



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**SISTEMA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN**

**TÍTULO:**

“USO DE LOS PAQUETES INFORMÁTICOS DE EXCEL Y  
VBA, PARA AUTOMATIZAR EL MODELO DEL PUNTO DE  
EQUILIBRIO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS FINANCIERO DE  
UN PROYECTO INMOBILIARIO”

**AUTOR:**

ING. NELSON ANTONIO REINOSO PEÑAFIEL

**TRABAJO DE TITULACION EXAMEN COMPLEXIVO  
PARA LA OBTENCION DEL GRADO DE MAGISTER EN  
INGENIERIA DE LA CONSTRUCCION**

**TUTOR:**

ECON. XAVIER ORDEÑANA RODRÍGUEZ, PhD

**Guayaquil, Ecuador**

**2016**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**SISTEMA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por Nelson Antonio Reinoso Peñafiel, como requerimiento para la obtención del Título de Magíster en Ingeniería de la Construcción.

**TUTOR**

---

**Econ. Xavier Ordeñana Rodríguez, PhD**

**DIRECTORA DE LA MAESTRIA**

---

**Ing. Mercedes Beltrán Velásquez, MSc.**

**Guayaquil, a los veinte y nueve días del mes de abril del año 2016**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**SISTEMA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Reinoso Peñafiel Nelson Antonio**

**DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación **“Uso de los Paquetes Informáticos de Excel y VBA, para automatizar el Modelo del Punto de Equilibrio Económico en el Análisis Financiero de un Proyecto Inmobiliario”** previo a la obtención del Título de Magíster en Ingeniería de la Construcción, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación, de tipo **Examen Complexivo** referido.

**Guayaquil, a los veinte y nueve días del mes de abril del año 2016**

**EL AUTOR**

---

**Nelson Antonio Reinoso Peñafiel**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**SISTEMA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN**

**AUTORIZACIÓN**

Yo, **Reinoso Peñafiel Nelson Antonio**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación "Uso de los Paquetes Informáticos de Excel y VBA, para automatizar el Modelo del Punto de Equilibrio Económico en el Análisis Financiero de un Proyecto Inmobiliario", cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los veinte y nueve días del mes de abril del año 2016**

**EL AUTOR:**

---

**Nelson Antonio Reinoso Peñafiel**

## **Agradecimiento**

En la vida nadie alcanza sus metas sin la bendición del ser supremo, por eso doy gracias infinitas al Padre Celestial, Dios Todo Poderoso, por protegerme y guiarme por el camino del bien.

Mi sincero y profundo agradecimiento al profesional PhD. Xavier Ordeñana Rodríguez quien orientó, guió y dio el seguimiento efectivo a la elaboración de este trabajo. Así mismo extendiendo mi gratitud a todos los catedráticos que impartieron sus conocimientos sin egoísmo alguno.

Un reconocimiento especial a la distinguida dama, Ing. Mercedes Beltrán de Sierra y a todo su equipo administrativo por su apoyo incondicional desde el inicio hasta la finalización de esta carrera.

## **Dedicatoria**

Llegar a culminar una etapa de estudios es alcanzar un logro más en la vida, un triunfo que no se lo realiza sólo. Siempre están junto a mí, las personas importantes y claves de mi vida, mis hijos, mi esposa, mis padres y hermanas, a todos ellos dedico este trabajo, arduo y sacrificado; en verdad sin ustedes no hubiera logrado cumplir mi objetivo.

## INDICE

CAPITULO 1 .....	1
1 INTRODUCCION .....	2
CAPITULO 2 .....	6
2 ESTUDIO DE COSTOS .....	7
2.1 Identificación empresarial .....	7
2.1.1 Características de Empresas Industriales.....	7
2.2 CONTABILIDAD DE COSTOS.....	8
2.2.1 Concepto .....	8
2.2.2 Objetivo.....	10
2.2.3 Costo y Gasto .....	10
2.2.4 Elementos del Costo.....	11
2.2.5 Clasificación de los Costos .....	13
2.2.6 Fórmulas del Costo y Precio.....	16
CAPITULO 3 .....	17
Marco Teórico del Modelo del Punto de Equilibrio Económico.....	17
3.1 Introducción.....	18
3.2 Concepto de Punto de Equilibrio.....	19
3.3 Análisis del punto de equilibrio.....	21
3.4 Cálculo del punto de equilibrio .....	22
3.4.1 Método del margen de contribución.....	23
Tabla 1.- Porcentaje de combinación de productos para ventas ...	25
Tabla 2.- Margen de contribución por producto .....	26
Tabla 3.- Mezcla conforme a importe de ventas .....	26

