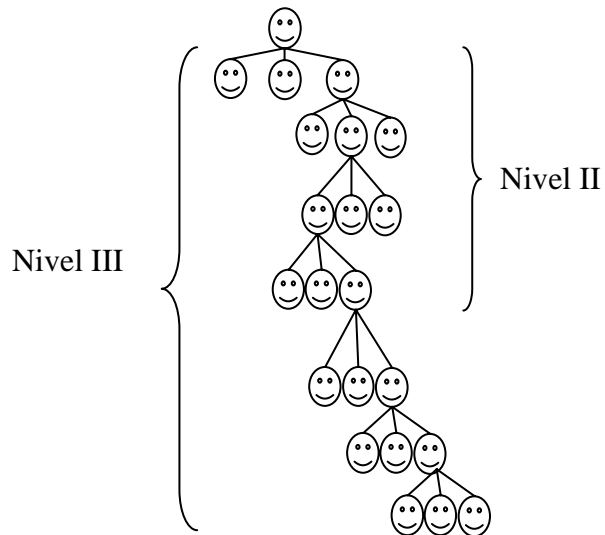
- Bonificaciones de la red de distribuidores: Es el porcentaje que se otorga de las ventas que generaron los distribuidores que forman la red.

Las bonificaciones de la red de distribuidores corresponden a un 3% del precio del producto que todos ellos compren cada mes.

Con la excepción de que si durante tres meses seguidos el distribuidor está en el Nivel III se dará una bonificación del 4% sobre las compras de la red (en lugar del 3% normal).

- Dependiendo de en qué Nivel se encuentre el distribuidor, se incrementarán los niveles de red sobre las cuales se le darán las bonificaciones.

Nivel	Nivel de Red sobre los que se darán bonificaciones
I	2 niveles
II	4 niveles
III	7 niveles



- Se suponen los siguientes costos de fabricación de la empresa.

Producto	Costo
A	\$9.00
B	\$11.50

El objetivo de la empresa es ver si es factible la realización de este sistema

Lo primero que se tiene que calcular es lo que se tendrá que desembolsar por las diversas bonificaciones de la red, para eso se tiene que generar la red de un distribuidor con sus distintos niveles.

### GENERACIÓN DEL ARBOL ALEATORIO

Para poder generar un árbol de las características que necesita la empresa se requieren de diversas variables, así como de parámetros, que son los siguientes:



## Variables

Se necesita definir una variable para saber cuánto compra cada distribuidor, para eso necesitamos definir los límites inferior y superior de cada nivel de bonificación, siendo:

Nivel	Inferior	Superior
I	\$184.00	\$520.00
II	\$562.50	\$757.50
III	\$728.00	\$1092.00

Estos valores salen de la tabla de los puntos que se necesitan para estar en determinado nivel, por ejemplo el límite inferior del nivel I es 5 puntos, la compra mínima para tener 5 puntos es de un producto A y un producto B que nos daría  $\$100 + \$130 = \$230$ , y el descuento del nivel I es del 20%, multiplicando se tiene que el límite inferior es  $\$184$ , de manera analoga se hace para los demás valores.

Para saber cuánto fue lo que compró cada distribuidor se utilizará una variable aleatoria uniforme (continua), ya que no se podría establecer un parámetro de cuánto es lo que quisieran comprar los distribuidores dentro del nivel que escogieron, aunque el valor que nos dará esta variable se puede decir que no es propiamente un valor real, ya que no es posible comprar por ejemplo  $\$187.00$ , para el modelo son válidos estos valores ya que los cálculos que se harán posteriormente no se modificarán por estos valores.

Se puede saber que es válido este valor, ya que estamos sacando un valor esperado, que no necesariamente tiene que formar parte de los datos que llevan a ese resultado, por ejemplo si las calificaciones de una escuela son números enteros del 5 al 10 y la

mitad de los alumnos saca 5 y la otra 10, el promedio o valor esperado del grupo será de 7.5, que es un valor que ninguno puede sacar pero es el valor al que tenderán los datos.

## Parámetros

Dado que las bonificaciones que se otorguen a los distribuidores van directamente relacionadas con el nivel de compra que tenga cada distribuidor, es necesario utilizar una combinación lineal convexa (es la que la suma de las  $\lambda$  es igual a uno) relacionada con el nivel actual del distribuidor (es decir, cuántos niveles tiene en su red particular), para definir la afinidad que tienen por comprar en determinado nivel, por ejemplo:

Una persona que tenga 6 niveles más o menos completos y compre lo necesario para estar en el nivel de bonificación I (por ejemplo \$218.00<sup>1</sup>), entonces recibirá una bonificación inferior a su compra (en el ejemplo sería de \$156.48<sup>2</sup>), por lo tanto lo lógico sería que tuviera una mayor preferencia por comprar más, ya que si comprara por ejemplo \$781.00<sup>3</sup>, entonces tendría una comisión de \$16,779.64<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> Datos tomados del modelo que se está explicando en la presente Tesis

<sup>2</sup> Datos tomados del modelo que se está explicando en la presente Tesis

<sup>3</sup> Datos tomados del modelo que se está explicando en la presente Tesis

<sup>4</sup> Datos tomados del modelo que se está explicando en la presente Tesis

Por lo anterior, se establecerán las siguientes preferencias de compra.

Niveles de red	0	1	2	3	4	5	6
Niveles de bonificación	% de afinidad						
I	10		20		50		
II	10		40		20		
III	80		40		30		

Ya establecido lo anterior nos queda por definir un parámetro más que será la afinidad que tenga un distribuidor por tener el 4% de bonificación sobre las ventas de su red, recordando que para tener dicho beneficio se tiene que estar en el nivel III durante 3 meses seguidos. Para este parámetro los valores son si el distribuidor está en el nivel III, entonces existe una afinidad del 80% por tener la bonificación especial.

## CONSTRUCCIÓN DEL ARBOL

Para poder calcular el árbol aleatorio, tenemos que saber cuantos hijos tendrá cada distribuidor, definiremos a hijo como las personas que presento directamente el distribuidor, es decir los que están inscritos en su nivel inmediatamente inferior.

También veremos que la variable que se escogió para simular el árbol fue la uniforme, esto es debido a que nos interesa que los distribuidores tengan la misma probabilidad de tener 1,2 o 3 hijos.

## PRIMER NIVEL

Para poder construir el primer nivel del árbol necesitamos tener el "nivel 0" que es el del distribuidor del que se está haciendo el estudio, por lo tanto tenemos la certeza de que no ha muerto en la red.

Para poder construir el primer nivel de la red tenemos que saber cuántos hijos tiene este distribuidor,, para saber este dato necesitamos una variable aleatoria uniforme (discreta), siendo su función de probabilidad:

$$\Omega = \{1, 2, 3\}$$

$$P(x_i) = \frac{1}{3}$$

Es fácil comprobar que la función de distribución es:

$$F(x) = \sum_{i=1}^3 P(x_i) = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = 1$$

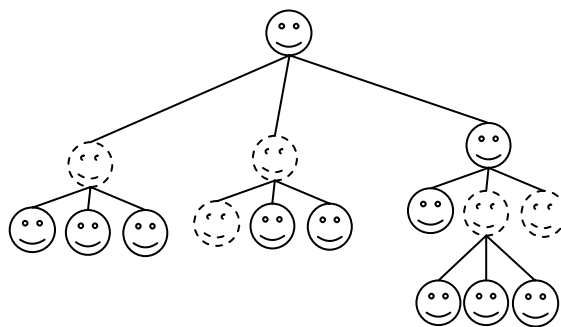
De esta forma ya sabemos cuántos distribuidores hay en el primer nivel del árbol, posteriormente será necesario saber cuánto compró cada distribuidor y su nivel de descuento, etc...

## SEGUNDO NIVEL

En este nivel y en los subsecuentes se tienen que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

1. El árbol que estamos generando es como una foto en un determinado momento de una red que ya llegó a su 7º nivel.
2. Inclusive un distribuidor "muerto" puede tener hijos, generando así las ventajas que tiene este sistema sobre la mortandad.

Teniendo en cuenta ésto, se podrían dar redes de este tipo (las caritas punteadas son distribuidores que se han salido del sistema "muertos"):



Por lo tanto, dado que estamos en el segundo nivel tendremos que calcular los hijos de tres distribuidores, éstos se harán de la siguiente manera:

Por cada distribuidor probable (3) tendremos que calcular cuántos hijos tiene, ésto se hará con una variable aleatoria uniforme (discreta) cuya función de probabilidad sea:

$$\Omega = \{1, 2, 3\}$$

$$P(x_i) = \frac{1}{3}$$

Es fácil comprobar de nuevo que la función de distribución es:

$$F(x) = \sum_{i=1}^3 P(x_i) = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = 1$$

Tenemos que realizar este proceso un total de 3 veces, pudiendo obtener resultados en el nivel desde 1 hasta 9, es importante conservar de quién son los hijos para no modificar la aleatoriedad del proceso y poder desglosar en cualquier momento el árbol.