Tabla 4.- Mezcla de venta de unidades .....	27
Tabla 5.- Margen de contribución.....	27
Tabla 6.- Comprobación del punto de equilibrio.....	28
3.4.2 Método de la ecuación:.....	28
3.4.3 Método gráfico: .....	30
Figura 1.- Gráfica del Punto de Equilibrio (Zavaleta, 2004) .....	32
CAPITULO 4 .....	33
Desarrollo de Software con ayuda de Herramientas de Microsoft Visual VBA.....	33
INTRODUCCION .....	34
INTERFAZ DEL PROGRAMA.....	35
CAPITULO 5 .....	42
Aplicación del Modelo del Punto de Equilibrio, para el Análisis Económico y Financiero del Proyecto.....	42
CAPITULO 6 .....	51
Conclusiones.....	51
BIBLIOGRAFIA .....	55
ANEXOS .....	59
Ilustración 1.....	59
Ilustración 2.....	59
Ilustración 3.....	60
Ilustración 4.....	60
Hoja electrónica 1 .....	61
Hoja electrónica 2 .....	62
Hoja electrónica 3 .....	63
Hoja electrónica 4 .....	64

Hoja electrónica 5 .....	65
Hoja electrónica 6 .....	66
Hoja electrónica 7 .....	67
Hoja electrónica 8 .....	68
Hoja electrónica 9 .....	69



## RESUMEN

Vivimos una época en la que se necesita aprovechar al máximo los recursos existentes, partiendo de esta premisa, el Gerente General de una Empresa Industrial tiene la obligación de estar al día en sus conocimientos financieros y el mercado en el que se desarrolla su Empresa. Para facilitar la toma de decisiones gerenciales en la construcción de un proyecto inmobiliario, de una manera ágil y rápida, se pone en consideración este software, que fusiona la Contabilidad de Costos, el programa informático Microsoft Excel, y el lenguaje de programación Visual Basic Applications VBA, todos los procesos están basados en el método contable del Punto de Equilibrio Financiero. Las subrutinas son de fácil manejo y el ingreso de datos que alimenta el programa son de conocimiento común. Una vez realizado el proceso de cálculo y con los resultados que arroja este sistema contable financiero, se determina la viabilidad del proyecto, y si sus requerimientos financieros-económicos-constructivos se adaptan al entorno real del país y a la generación de utilidades para la Empresa, en el tiempo establecido de duración del proyecto.

**Palabras Claves:** Punto de Equilibrio, Contabilidad de Costos, Excel con VBA, Construcción, Modelo Económico, Inmobiliario.

## **(ABSTRACT)**

This is a time where we need to make the most of the resources we have, based on this premise, the General Manager of an industrial company is required to be current on their financial knowledge and the market in which your company develops. To facilitate management decision making in building a real estate project, in an agile and fast, we consider this software, which fuses Cost Accounting, the software Microsoft Excel, and Visual Basic Applications programming language, VBA, all processes are based on the accounting method break-even point. Subroutines are easy to use and data entry that feeds the program are common knowledge. Once done the calculation process and the results given by the financial accounting system, we can determine the feasibility of the project, and if its financial-economic-construction requirements are adapted to the real environment of the country and generating profits for the company, in the set time duration of the Project.

**Keywords:** Break-even Point, Cost Accounting, Excel and VBA, construction, Economic Model, Real-Estate.

**CAPITULO 1**  
**Introducción**

# 1 INTRODUCCIÓN

En el Ecuador se viven muchos cambios, la política del Gobierno ha dado un giro favorable al establecer nuevos nichos y formas de inversión social, el sector Inmobiliario en especial ha sido testigo de este cambio; el déficit habitacional según el Censo de Vivienda 2010 realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Ecuador, (INEC), supera las 656 mil unidades habitacionales (ilustración 1), enfocadas principalmente en las clases sociales populares, realidad que conlleva a establecer que el crédito a largo plazo es fundamental para el crecimiento de la economía y en especial para la vivienda, nuevas soluciones habitacionales sobresalen hoy, la inyección económica - financiera desde el sector estatal al sector privado es fundamental, reiterando una vez más el compromiso de mejorar el buen vivir de los ecuatorianos.