### TERCER NIVEL

En este nivel tendremos que calcular los hijos para 9 distribuidores, lo más probable a estas alturas es que ya tengamos mortalidad, por lo mismo es necesario no olvidar que se tienen forzosamente que calcular todas las variables, aparte de guardar el lugar en el que hicimos las simulaciones.

Se tendrán que calcular 9 variables aleatorias uniformes (discretas), con la función de probabilidad:

$$\Omega = \{1, 2, 3\}$$

$$P(x_i) = \frac{1}{3}$$

### CUARTO NIVEL

A estas alturas el trabajo ya es más pesado y se tendrán que calcular 27 variables aleatorias uniformes (discretas), con la función de probabilidad:

$$\Omega = \{1, 2, 3\}$$

$$P(x_i) = \frac{1}{3}$$

Y no hay que olvidar los puntos ya vistos, como son guardar la posición de los resultados, para al final poder tener todo el árbol lleno (ya sea con distribuidores vivos o muertos)

## QUINTO NIVEL

Para este nivel se tendrán que calcular 81 variables aleatorias uniformes (discretas), recordemos que la función de probabilidad es:

$$\Omega = \{1, 2, 3\}$$

$$P(x_i) = \frac{1}{3}$$

Tendremos también que guardar la posición de los resultados y calcular todas las variables para que funcione nuestro modelo.

## SEXTO NIVEL

A estas alturas los cálculos nos pueden estar saturando la memoria o revolviendo nuestros datos en la hoja de cálculo, pero es necesario calcular todo hasta el final y con cuidado de guardar la posición de los datos que estamos generando. Para que el modelo funcione, hay que tener cuidado en los últimos niveles, ya que son los más densos y además son los que harán que el modelo falle al más mínimo error de cálculo, en esta ocasión tendremos que usar 243 variables aleatorias uniformes (discretas), con la función de probabilidad:

$$\Omega = \{1, 2, 3\}$$

$$P(x_i) = \frac{1}{3}$$

## SEPTIMO NIVEL

Por fin llegamos al último nivel que es el que más trabajo nos dará en el acomodo de los datos ya que sus valores van desde 729 hasta 2187 hijos y tendremos que calcular 729 variables aleatorias uniformes (discretas), con la función de probabilidad:

$$\Omega = \{1, 2, 3\}$$

$$P(x_i) = \frac{1}{3}$$

Recordemos que tenemos que calcular forzosamente los hijos de los distribuidores que ya no están en el sistema, por lo tanto los cálculos por nivel serán:

Nivel	# hijos	# de variables aleatorias
1	3	1
2	9	3
3	27	9
4	81	27
5	243	81
6	729	243
7	2187	729
TOTAL	3279	1093



Por lo mismo, veremos que el cálculo del árbol aleatorio no es tan trivial como podía parecer en un principio.

### Variable sobre el NIVEL del distribuidor

Para saber cuál es el nivel (I, II, III) de cada distribuidor será necesario dar una nueva variable aleatoria por cada distribuidor, la cual tendrá la siguiente función de densidad:

Para los niveles 0 y 1:

$$f_{0,1}(x) = \begin{cases} P(I) = 0.1 \\ P(II) = 0.1 \\ P(III) = 0.8 \end{cases}$$

Para los niveles 2 y 3:

$$f_{2,3}(x) = \begin{cases} P(I) = 0.2 \\ P(II) = 0.4 \\ P(III) = 0.4 \end{cases}$$

Para los niveles 4, 5 y 6:

$$f_{5,6,7}(x) = \begin{cases} P(I) = 0.5 \\ P(II) = 0.2 \\ P(III) = 0.3 \end{cases}$$

Es fácil comprobar que las funciones de distribución de las variables es igual a 1, ya que por la misma construcción de los valores (con una combinación lineal convexa) la suma de las mismas es necesariamente igual a uno.

También es importante notar que las variables  $f_{0,1}$ ,  $f_{2,3}$  y  $f_{4,5,6}$  son independientes entre sí. Esto es fácil de comprobar dado que no se puede estar en dos niveles distintos al mismo tiempo.

Una vez que ya sabemos cual es el Nivel de cada distribuidor, entonces debemos establecer el nivel de compra de cada uno, siendo una variable aleatoria uniforme (continua) conforme a la siguiente tabla:

NIVEL	PARAMETROS
I	v.a. $u \sim (184,520)$
II	v.a. $u \sim (562.5,757.5)$
III	v.a. $u \sim (728,1092)$

Una vez obtenido cuánto fue el monto que compró cada uno, se requiere calcular la probabilidad de los distribuidores que están en el nivel III de tener el bono especial del 4% que será de nuevo una variable aleatoria con la siguiente función de densidad:

$$f(x) = \begin{cases} P(3\%) = 0.2 \\ P(4\%) = 0.8 \end{cases}$$

### Bonificación de cada distribuidor

Con los datos obtenidos se pueden calcular las bonificaciones obtenidas por cada distribuidor de la siguiente forma:

1. Si el distribuidor está en el nivel I, entonces se suman las cantidades compradas por los hijos de los 2 niveles inmediatamente inferiores a él y dicha cantidad se multiplica por el factor de comisión, en este caso 3%
2. Si el distribuidor está en el nivel II se suman las cantidades de los cuatro niveles inferiores a él y se multiplica por el 3%
3. Si el distribuidor está en el nivel III, se sumarán los siete niveles (si los hubiera) inferiores a él, y se multiplicará por el 3% o 4%, dependiendo del resultado de la variable anteriormente descrita.

Con estos datos ya podemos calcular todo lo que necesitamos para obtener los valores de los que son objeto de esta tesis.

**Siendo los siguientes por distribuidor:**

1. Número de hijos de cada uno.
2. El nivel de compra de los distribuidores.
3. El porcentaje de bonificación de cada distribuidor.
4. El monto de la bonificación que cada distribuidor obtendrá del sistema

## **ESTADÍSTICAS DEL SISTEMA**

Con estos datos se pueden generar las estadísticas del sistema, como por ejemplo el nivel medio de compra, el nivel medio de bonificaciones por nivel, etc...

Para sacar cualquier estadística del sistema es necesario simular en la computadora por lo menos unos 30 árboles (sabemos que con ese número de árboles es suficiente

gracias al teorema del límite central). De todos esos datos obtendremos las siguientes estadísticas:

Número de distribuidores por red: es el total de distribuidores con los que cuenta la red.

Número de distribuidores por nivel: es el número de distribuidores que hay en cada nivel.

Cantidad que compra cada distribuidor: sólo se obtendrá por el distribuidor dueño de la red.

Cantidad de compra por red: es la cantidad que compra cada red en su conjunto.

Cantidad que compra el distribuidor por nivel (I, II, III).

Porcentaje de bonificación por red: es el porcentaje que se da a cada distribuidor sobre lo que compra su red (3% ó 4%).

Bonificación que recibe por la red cada distribuidor: en esta parte hay que considerar que conforme más abajo esté el distribuidor en la red menos estará comprando, ya que no tiene completa su red, este indicador servirá para poder saber cuál es la esperanza de ganancia en los distintos momentos de creación de la red.

Bonificación de la red: Se puede decir que es un caso particular de la anterior, pero es tan importante éste que es conveniente separarlo.

Bonificación que recibe cada distribuidor dependiendo del tipo de nivel (I,II,III) en el que se encuentre: Este indicador aunque es un caso particular tendrá mucha utilidad para que los distribuidores puedan ver y analizar cuál es el momento conveniente para cambiarse de nivel.

Esperanza del número de distribuidores por nivel: es el número promedio de distribuidores que tendrá cada nivel de la red.

Esperanza del número total de distribuidores: es el promedio de los números de distribuidores por red.

Esperanza de compra: que será lo que en promedio nos comprarán los distribuidores por nivel de red, siendo de 7 niveles distintos.

Esperanza de compra por nivel: es lo que comprará en promedio cada distribuidor dependiendo del nivel en el que se encuentre (I, II, III).

Esperanza de compra por red: es la cantidad promedio que en conjunto compra toda la red del distribuidor, incluidos sus 7 niveles.

Esperanza del porcentaje de bonificación sobre la red: será el promedio de los porcentajes sobre compra que se bonificarán al distribuidor.

Esperanza de bonificación: es el valor promedio que tendrá de ganancia un distribuidor con una red completa (7 niveles).

Desviación estándar del número de distribuidores por nivel.

Desviación estándar del número total de distribuidores.

Desviación estándar de compra.

Desviación estándar de compra por nivel.

Desviación estándar de compra por red.

Desviación estándar de bonificación.

# CAPITULO IV

## PUESTA EN PRACTICA DEL MODELO

## Introducción

En este ultimo capitulo de la tesis se desarrollaran las simulaciones del modelo, para poder sacar las estadísticas del mismo se generaron 35 árboles completos y en las siguientes tablas se dará un resumen de los valores mas importantes y representativos de los mismos.

Al final del capitulo se presentaran las estadísticas propias del sistema, que son las que nos permitirán saber si el modelo es valido o habría que hacerle modificaciones.

**RED 1**

	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Totales
Número de distribuidores	1	2	5	15	54	162	471	1463	2173
Compra total	\$ 801.00	\$ 1,704.00	\$ 4,803.00	\$ 9,075.00	\$37,213.00	\$ 94,885.00	\$278,312.00	\$849,126.00	\$1,275,919.00
Promedio de compra individual	\$ 801.00	\$ 852.00	\$ 960.60	\$ 605.00	\$ 689.13	\$ 585.71	\$ 590.90	\$ 580.40	\$ 5,664.74
Nivel I	0	0	0	4	15	86	230	732	1067
Nivel II	0	1	1	7	14	26	95	299	443
Nivel III	1	1	4	4	25	50	146	432	663
Bonificación total	\$51,004.72	\$18,945.73	\$25,373.34	\$15,649.95	\$22,382.25	\$ 24,532.11	\$ 18,343.50	\$ -	\$ 176,231.60
Promedio de bonificación individual	\$51,004.72	\$ 9,472.87	\$ 5,074.67	\$ 1,043.33	\$ 414.49	\$ 151.43	\$ 38.95	\$ -	\$ 67,200.45
Porcentaje de bonificación	4%	3.33%	3.33%	3.00%	3.25%	3.16%	3.16%		0.232359396

**RED 2**

	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Totales
Número de distribuidores	1	3	6	22	55	169	493	1466	2215
Compra total	\$ 990.00	\$ 2,684.00	\$ 3,618.00	\$12,068.00	\$38,929.00	\$ 100,509.00	\$287,851.00	\$857,168.00	\$1,303,817.00
Promedio de compra individual	\$ 990.00	\$ 894.67	\$ 603.00	\$ 548.55	\$ 707.80	\$ 594.73	\$ 583.88	\$ 584.70	\$ 5,507.31
Nivel I	0	0	3	11	9	76	245	734	1078
Nivel II	0	0	1	6	22	44	109	263	445
Nivel III	1	3	2	5	24	49	139	469	692
Bonificación total	\$39,084.81	\$47,710.86	\$15,718.30	\$19,373.99	\$25,312.65	\$ 25,888.13	\$ 18,631.45	\$ -	\$ 191,720.19
Promedio de bonificación individual	\$39,084.81	\$15,903.62	\$ 2,619.72	\$ 880.64	\$ 460.23	\$ 153.18	\$ 37.79	\$ -	\$ 59,139.99
Porcentaje de bonificación	3%	3.67%	3.22%	3.15%	3.23%	3.18%	3.15%		0.226021948



**RED 3**

	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Totales
Número de distribuidores	1	1	6	15	50	173	499	1443	2188
Compra total	\$ 884.00	\$ 872.00	\$ 5,703.00	\$11,609.00	\$35,598.00	\$ 98,322.00	\$286,084.00	\$837,560.00	\$1,276,632.00
Promedio de compra individual	\$ 884.00	\$ 872.00	\$ 950.50	\$ 773.93	\$ 711.96	\$ 568.34	\$ 573.31	\$ 580.43	\$ 5,914.47
Nivel I	0	0	0	1	8	94	266	724	1093
Nivel II	0	0	0	6	19	29	92	282	428
Nivel III	1	1	6	8	23	50	141	437	667
Bonificación total	\$51,029.92	\$16,900.20	\$30,509.51	\$22,405.12	\$23,269.55	\$ 25,665.56	\$ 18,500.06	\$ -	\$ 188,279.92
Promedio de bonificación individual	\$51,029.92	\$16,900.20	\$ 5,084.92	\$ 1,493.67	\$ 465.39	\$ 148.36	\$ 37.07	\$ -	\$ 75,159.53
Porcentaje de bonificación	4%	3.33%	3.44%	3.22%	3.23%	3.14%	3.16%		0.235418381

**RED 4**

	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Totales
Número de distribuidores	1	1	7	21	59	164	470	1461	2184
Compra total	\$ 1,084.00	\$ 871.00	\$ 6,200.00	\$15,729.00	\$40,592.00	\$ 96,777.00	\$284,590.00	\$863,122.00	\$1,308,965.00
Promedio de compra individual	\$ 1,084.00	\$ 871.00	\$ 885.71	\$ 749.00	\$ 688.00	\$ 590.10	\$ 605.51	\$ 590.77	\$ 6,064.10
Nivel I	0	0	0	6	12	78	214	719	1029
Nivel II	0	0	1	3	21	40	101	278	444
Nivel III	1	1	6	12	26	46	155	464	711
Bonificación total	\$52,315.24	\$17,496.12	\$36,549.25	\$26,820.83	\$26,592.16	\$ 24,784.17	\$ 18,039.97	\$ -	\$ 202,597.74
Promedio de bonificación individual	\$52,315.24	\$17,496.12	\$ 5,221.32	\$ 1,277.18	\$ 450.71	\$ 151.12	\$ 38.38	\$ -	\$ 76,950.08
Porcentaje de bonificación	4%	3.33%	3.44%	3.33%	3.27%	3.14%	3.16%		0.236899863

**RED 5**

	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Totales
Número de distribuidores	1	3	7	19	51	150	469	1477	2177
Compra total	\$ 940.00	\$ 2,369.00	\$ 5,717.00	\$13,669.00	\$34,503.00	\$ 85,628.00	\$264,111.00	\$842,194.00	\$1,249,131.00
Promedio de compra individual	\$ 940.00	\$ 789.67	\$ 816.71	\$ 719.42	\$ 676.53	\$ 570.85	\$ 563.14	\$ 570.21	\$ 5,646.53
Nivel I	0	1	0	2	15	77	248	761	1104
Nivel II	0	0	2	10	16	25	92	307	452
Nivel III	1	2	5	7	20	48	129	409	621
Bonificación total	\$49,927.64	\$33,939.75	\$34,242.23	\$25,977.06	\$20,099.11	\$ 22,164.62	\$ 17,365.22	\$ -	\$ 203,715.63
Promedio de bonificación individual	\$49,927.64	\$11,313.25	\$ 4,891.75	\$ 1,367.21	\$ 394.10	\$ 147.76	\$ 37.03	\$ -	\$ 68,078.74
Porcentaje de bonificación	4%	3.67%	3.44%	3.22%	3.19%	3.17%	3.14%		0.23829904

**RED 6**

	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Totales
Número de distribuidores	1	2	6	14	58	167	483	1457	2188
Compra total	\$ 846.00	\$ 1,945.00	\$ 4,136.00	\$ 9,118.00	\$40,291.00	\$ 93,990.00	\$282,047.00	\$841,727.00	\$1,274,100.00
Promedio de compra individual	\$ 846.00	\$ 972.50	\$ 689.33	\$ 651.29	\$ 694.67	\$ 562.81	\$ 583.95	\$ 577.71	\$ 5,578.27
Nivel I	0	0	2	4	9	86	239	732	1072
Nivel II	0	0	0	5	28	40	95	280	448
Nivel III	1	2	4	5	21	41	149	445	668
Bonificación total	\$50,930.16	\$29,064.77	\$22,205.61	\$16,651.52	\$26,033.59	\$ 24,566.56	\$ 18,179.07	\$ -	\$ 187,631.28
Promedio de bonificación individual	\$50,930.16	\$14,532.39	\$ 3,700.94	\$ 1,189.39	\$ 448.86	\$ 147.11	\$ 37.64	\$ -	\$ 70,986.47
Porcentaje de bonificación	4%	3.33%	3.44%	3.19%	3.21%	3.13%	3.16%		0.234595336

**RED 7**

	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Totales
Número de distribuidores	1	1	9	20	54	166	508	1477	2236
Compra total	\$ 874.00	\$ 797.00	\$ 7,250.00	\$12,654.00	\$39,404.00	\$ 98,268.00	\$293,800.00	\$874,366.00	\$1,327,413.00
Promedio de compra individual	\$ 874.00	\$ 797.00	\$ 805.56	\$ 632.70	\$ 729.70	\$ 591.98	\$ 578.35	\$ 591.99	\$ 5,601.27
Nivel I	0	0	2	7	6	86	256	721	1078
Nivel II	0	0	0	6	26	22	105	291	450
Nivel III	1	1	7	7	22	58	147	465	708
Bonificación total	\$53,061.56	\$18,378.40	\$41,127.58	\$23,229.31	\$25,131.54	\$ 26,022.11	\$ 19,545.58	\$ -	\$ 206,496.08
Promedio de bonificación individual	\$53,061.56	\$18,378.40	\$ 4,569.73	\$ 1,161.47	\$ 465.40	\$ 156.76	\$ 38.48	\$ -	\$ 77,831.79
Porcentaje de bonificación	4%	3.33%	3.78%	3.22%	3.16%	3.19%	3.16%		0.238477366