En el año 2015, el sector de la construcción fue un generador de fuentes de trabajo de manera intensiva, el crecimiento Inmobiliario viene dándose desde el año 2009, y esto se debe al apoyo especial del Banco del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, BIESS, estableciendo que no se puede dejar a la deriva que las soluciones habitacionales y ciento de construcciones estén paralizadas, por esta razón un fideicomiso de inversión y administración del BIESS para el desarrollo del mercado inmobiliario, establece un esquema de canalización permanente de los recursos del BIESS hacia este sector, a través de la venta y compra de cartera hipotecaria de inversión directa en proyectos inmobiliarios. Concesiones de créditos constructivos, crecimiento y fortalecimiento del mercado secundario de hipotecas, y la generación de valor mediante mecanismos de titularización.

La estabilidad económica basada en tener una moneda fuerte como es el dólar, hace a nuestro País que considere a este mercado como un mercado de inversión, dejando no solo el hecho de primera vivienda, sino ampliándolo, proyectándolo a uno de segunda vivienda, de locales comerciales y oficinas, todos los incentivos crediticios que el sector financiero público y privado entregan en la actualidad, a constructores y compradores, permiten un crecimiento importante de la oferta inmobiliaria, logrando de esta manera satisfacer en gran escala las necesidades de la población, y planteando que no se financia proyectos habitacionales, sino que se financia proyectos reales de vida.

Con estas premisas se ve que hay un interesante crecimiento y florecimiento del sector inmobiliario en todas las ciudades continentales del Ecuador y eso se da por el número de proyectos o soluciones habitacionales que se ven tanto en Quito, Guayaquil, Cuenca, Loja, Manta, el hecho de alcanzar entre el 9 y 10% del Producto Interno Bruto, PIB (ilustración 2), y dar empleo a casi 300 mil personas, denotan un crecimiento que es fundamental para la economía del Ecuador, tal es así que se ha llegado a definir dos polos de desarrollo bien marcados en las dos ciudades metrópolis, teniendo en la capital de la República proyectos compuestos básicamente de edificios multifamiliares, departamentos, en cambio en el puerto principal los proyectos urbanísticos están conformados de vivienda masiva.

Captar la atención integral de los promotores Inmobiliarios, al presentar nuevas soluciones habitacionales o programas de vivienda, involucra que el análisis global de estos nichos debe estar acorde o mejor a las condiciones del mercado, el analizar esta situación a través de un método basado en el Análisis Financiero aplicado a Proyectos Inmobiliarios, nos da la oportunidad de utilizar esta herramienta, considerarla como generadora de información facilitando la toma de decisiones y permitiendo identificar las fortalezas del proyecto, tener una

buena apreciación, establecer sus pro y contra, de manera rápida, ágil y veraz, es decir, constituirá una ayuda importante en la toma de decisiones por parte de los Gerentes o Administradores de este tipo de negocios; plantear a esta herramienta financiera como de gran utilidad, inducirá a los Gerentes a tener una respuesta efectiva en corto tiempo, de aceptación o negación rotunda a la ejecución de este tipo de proyectos.

Utilizar esta herramienta computacional en hoja electrónica acompañada de un software sencillo, con macros y subrutinas, crea un ambiente amigable de fácil manejo u operación basado en todos los principios financieros y contables del método denominado “Modelo del Punto de Equilibrio Económico”, nos va a llevar sin duda en un inicio a una toma rápida de decisiones por parte de los analistas de proyectos, quienes de primera mano van a tener una concepción clara y global, del tipo de negocio Inmobiliario en el que van a involucrarse, gráficos, tablas dinámicas, harán que ellos visualicen en minutos el control de los diferentes costos del proyecto, tipos de inversión, rentabilidad, precios de venta, flujos de caja, valores de dinero en el tiempo, destacando siempre que la clave para potenciales negocios está en avizorar las necesidades que tiene el sector Inmobiliario actualmente.