**RED 8**

	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Totales
Número de distribuidores	1	2	7	22	56	161	478	1450	2177
Compra total	\$ 878.00	\$ 1,298.00	\$ 5,954.00	\$14,164.00	\$38,284.00	\$ 99,146.00	\$281,272.00	\$842,430.00	\$1,283,426.00
Promedio de compra individual	\$ 878.00	\$ 649.00	\$ 850.57	\$ 643.82	\$ 683.64	\$ 615.81	\$ 588.44	\$ 580.99	\$ 5,490.27
Nivel I	0	1	1	4	13	69	233	731	1052
Nivel II	0	0	0	11	20	41	99	295	466
Nivel III	1	1	6	7	23	51	146	424	659
Bonificación total	\$51,301.92	\$17,656.15	\$34,542.67	\$28,654.87	\$23,511.60	\$ 24,279.91	\$ 17,784.58	\$ -	\$ 197,731.70
Promedio de bonificación individual	\$51,301.92	\$ 8,828.08	\$ 4,934.67	\$ 1,302.49	\$ 419.85	\$ 150.81	\$ 37.21	\$ -	\$ 66,975.02
Porcentaje de bonificación	4%	3.33%	3.67%	3.19%	3.20%	3.17%	3.16%		0.237105624

**RED 9**

	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Totales
Número de distribuidores	1	2	4	14	51	154	487	1461	2174
Compra total	\$ 801.00	\$ 1,089.00	\$ 3,704.00	\$10,389.00	\$34,257.00	\$ 88,993.00	\$285,975.00	\$847,748.00	\$1,272,956.00
Promedio de compra individual	\$ 801.00	\$ 544.50	\$ 926.00	\$ 742.07	\$ 671.71	\$ 577.88	\$ 587.22	\$ 580.25	\$ 5,430.62
Nivel I	0	1	0	1	13	78	233	711	1037
Nivel II	0	0	0	9	18	27	100	319	473
Nivel III	1	1	4	4	20	49	154	431	664
Bonificación total	\$50,886.20	\$17,606.70	\$22,422.92	\$19,967.71	\$21,660.13	\$ 23,954.39	\$ 18,425.77	\$ -	\$ 174,923.82
Promedio de bonificación individual	\$50,886.20	\$ 8,803.35	\$ 5,605.73	\$ 1,426.27	\$ 424.71	\$ 155.55	\$ 37.84	\$ -	\$ 67,339.64
Porcentaje de bonificación	4%	3.33%	3.44%	3.11%	3.22%	3.18%	3.16%		0.234554184

**RED 10**

	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Totales
Número de distribuidores	1	1	6	15	55	174	496	1439	2187
Compra total	\$ 942.00	\$ 580.00	\$ 4,479.00	\$11,403.00	\$39,213.00	\$ 97,264.00	\$301,151.00	\$849,548.00	\$1,304,580.00
Promedio de compra individual	\$ 942.00	\$ 580.00	\$ 746.50	\$ 760.20	\$ 712.96	\$ 558.99	\$ 607.16	\$ 590.37	\$ 5,498.19
Nivel I	0	0	1	2	11	96	219	691	1020
Nivel II	0	1	2	7	22	27	110	319	488
Nivel III	1	0	3	6	22	51	167	429	679
Bonificación total	\$39,109.14	\$ 1,370.46	\$26,267.45	\$21,927.73	\$24,861.56	\$ 26,630.88	\$ 18,759.76	\$ -	\$ 158,926.98
Promedio de bonificación individual	\$39,109.14	\$ 1,370.46	\$ 4,377.91	\$ 1,461.85	\$ 452.03	\$ 153.05	\$ 37.82	\$ -	\$ 46,962.26
Porcentaje de bonificación	3%	3.00%	3.33%	3.22%	3.25%	3.16%	3.18%		0.221440329

**RED 11**

	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Totales
Número de distribuidores	1	1	7	16	51	145	467	1483	2171
Compra total	\$ 817.00	\$ 983.00	\$ 6,993.00	\$11,179.00	\$36,771.00	\$ 85,762.00	\$267,349.00	\$828,527.00	\$1,238,381.00
Promedio de compra individual	\$ 817.00	\$ 983.00	\$ 999.00	\$ 698.69	\$ 721.00	\$ 591.46	\$ 572.48	\$ 558.68	\$ 5,941.31
Nivel I	0	0	0	3	8	71	232	793	1107
Nivel II	0	0	0	8	24	36	108	297	473
Nivel III	1	1	7	5	19	38	127	393	591
Bonificación total	\$49,502.56	\$16,888.68	\$36,878.23	\$19,630.11	\$22,348.63	\$ 20,496.96	\$ 16,833.42	\$ -	\$ 182,578.59
Promedio de bonificación individual	\$49,502.56	\$16,888.68	\$ 5,268.32	\$ 1,226.88	\$ 438.21	\$ 141.36	\$ 36.05	\$ -	\$ 73,502.05
Porcentaje de bonificación	4%	3.33%	3.67%	3.11%	3.19%	3.12%	3.15%		0.235596708

**RED 12**

	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Totales
Número de distribuidores	1	3	8	17	54	147	479	1440	2149
Compra total	\$ 732.00	\$ 2,596.00	\$ 7,050.00	\$13,356.00	\$38,326.00	\$ 84,282.00	\$282,462.00	\$825,833.00	\$1,254,637.00
Promedio de compra individual	\$ 732.00	\$ 865.33	\$ 881.25	\$ 785.65	\$ 709.74	\$ 573.35	\$ 589.69	\$ 573.50	\$ 5,710.50
Nivel I	0	0	0	2	11	77	236	731	1057
Nivel II	0	0	1	5	22	22	82	286	418
Nivel III	1	3	7	10	21	48	161	423	674
Bonificación total	\$50,156.20	\$45,674.82	\$40,448.30	\$24,831.57	\$23,289.26	\$ 21,732.93	\$ 17,383.37	\$ -	\$ 223,516.45
Promedio de bonificación individual	\$50,156.20	\$15,224.94	\$ 5,056.04	\$ 1,460.68	\$ 431.28	\$ 147.84	\$ 36.29	\$ -	\$ 72,513.27
Porcentaje de bonificación	4%	3.67%	3.56%	3.33%	3.21%	3.16%	3.18%		0.240973937

**RED 13**

	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Totales
Número de distribuidores	1	2	4	19	54	163	481	1496	2220
Compra total	\$ 890.00	\$ 1,121.00	\$ 3,596.00	\$11,974.00	\$39,922.00	\$ 95,092.00	\$271,731.00	\$884,313.00	\$1,308,639.00
Promedio de compra individual	\$ 890.00	\$ 560.50	\$ 899.00	\$ 630.21	\$ 739.30	\$ 583.39	\$ 564.93	\$ 591.12	\$ 5,458.44
Nivel I	0	1	0	5	7	83	245	715	1056
Nivel II	0	1	0	9	20	33	110	298	471
Nivel III	1	0	4	5	27	47	126	483	693
Bonificación total	\$52,309.96	\$ 1,737.36	\$22,082.42	\$22,102.44	\$25,954.52	\$ 25,208.50	\$ 18,614.27	\$ -	\$ 168,009.47
Promedio de bonificación individual	\$52,309.96	\$ 868.68	\$ 5,520.61	\$ 1,163.29	\$ 480.64	\$ 154.65	\$ 38.70	\$ -	\$ 60,536.52
Porcentaje de bonificación	4%	3.00%	3.33%	3.11%	3.27%	3.16%	3.13%		0.230109739

**RED 14**

	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Totales
Número de distribuidores	1	3	6	19	67	163	482	1464	2205
Compra total	\$ 1,073.00	\$ 2,254.00	\$ 5,259.00	\$12,049.00	\$46,904.00	\$ 94,336.00	\$277,013.00	\$858,744.00	\$1,297,632.00
Promedio de compra individual	\$ 1,073.00	\$ 751.33	\$ 876.50	\$ 634.16	\$ 700.06	\$ 578.75	\$ 574.72	\$ 586.57	\$ 5,775.09
Nivel I	0	1	0	6	11	81	243	722	1064
Nivel II	0	0	0	9	32	29	94	282	446
Nivel III	1	2	6	4	24	53	145	460	695
Bonificación total	\$51,862.36	\$30,770.37	\$32,749.30	\$19,362.93	\$30,652.97	\$ 25,261.68	\$ 18,566.57	\$ -	\$ 209,226.18
Promedio de bonificación individual	\$51,862.36	\$10,256.79	\$ 5,458.22	\$ 1,019.10	\$ 457.51	\$ 154.98	\$ 38.52	\$ -	\$ 69,247.47
Porcentaje de bonificación	4%	3.33%	3.56%	3.04%	3.27%	3.17%	3.16%		0.235336077

**RED 15**

	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Totales
Número de distribuidores	1	3	6	20	52	161	487	1493	2223
Compra total	\$ 835.00	\$ 2,368.00	\$ 4,883.00	\$11,111.00	\$36,292.00	\$ 93,091.00	\$284,026.00	\$867,268.00	\$1,299,874.00
Promedio de compra individual	\$ 835.00	\$ 789.33	\$ 813.83	\$ 555.55	\$ 697.92	\$ 578.20	\$ 583.22	\$ 580.89	\$ 5,433.95
Nivel I	0	0	1	8	9	86	249	738	1091
Nivel II	0	1	0	9	22	29	95	288	444
Nivel III	1	2	5	3	21	46	143	467	688
Bonificación total	\$51,961.56	\$31,912.29	\$27,485.00	\$19,377.21	\$23,139.21	\$ 24,656.73	\$ 19,257.53	\$ -	\$ 197,789.53
Promedio de bonificación individual	\$51,961.56	\$10,637.43	\$ 4,580.83	\$ 968.86	\$ 444.98	\$ 153.15	\$ 39.54	\$ -	\$ 68,786.36
Porcentaje de bonificación	4%	3.33%	3.44%	3.11%	3.22%	3.15%	3.17%		0.234293553

**RED 16**

	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Totales
Número de distribuidores	1	1	8	17	50	166	494	1436	2173
Compra total	\$ 976.00	\$ 600.00	\$ 6,653.00	\$11,635.00	\$36,366.00	\$ 100,373.00	\$290,603.00	\$833,857.00	\$1,281,063.00
Promedio de compra individual	\$ 976.00	\$ 600.00	\$ 831.63	\$ 684.41	\$ 727.32	\$ 604.66	\$ 588.27	\$ 580.68	\$ 5,592.96
Nivel I	0	0	2	4	11	71	250	724	1062
Nivel II	0	1	0	4	15	42	86	274	422
Nivel III	1	0	6	9	24	53	158	438	689
Bonificación total	\$51,203.48	\$ 1,518.60	\$32,571.28	\$22,083.83	\$21,899.37	\$ 25,289.33	\$ 18,143.75	\$ -	\$ 172,709.64
Promedio de bonificación individual	\$51,203.48	\$ 1,518.60	\$ 4,071.41	\$ 1,299.05	\$ 437.99	\$ 152.35	\$ 36.73	\$ -	\$ 58,719.60
Porcentaje de bonificación	4%	3.00%	3.56%	3.26%	3.22%	3.17%	3.17%		0.233758573

**RED 17**

	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Totales
Número de distribuidores	1	3	5	20	49	177	483	1412	2150
Compra total	\$ 757.00	\$ 2,728.00	\$ 4,396.00	\$12,471.00	\$32,232.00	\$ 98,762.00	\$277,617.00	\$820,345.00	\$1,249,308.00
Promedio de compra individual	\$ 757.00	\$ 909.33	\$ 879.20	\$ 623.55	\$ 657.80	\$ 557.98	\$ 574.78	\$ 580.98	\$ 5,540.61
Nivel I	0	0	0	8	13	95	248	719	1083
Nivel II	0	0	1	6	23	40	94	264	428
Nivel III	1	3	4	6	13	42	141	429	639
Bonificación total	\$49,942.04	\$45,653.56	\$24,532.80	\$19,301.18	\$19,532.16	\$ 25,766.52	\$ 17,338.77	\$ -	\$ 202,067.03
Promedio de bonificación individual	\$49,942.04	\$15,217.85	\$ 4,906.56	\$ 965.06	\$ 398.62	\$ 145.57	\$ 35.90	\$ -	\$ 71,611.60
Porcentaje de bonificación	4%	3.67%	3.33%	3.19%	3.16%	3.14%	3.15%		0.236378601

**RED 18**

	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Totales
Número de distribuidores	1	1	7	10	51	153	481	1411	2115
Compra total	\$ 970.00	\$ 735.00	\$ 5,607.00	\$ 8,381.00	\$37,590.00	\$ 87,438.00	\$267,996.00	\$821,697.00	\$1,230,414.00
Promedio de compra individual	\$ 970.00	\$ 735.00	\$ 801.00	\$ 838.10	\$ 737.06	\$ 571.49	\$ 557.16	\$ 582.35	\$ 5,792.16
Nivel I	0	0	0	0	7	81	264	706	1058
Nivel II	0	1	2	2	20	28	88	286	427
Nivel III	1	0	5	8	24	44	129	419	630
Bonificación total	\$49,177.76	\$ 1,544.28	\$34,199.78	\$16,509.01	\$23,282.83	\$ 22,449.14	\$ 17,608.56	\$ -	\$ 164,771.36
Promedio de bonificación individual	\$49,177.76	\$ 1,544.28	\$ 4,885.68	\$ 1,650.90	\$ 456.53	\$ 146.73	\$ 36.61	\$ -	\$ 57,898.48
Porcentaje de bonificación	4%	3.00%	3.44%	3.26%	3.23%	3.15%	3.14%		0.232304527



**RED 19**

	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Totales
Número de distribuidores	1	1	5	17	54	164	487	1456	2185
Compra total	\$ 938.00	\$ 962.00	\$ 4,833.00	\$13,054.00	\$36,885.00	\$ 93,941.00	\$281,274.00	\$845,340.00	\$1,277,227.00
Promedio de compra individual	\$ 938.00	\$ 962.00	\$ 966.60	\$ 767.88	\$ 683.06	\$ 572.81	\$ 577.56	\$ 580.59	\$ 6,048.50
Nivel I	0	0	0	2	11	84	256	710	1063
Nivel II	0	0	0	8	24	32	92	310	466
Nivel III	1	1	5	7	19	48	139	436	656
Bonificación total	\$51,051.56	\$17,306.04	\$26,358.08	\$24,419.30	\$22,984.65	\$ 24,552.18	\$ 18,077.89	\$ -	\$ 184,749.70
Promedio de bonificación individual	\$51,051.56	\$17,306.04	\$ 5,271.62	\$ 1,436.43	\$ 425.64	\$ 149.71	\$ 37.12	\$ -	\$ 75,678.12
Porcentaje de bonificación	4%	3.33%	3.44%	3.22%	3.20%	3.18%	3.14%		0.235130316

**RED 20**

	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Totales
Número de distribuidores	1	1	6	22	55	148	479	1470	2182
Compra total	\$ 979.00	\$ 984.00	\$ 5,201.00	\$14,741.00	\$37,208.00	\$ 84,220.00	\$281,479.00	\$846,333.00	\$1,271,145.00
Promedio de compra individual	\$ 979.00	\$ 984.00	\$ 866.83	\$ 670.05	\$ 676.51	\$ 569.05	\$ 587.64	\$ 575.74	\$ 5,908.82
Nivel I	0	0	0	5	12	80	229	757	1083
Nivel II	0	0	0	8	23	22	103	272	428
Nivel III	1	1	6	9	20	46	147	441	671
Bonificación total	\$50,806.64	\$13,011.93	\$32,872.98	\$28,921.10	\$22,891.31	\$ 22,486.83	\$ 17,860.27	\$ -	\$ 188,851.06
Promedio de bonificación individual	\$50,806.64	\$13,011.93	\$ 5,478.83	\$ 1,314.60	\$ 416.21	\$ 151.94	\$ 37.29	\$ -	\$ 71,217.43
Porcentaje de bonificación	4%	3.00%	3.56%	3.33%	3.20%	3.16%	3.16%		0.234087791

**RED 21**

	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Totales
Número de distribuidores	1	1	5	18	48	155	494	1447	2169
Compra total	\$ 1,070.00	\$ 650.00	\$ 4,236.00	\$13,358.00	\$34,285.00	\$ 92,272.00	\$292,130.00	\$837,407.00	\$1,275,408.00
Promedio de compra individual	\$ 1,070.00	\$ 650.00	\$ 847.20	\$ 742.11	\$ 714.27	\$ 595.30	\$ 591.36	\$ 578.72	\$ 5,788.96
Nivel I	0	0	0	5	7	77	235	735	1059
Nivel II	0	1	1	2	22	28	91	274	419
Nivel III	1	0	4	11	19	50	168	438	691
Bonificación total	\$38,230.14	\$ 1,388.61	\$26,015.34	\$23,381.66	\$21,302.27	\$ 23,305.92	\$ 18,372.42	\$ -	\$ 151,996.36
Promedio de bonificación individual	\$38,230.14	\$ 1,388.61	\$ 5,203.07	\$ 1,298.98	\$ 443.80	\$ 150.36	\$ 37.19	\$ -	\$ 46,752.15
Porcentaje de bonificación	3%	3.00%	3.44%	3.41%	3.16%	3.17%	3.18%		0.223689986