Ubicar nuevos polos de desarrollo, ventajas y desventajas que ofrece cada uno de ellos, partir del análisis de demanda insatisfecha de vivienda, dimensionar nuevos proyectos, establecer etapas de construcción, determinar los diferentes costos del proyecto, costos directos, costos indirectos, costos administrativos, costos de operación, realizar un análisis económico y financiero aplicando el modelo de Punto de Equilibrio Económico, establecer precios de mercado, alcanzar ventajas competitivas, todos estos resultados serán plasmados en informes ejecutivos sencillos, eficaces y de fácil interpretación.

Se reitera y se recalca que el utilizar una herramienta de análisis financiero como es el “Modelo del Punto de Equilibrio Económico”, va a ayudar a establecer de forma clara y consciente de los niveles de Inversión, Costos del proyecto, amortización de inversiones, Costo del Capital por Inversión, Rentabilidad sobre la Inversión y Precio de venta estableciendo un flujo de ingresos que cubran los costos totales del proyecto, realizándolo todo a valor presente y finalmente establecer un precio de venta altamente competitivo del producto ofrecido.

Para el autor es muy gratificante poner en práctica lo aprendido durante el periodo de enseñanza de esta Maestría, denota que todo el conocimiento adquirido va a beneficiar e impactar dentro del campo de la Educación en las empresas promotoras y empresas constructoras, al aplicar una herramienta práctica de fácil manejo, que ayudará a que se disminuya notablemente los tiempos en la toma de decisiones y que por fin se aporte con resultados eficaces que hagan que de sobremanera se puedan llevar a cabo nuevas, soluciones habitacionales, con precios de venta convenientes y ajustables durante el tiempo de desarrollo de un proyecto inmobiliario.

**CAPITULO 2**  
**Estudios de Costos**



## 2 ESTUDIO DE COSTOS

### 2.1 Identificación empresarial

El concepto de una Empresa privada en general se resume como la entidad u organización, establecida en algún lugar determinado, cuyo propósito es desarrollar actividades directas relacionadas con la producción y comercialización de bienes y/o servicios, de esta manera satisface diversas necesidades de la sociedad. Teniendo como objetivo principal obtener, utilidad, rentabilidad o ganancia, aprovechando al máximo todos sus recursos disponibles, de esta manera mantenerse siempre en el mercado siendo competitivo (Sarmiento, 2005).

La actividad de la construcción contribuye día a día de manera muy importante al crecimiento económico, mediante generación de empleo, aportando directamente sobre el Producto Interno Bruto (PIB), gracias al desarrollo de infraestructuras importantes que cumplen con la normativa vigente y las nuevas tendencias y necesidades del sector. Por esta razón se clasifican dentro de las **Empresas Industriales**, ya que se dedican a “producir uno o varios artículos, en base a la combinación de los tres elementos del costo, como son: Materia Prima, Mano de Obra y Costos de fabricación” (Sarmiento, 2005), que mediante un proceso de producción transforma la materia prima en otro producto.

#### 2.1.1 Características de Empresas Industriales

Dentro de las características más relevantes que poseen las Empresas Industriales Privadas, se cita las siguientes:

- Se dedican a la producción de artículos.

- Necesitan de mayores recursos económicos para producir y vender sus artículos, esto debido a su propia estructura.
- En la presentación de los Estado Financieros, en la Contabilidad de Costos, dentro del grupo realizable, se dividen en varias cuentas en inventarios de: Materia Prima Directa, Suministros de Fábrica, Productos Terminados y Productos en Proceso (Sarmiento, 2005).
- El Costo de Ventas, se determina a través del estado de Costo de Producción y Ventas que llega a ser una parte integrante del Estado de Resultados.

## **2.2 CONTABILIDAD DE COSTOS**

Para el presente caso se estudia y utiliza la Contabilidad de Costos y se relaciona directamente con las empresas industriales, ya que estas empresas se dedican a la producción de uno o varios artículos, para lo cual necesitan contar con materia prima, mano de obra y costos de fabricación, la fusión de estos factores lleva a lograr un producto terminado. El sector inmobiliario estructura muy bien la contabilidad de costos para tener presente cuánto le cuesta la construcción de un departamento, de una casa, de una vivienda, de un condominio, de una solución habitacional, y a su vez conocer el mercado local para proyectar y establecer a cómo debe vender cada construcción y/o cada m<sup>2</sup> de infraestructura.