**RED 22**

	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Totales
Número de distribuidores	1	3	8	19	49	152	490	1461	2183
Compra total	\$ 991.00	\$ 2,139.00	\$ 6,795.00	\$13,497.00	\$34,341.00	\$ 87,013.00	\$280,449.00	\$844,497.00	\$1,269,722.00
Promedio de compra individual	\$ 991.00	\$ 713.00	\$ 849.38	\$ 710.37	\$ 700.84	\$ 572.45	\$ 572.34	\$ 578.03	\$ 5,687.41
Nivel I	0	1	0	3	11	80	249	744	1088
Nivel II	0	0	1	9	18	30	100	267	425
Nivel III	1	2	7	7	20	42	141	450	670
Bonificación total	\$50,749.24	\$33,264.34	\$41,825.13	\$26,256.91	\$20,908.30	\$ 22,482.40	\$ 18,252.08	\$ -	\$ 213,738.40
Promedio de bonificación individual	\$50,749.24	\$11,088.11	\$ 5,228.14	\$ 1,381.94	\$ 426.70	\$ 147.91	\$ 37.25	\$ -	\$ 69,059.30
Porcentaje de bonificación	4%	3.67%	3.67%	3.26%	3.19%	3.15%	3.15%		0.240823045

**RED 23**

	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Totales
Número de distribuidores	1	3	8	24	55	166	479	1500	2236
Compra total	\$ 896.00	\$ 2,241.00	\$ 6,343.00	\$16,598.00	\$38,047.00	\$ 102,111.00	\$275,851.00	\$883,193.00	\$1,325,280.00
Promedio de compra individual	\$ 896.00	\$ 747.00	\$ 792.88	\$ 691.58	\$ 691.76	\$ 615.13	\$ 575.89	\$ 588.80	\$ 5,599.03
Nivel I	0	1	1	6	10	77	246	736	1077
Nivel II	0	0	1	8	24	30	86	295	444
Nivel III	1	2	6	10	21	59	147	469	715
Bonificación total	\$52,975.36	\$35,415.09	\$36,674.91	\$29,510.90	\$25,161.82	\$ 25,920.27	\$ 18,656.55	\$ -	\$ 224,314.90
Promedio de bonificación individual	\$52,975.36	\$11,805.03	\$ 4,584.36	\$ 1,229.62	\$ 457.49	\$ 156.15	\$ 38.95	\$ -	\$ 71,246.96
Porcentaje de bonificación	4%	3.67%	3.44%	3.19%	3.21%	3.18%	3.16%		0.238449931

**RED 24**

	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Totales
Número de distribuidores	1	3	4	16	52	168	492	1474	2210
Compra total	\$ 817.00	\$ 2,806.00	\$ 3,099.00	\$11,258.00	\$35,608.00	\$ 94,585.00	\$278,251.00	\$847,208.00	\$1,273,632.00
Promedio de compra individual	\$ 817.00	\$ 935.33	\$ 774.75	\$ 703.63	\$ 684.77	\$ 563.01	\$ 565.55	\$ 574.77	\$ 5,618.80
Nivel I	0	0	0	3	12	83	257	751	1106
Nivel II	0	0	2	6	23	40	96	297	464
Nivel III	1	3	2	7	17	45	139	426	640
Bonificación total	\$50,912.60	\$46,618.11	\$18,217.20	\$21,984.87	\$22,232.80	\$ 24,604.52	\$ 18,812.66	\$ -	\$ 203,382.76
Promedio de bonificación individual	\$50,912.60	\$15,539.37	\$ 4,554.30	\$ 1,374.05	\$ 427.55	\$ 146.46	\$ 38.24	\$ -	\$ 72,992.57
Porcentaje de bonificación	4%	3.67%	3.11%	3.26%	3.20%	3.14%	3.15%		0.235281207

**RED 25**

	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Totales
Número de distribuidores	1	2	6	15	51	174	475	1452	2176
Compra total	\$ 1,032.00	\$ 2,030.00	\$ 4,674.00	\$11,822.00	\$33,678.00	\$ 103,338.00	\$271,109.00	\$839,536.00	\$1,267,219.00
Promedio de compra individual	\$ 1,032.00	\$ 1,015.00	\$ 779.00	\$ 788.13	\$ 660.35	\$ 593.90	\$ 570.76	\$ 578.19	\$ 6,017.33
Nivel I	0	0	1	2	11	83	253	722	1072
Nivel II	0	0	0	5	27	31	81	312	456
Nivel III	1	2	5	8	13	60	141	418	648
Bonificación total	\$50,647.48	\$29,449.01	\$27,886.41	\$20,577.20	\$21,366.13	\$ 25,924.36	\$ 18,110.07	\$ -	\$ 193,960.66
Promedio de bonificación individual	\$50,647.48	\$14,724.51	\$ 4,647.74	\$ 1,371.81	\$ 418.94	\$ 148.99	\$ 38.13	\$ -	\$ 71,997.59
Porcentaje de bonificación	4%	3.33%	3.56%	3.22%	3.12%	3.19%	3.16%		0.235816187

**RED 26**

	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Totales
Número de distribuidores	1	3	5	16	53	171	480	1436	2165
Compra total	\$ 953.00	\$ 3,098.00	\$ 3,901.00	\$12,498.00	\$38,242.00	\$ 101,914.00	\$282,993.00	\$842,890.00	\$1,286,489.00
Promedio de compra individual	\$ 953.00	\$ 1,032.67	\$ 780.20	\$ 781.13	\$ 721.55	\$ 595.99	\$ 589.57	\$ 586.97	\$ 6,041.07
Nivel I	0	0	0	1	10	87	227	700	1025
Nivel II	0	0	2	8	20	28	110	310	478
Nivel III	1	3	3	7	23	56	143	426	662
Bonificación total	\$38,566.08	\$51,297.52	\$23,653.29	\$23,464.30	\$23,458.63	\$ 26,169.85	\$ 17,832.83	\$ -	\$ 204,442.50
Promedio de bonificación individual	\$38,566.08	\$17,099.17	\$ 4,730.66	\$ 1,466.52	\$ 442.62	\$ 153.04	\$ 37.15	\$ -	\$ 62,495.24
Porcentaje de bonificación	3%	4.00%	3.22%	3.19%	3.21%	3.20%	3.15%		0.229643347

**RED 27**

	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Totales
Número de distribuidores	1	3	9	18	50	162	470	1456	2169
Compra total	\$ 951.00	\$ 2,811.00	\$ 8,485.00	\$11,753.00	\$31,891.00	\$ 91,899.00	\$275,002.00	\$846,420.00	\$1,269,212.00
Promedio de compra individual	\$ 951.00	\$ 937.00	\$ 942.78	\$ 652.94	\$ 637.82	\$ 567.28	\$ 585.11	\$ 581.33	\$ 5,855.26
Nivel I	0	0	0	3	14	84	228	720	1049
Nivel II	0	0	1	10	21	30	97	289	448
Nivel III	1	3	8	5	15	48	145	447	672
Bonificación total	\$38,047.83	\$46,546.63	\$47,399.05	\$23,580.47	\$19,439.65	\$ 24,400.85	\$ 17,636.28	\$ -	\$ 217,050.76
Promedio de bonificación individual	\$38,047.83	\$15,515.54	\$ 5,266.56	\$ 1,310.03	\$ 388.79	\$ 150.62	\$ 37.52	\$ -	\$ 60,716.90
Porcentaje de bonificación	3%	3.67%	3.78%	3.19%	3.10%	3.15%	3.16%		0.23042524

**RED 28**

	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Totales
Número de distribuidores	1	1	5	20	53	156	472	1448	2156
Compra total	\$ 822.00	\$ 346.00	\$ 4,407.00	\$14,852.00	\$36,545.00	\$ 91,079.00	\$274,740.00	\$846,508.00	\$1,269,299.00
Promedio de compra individual	\$ 822.00	\$ 346.00	\$ 881.40	\$ 742.60	\$ 689.53	\$ 583.84	\$ 582.08	\$ 584.60	\$ 5,232.05
Nivel I	0	1	0	4	9	79	236	705	1034
Nivel II	0	0	0	6	22	29	89	315	461
Nivel III	1	0	5	10	22	48	147	428	661
Bonificación total	\$50,739.08	\$ 208.20	\$26,077.29	\$26,113.86	\$24,217.74	\$ 23,756.19	\$ 17,526.60	\$ -	\$ 168,638.96
Promedio de bonificación individual	\$50,739.08	\$ 208.20	\$ 5,215.46	\$ 1,305.69	\$ 456.94	\$ 152.28	\$ 37.13	\$ -	\$ 58,114.79
Porcentaje de bonificación	4%	3.00%	3.44%	3.33%	3.26%	3.15%	3.16%		0.23351166

**RED 29**

	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Totales
Número de distribuidores	1	3	5	16	44	163	472	1446	2150
Compra total	\$ 1,043.00	\$ 2,097.00	\$ 4,422.00	\$10,827.00	\$30,033.00	\$ 98,881.00	\$271,137.00	\$832,595.00	\$1,251,035.00
Promedio de compra individual	\$ 1,043.00	\$ 699.00	\$ 884.40	\$ 676.69	\$ 682.57	\$ 606.63	\$ 574.44	\$ 575.79	\$ 5,742.52
Nivel I	0	1	0	5	10	72	238	730	1056
Nivel II	0	0	0	6	20	37	99	310	472
Nivel III	1	2	5	5	14	54	135	406	622
Bonificación total	\$49,999.68	\$29,294.44	\$26,442.80	\$17,635.83	\$18,222.04	\$ 24,163.03	\$ 17,356.67	\$ -	\$ 183,114.49
Promedio de bonificación individual	\$49,999.68	\$ 9,764.81	\$ 5,288.56	\$ 1,102.24	\$ 414.14	\$ 148.24	\$ 36.77	\$ -	\$ 66,754.44
Porcentaje de bonificación	4%	3.33%	3.44%	3.15%	3.15%	3.17%	3.15%		0.2339369

**RED 30**

	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Totales
Número de distribuidores	1	2	6	23	52	158	494	1403	2139
Compra total	\$ 1,025.00	\$ 1,456.00	\$ 4,959.00	\$16,007.00	\$34,959.00	\$ 89,544.00	\$285,347.00	\$806,305.00	\$1,239,602.00
Promedio de compra individual	\$ 1,025.00	\$ 728.00	\$ 826.50	\$ 695.96	\$ 672.29	\$ 566.73	\$ 577.63	\$ 574.70	\$ 5,666.81
Nivel I	0	0	1	5	9	79	251	722	1067
Nivel II	0	1	0	8	26	41	95	257	428
Nivel III	1	1	5	10	17	38	148	424	644
Bonificación total	\$49,543.08	\$18,348.85	\$26,497.40	\$26,880.47	\$21,139.44	\$ 22,588.89	\$ 17,417.35	\$ -	\$ 182,415.48
Promedio de bonificación individual	\$49,543.08	\$ 9,174.43	\$ 4,416.23	\$ 1,168.72	\$ 406.53	\$ 142.97	\$ 35.26	\$ -	\$ 64,887.21
Porcentaje de bonificación	4%	3.33%	3.44%	3.15%	3.12%	3.12%	3.16%		0.233196159

**RED 31**

	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Totales
Número de distribuidores	1	1	7	20	50	155	489	1472	2195
Compra total	\$ 996.00	\$ 753.00	\$ 5,360.00	\$12,671.00	\$35,214.00	\$ 85,587.00	\$283,707.00	\$841,458.00	\$1,265,746.00
Promedio de compra individual	\$ 996.00	\$ 753.00	\$ 765.71	\$ 633.55	\$ 704.28	\$ 552.17	\$ 580.18	\$ 571.64	\$ 5,556.54
Nivel I	0	0	2	6	10	85	252	755	1110
Nivel II	0	0	0	9	18	27	94	305	453
Nivel III	1	1	5	5	22	43	143	412	632
Bonificación total	\$50,590.00	\$17,794.96	\$28,962.26	\$21,688.96	\$21,830.75	\$ 23,033.44	\$ 18,288.00	\$ -	\$ 182,188.37
Promedio de bonificación individual	\$50,590.00	\$17,794.96	\$ 4,137.47	\$ 1,084.45	\$ 436.62	\$ 148.60	\$ 37.40	\$ -	\$ 74,229.49
Porcentaje de bonificación	4%	3.33%	3.56%	3.11%	3.22%	3.12%	3.17%		0.235116598

**RED 32**

	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Totales
Número de distribuidores	1	1	8	17	51	163	484	1463	2188
Compra total	\$ 1,050.00	\$ 759.00	\$ 7,013.00	\$12,264.00	\$33,801.00	\$ 98,385.00	\$280,546.00	\$861,305.00	\$1,295,123.00
Promedio de compra individual	\$ 1,050.00	\$ 759.00	\$ 876.63	\$ 721.41	\$ 662.76	\$ 603.59	\$ 579.64	\$ 588.73	\$ 5,841.76
Nivel I	0	0	0	3	15	74	231	731	1054
Nivel II	0	0	0	7	19	33	117	281	457
Nivel III	1	1	8	7	17	56	136	451	677
Bonificación total	\$51,762.92	\$13,354.17	\$43,941.14	\$22,831.02	\$20,645.79	\$ 25,547.35	\$ 18,315.47	\$ -	\$ 196,397.86
Promedio de bonificación individual	\$51,762.92	\$13,354.17	\$ 5,492.64	\$ 1,343.00	\$ 404.82	\$ 156.73	\$ 37.84	\$ -	\$ 72,552.13
Porcentaje de bonificación	4%	3.00%	3.78%	3.15%	3.15%	3.20%	3.14%		0.234156379

**RED 33**

	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Totales
Número de distribuidores	1	3	7	19	50	160	466	1438	2144
Compra total	\$ 935.00	\$ 2,704.00	\$ 5,017.00	\$14,771.00	\$34,960.00	\$ 91,583.00	\$271,240.00	\$836,859.00	\$1,258,069.00
Promedio de compra individual	\$ 935.00	\$ 901.33	\$ 716.71	\$ 777.42	\$ 699.20	\$ 572.39	\$ 582.06	\$ 581.96	\$ 5,766.08
Nivel I	0	0	1	0	6	87	229	716	1039
Nivel II	0	0	2	9	27	30	96	298	462
Nivel III	1	3	4	10	17	43	141	424	643
Bonificación total	\$50,285.36	\$46,126.91	\$30,762.59	\$29,780.23	\$22,626.47	\$ 23,375.71	\$ 17,546.23	\$ -	\$ 220,503.50
Promedio de bonificación individual	\$50,285.36	\$15,375.64	\$ 4,394.66	\$ 1,567.38	\$ 452.53	\$ 146.10	\$ 37.65	\$ -	\$ 72,259.31
Porcentaje de bonificación	4%	3.67%	3.44%	3.30%	3.20%	3.13%	3.17%		0.238984911

**RED 34**

	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Totales
Número de distribuidores	1	1	4	17	55	166	491	1482	2217
Compra total	\$ 1,074.00	\$ 1,021.00	\$ 3,764.00	\$ 9,627.00	\$38,293.00	\$ 94,624.00	\$292,540.00	\$845,418.00	\$1,286,361.00
Promedio de compra individual	\$ 1,074.00	\$ 1,021.00	\$ 941.00	\$ 566.29	\$ 696.24	\$ 570.02	\$ 595.80	\$ 570.46	\$ 6,034.82
Nivel I	0	0	0	6	11	84	235	775	1111
Nivel II	0	0	0	10	27	39	91	285	452
Nivel III	1	1	4	1	17	43	165	422	654
Bonificación total	\$51,411.48	\$17,886.48	\$20,938.47	\$16,719.82	\$23,574.00	\$ 25,449.74	\$ 18,816.27	\$ -	\$ 174,796.26
Promedio de bonificación individual	\$51,411.48	\$17,886.48	\$ 5,234.62	\$ 983.52	\$ 428.62	\$ 153.31	\$ 38.32	\$ -	\$ 76,136.35
Porcentaje de bonificación	4%	3.33%	3.33%	3.04%	3.16%	3.14%	3.18%		0.231796982



**RED 35**

	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Totales
Número de distribuidores	1	3	9	18	49	158	487	1428	2153
Compra total	\$ 777.00	\$ 2,072.00	\$ 7,425.00	\$13,446.00	\$33,308.00	\$ 92,901.00	\$290,005.00	\$836,760.00	\$1,276,694.00
Promedio de compra individual	\$ 777.00	\$ 690.67	\$ 825.00	\$ 747.00	\$ 679.76	\$ 587.98	\$ 595.49	\$ 585.97	\$ 5,488.86
Nivel I	0	1	0	2	8	75	239	703	1028
Nivel II	0	1	2	9	25	38	90	300	465
Nivel III	1	1	7	7	16	45	158	425	660
Bonificación total	\$51,036.68	\$19,020.72	\$46,486.08	\$25,045.15	\$22,468.93	\$ 24,091.31	\$ 18,528.46	\$ -	\$ 206,677.33
Promedio de bonificación individual	\$51,036.68	\$ 6,340.24	\$ 5,165.12	\$ 1,391.40	\$ 458.55	\$ 152.48	\$ 38.05	\$ -	\$ 64,582.51
Porcentaje de bonificación	4%	3.33%	3.67%	3.19%	3.19%	3.14%	3.17%		0.236858711

Con base en los árboles que generamos podemos sacar los siguientes resultados.

Los datos enunciados a continuación están indicados en las tablas anteriores.

- Número de distribuidores por red: es el total de distribuidores con los que cuenta la red.
- Número de distribuidores por nivel: es el Número de distribuidores que hay en cada nivel.
- Cantidad que compra cada distribuidor: sólo se sacará por el distribuidor dueño de la red.
- Cantidad de compra por red: es la cantidad que compra cada red en su conjunto.
- Cantidad que compra el distribuidor por nivel (I, II, III).
- Porcentaje de bonificación por red: es el porcentaje que se da a cada distribuidor sobre lo que compra su red (3% ó 4%).
- Bonificación que recibe por la red cada distribuidor: en esta parte hay que considerar que conforme mas abajo este el distribuidor en la red menos estará comprando, ya que no tiene completa su red, este indicador servirá para poder saber cual es la esperanza de ganancia en los distintos momentos de creación de la red.
- Bonificación de la red: Se puede decir que es un caso particular de la anterior, pero es tan importante este que es conveniente separarlo.

Bonificación que recibe cada distribuidor dependiendo del tipo de nivel (I,II,III) en el que se encuentre.

Solo mostraremos los resultados de los niveles I y II, ya que los del nivel tres están en las tablas anteriores.

Nivel 1		Nivel 2	
pago	comisión	pago	comisión
\$376.00	\$147.60	\$647.00	\$1,539.69
\$218.00	\$156.48	\$709.00	\$1,586.25
\$253.00	\$127.29	\$647.00	\$1,316.73
\$441.00	\$115.62	\$618.00	\$1,217.82
\$509.00	\$164.58	\$714.00	\$1,435.38
\$193.00	\$116.31	\$722.00	\$1,494.06
\$498.00	\$139.26	\$679.00	\$1,326.39
\$399.00	\$157.08	\$737.00	\$1,337.01
\$424.00	\$190.23	\$714.00	\$1,125.87
\$301.00	\$188.01	\$721.00	\$1,533.12
\$243.00	\$141.06	\$572.00	\$1,461.87
\$379.00	\$156.60	\$580.00	\$1,153.89
\$394.00	\$94.17	\$693.00	\$1,339.92
\$345.00	\$175.62	\$591.00	\$1,386.72
\$306.00	\$86.25	\$664.00	\$1,492.14
\$298.00	\$148.26	\$700.00	\$1,292.49
\$216.00	\$172.74	\$580.00	\$1,376.43
\$451.00	\$140.64	\$750.00	\$1,463.97
\$386.00	\$124.32	\$607.00	\$1,392.09

Nivel 1		Nivel 2	
pago	comisión	pago	comisión
\$350.00	\$190.23	\$755.00	\$1,538.64
\$311.00	\$174.00	\$706.00	\$1,250.76
\$257.00	\$141.57	\$717.00	\$1,451.91
\$325.00	\$80.91	\$614.00	\$1,571.34
\$406.00	\$109.05	\$574.00	\$1,363.29
\$384.00	\$159.69	\$721.00	\$1,348.47
\$318.00	\$125.94	\$585.00	\$1,446.78
\$291.00	\$231.48	\$737.00	\$1,279.80
\$434.00	\$100.44	\$691.00	\$1,411.20
\$223.00	\$108.60	\$657.00	\$1,179.03
\$424.00	\$196.05	\$698.00	\$1,395.39
\$421.00	\$177.51	\$670.00	\$1,365.21
\$480.00	\$106.20	\$742.00	\$1,428.93
\$352.00	\$111.87	\$611.00	\$1,352.28
\$292.00	\$160.14	\$664.00	\$1,358.49
\$482.00	\$179.55	\$611.00	\$1,355.85
\$200.00	\$159.66	\$649.00	\$1,562.67
\$200.00	\$130.83	\$595.00	\$1,401.72
\$500.00	\$169.05	\$629.00	\$1,626.72
\$508.00	\$134.46	\$744.00	\$1,434.09
\$425.00	\$129.93	\$638.00	\$1,379.73
\$240.00	\$113.28	\$567.00	\$1,430.76
\$210.00	\$133.32	\$642.00	\$1,502.07
\$213.00	\$187.47	\$664.00	\$1,260.06

Esperanza del número de distribuidores por nivel.

Nivel 0	1
Nivel 1	2
Nivel 2	6.31
Nivel 3	18
Nivel 4	52.63
Nivel 5	161.54
Nivel 6	483.11
Nivel 7	1456.03

Esperanza del número total de distribuidores.

Total	2180.63
-------	---------

Esperanza de compra.

Nivel 0	\$ 926.83
Nivel 1	\$ 1,614.94
Nivel 2	\$ 5,312.43
Nivel 3	\$ 12,430.80
Nivel 4	\$ 36,571.00
Nivel 5	\$ 93,908.43
Nivel 6	\$ 280,908.29
Nivel 7	\$ 845,303.00

Esperanza de compra por nivel.

Nivel I	\$ 345.95
Nivel II	\$ 663.40
Nivel III	\$ 926.83

Esperanza de compra por red.

Total	\$1,276,975.71
-------	----------------

Esperanza del porcentaje de bonificación sobre la red.

Nivel 0	3.857%
Nivel 1	3.362%
Nivel 2	3.479%
Nivel 3	3.198%
Nivel 4	3.200%
Nivel 5	3.158%
Nivel 6	3.159%

Esperanza de bonificación.

Bonificación	\$49,203.50
--------------	-------------

Esperanza de bonificación que recibe cada distribuidor dependiendo del tipo de nivel (I, II) en el que se encuentre.

Nivel I	\$ 145.43
Nivel II	\$ 1,394.58

Desviación estándar del número de distribuidores por nivel.

Nivel 1	0.995500079
Nivel 2	1.495571695
Nivel 3	2.423355744
Nivel 4	3.554359209
Nivel 5	5.482886176
Nivel 6	10.42735805
Nivel 7	20.13809468

Desviación estándar del número total de distribuidores.

Total	27.0273331
-------	------------

Desviación estándar de compra por nivel.

Nivel 0	98.512
Nivel 1	817.833
Nivel 2	1291.417
Nivel 3	1914.333
Nivel 4	3040.407
Nivel 5	5366.658
Nivel 6	8132.185
Nivel 7	16240.517

Desviación estándar de compra por red.

Total	22986.90678
-------	-------------

Desviación estándar de bonificación.

Nivel 0	4416.380
Nivel 1	15163.678
Nivel 2	7812.233
Nivel 3	3818.642
Nivel 4	2335.944
Nivel 5	1438.495
Nivel 6	590.246
Total	18211.622



## CONCLUSIONES

Como se pudo observar en los resultados del capítulo 4 este tipo de sistemas son viables matemáticamente, ya que salen ganando todos los que participan en estos negocios, por una parte la empresa consigue una fuerza de ventas muy grande y garantizada por muchos años (ya que alguien que esté ganando dinero no dejará de comprar aunque el producto ya no le agrade), y por otra parte los distribuidores consiguen un trabajo flexible (o como algunas empresas del sector dicen “son dueños de sus propias empresas”) y bien remunerado.

En estos días, en donde nuestro país tiene una tasa grande de desempleo, este tipo de negocios pueden ser la salvación de muchas personas que por alguna razón no pueden conseguir trabajo, pues si bien es cierto que al principio tendrán que invertir para poder vender en este tipo de sistemas, también es cierto que la gran mayoría de las empresas ofrecen planes “para el rápido crecimiento de la red” que son aquellos en los cuales le ponen metas a los distribuidores, pero a cambio de lograrlas dan bonificaciones económicas que en muchas ocasiones son iguales o superiores a lo invertido.

Otra ventaja que tienen estos sistemas es la ayuda a incrementar el nivel de vida de las personas que participan, por que la bonificación promedio que puede recibir un distribuidor en este tipo de sistemas (tomamos la cifra del capítulo 4: \$49,203.50) es mucho más alta que el promedio de los sueldos de nuestro país, y a la larga se convierten en trabajos que requieren muy poco tiempo, por lo que son compatibles también con otros trabajos y actividades.

Por los resultados obtenidos en el capítulo 4 de la presente investigación, podemos afirmar que un sistema bien calculado es totalmente viable, ya que los niveles de desviación estándar son considerablemente bajos.

Utilizando este modelo podemos evaluar a todos los multiniveles en los que queramos participar, para probar si son factibles y por lo tanto nos conviene inscribirnos, recordando una primicia fundamental:

*"si la empresa de multinivel no tiene ganancias, es imposible que un distribuidor las tenga"*

## BIBLIOGRAFIA

- CLEMENTS LEONARD W., 1998, MITOS Y VERDADES DEL NEGOCIO DEL MULTINIVEL, PANORAMA, MEXICO
- HOEL PAUL G., INTRODUCTION TO PROBABILITY THEORY, HOUGHTON MIFFLIN, BOSTON, EUA.
- MIR PIQUERAS JUAN B., 1994, LA VENTA DOMICILIARIA (DEL PUERTA A PUERTA AL MULTINIVEL), EDICIONES DIAZ DE SANTOS S.A., MADRID, ESPAÑA.
- ROSE SHELDON, 1998, A FIRST COURSE IN PROBABILITY, PRENTICE-HALL, EUA
- TAPIA SALINAS JOSE LUIS, 2004, MULTINIVEL EN ACCION, TRILLAS, MEXICO
- MANUAL DEL DISTRIBUIDOR DE LAS SIGUIENTES COMPAÑIAS:
  - OMNILIFE
  - XANGO
  - SINCO
  - MAXUM
  - NATURE'S SUNSHINE
  - 4 LIFE
  - ACTI-SEPTIC
  - NUTRILITE