### **2.2.1 Concepto**

La Contabilidad de Costos, es una rama especializada de la Contabilidad General, con procedimientos y principios contables aplicados

a la producción para llegar a determinar el costo de un artículo terminado (Sarmiento, 2005). “Cuando resulta económicamente factible, los sistemas de Contabilidad de Costos se diseñan por lo general para cubrir propósitos múltiples” (Cuevas, 2010). “El costeo es el proceso de determinar el costo de hacer algo, sin embargo, se puede hablar del costo de un producto como un resumen del costo de adquirir o producir ese producto” (Irwin, 1971). En resumen el costo se define “como los recursos sacrificados o perdidos para alcanzar un objetivo específico” (Cuevas, 2010).

La contabilidad de costos, es una rama de la contabilidad, que analiza cómo se distribuyen los costos y los ingresos que genera una empresa privada; relacionando, los diversos productos que fabrica, comercializa o los servicios que presta entre sus diferentes departamentos y sus clientes. Con ello, trata de ver cuál es el costo de cada producto, de cada departamento, de cada cliente y ver que rentabilidad obtiene de cada uno de ellos (Del Río, 1997; Hicks, 1998). En general, la contabilidad nos permite conocer el costo de los gastos de mano de obra, el costo de la materia prima, el costo de los suministros, así mismo nos permite conocer a que valor ascienden los ingresos totales (Gándara Fernández, 2004).

En particular, la contabilidad de costos, en cambio, dirá cuanto le cuesta a la empresa fabricar cada tipo de producto o bien cuanto le cuesta prestar un servicio. Poder saber del costo total (Gándara Fernández, 2004) todas sus subdivisiones y encasillar el consumo de materia prima, el consumo de mano de obra, cuanto nos cuesta lo correspondiente a amortización de maquinaria. A su vez nos permite estar al corriente del margen que obtiene la empresa industrial en cada tipo de producto elaborado, cuales son los productos que producen mayor rentabilidad o bien en cuales de los productos se pierde más dinero, su impacto en los gastos de cada departamento en el costo del producto.

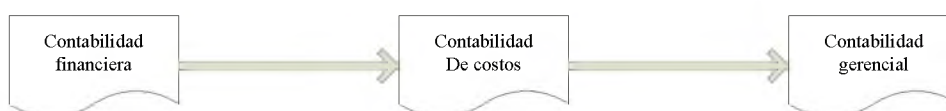
### 2.2.2 Objetivo

Conocer con la mayor exactitud posible, cual es el costo unitario efectivo del artículo o artículos que se producen, cual es el precio al que se están vendiendo en el mercado (Sarmiento, 2005). Si se está utilizando adecuadamente todos y cada uno de los recursos disponibles, que le permitan cumplir con las expectativas de la Empresa Industrial (Benites, 2014). Tener el costo de algo o de cualquier actividad para la cual se desea una medición de costos por separado.

Desempeñar un papel destacado en los informes financieros, pues los costos del producto o del servicio tienen una importancia significativa en la determinación del ingreso y en la posición financiera de toda organización. La asignación de los costos es, también, básica en la preparación de los estados financieros. En general, la contabilidad de costos se relaciona con la estimación de los costos, los métodos de asignación y la determinación del costo de bienes y servicios (Horngren, 1992; Foster, 1996).

#### Componentes del sistema contable

---



**Diagrama 1**

Elaboración: Autor / Horngren Charles T.

### 2.2.3 Costo y Gasto

Para diferenciar entre Costo y Gasto, es necesario entender el significado de cada uno de ellos: Costo; es una inversión, en el

departamento de producción, en consecuencia es un valor recuperable e inventariable. Gasto; Esta relacionado directamente con los departamentos de administración, ventas y con los servicios financieros, por lo tanto es un valor no recuperable ni inventariable (Sarmiento, 2005).

#### **2.2.4 Elementos del Costo**

Existen básicamente tres elementos del costo, para que un producto sea producido o transformado, y estos son los siguientes: Materiales directos (materia prima o principal), la mano de obra directa (recurso humano que interviene directamente en la fabricación del artículo), y como tercer elemento los costos indirectos de fabricación, estos elementos van a suministrar la información contable necesaria para obtener ingresos y la fijar el precio del producto o de cada producto.

##### **2.2.4.1 Materia Prima Directa o Materiales Directos**

Es considerada como un elemento básico del costo, o como el principal recurso que se usa en la producción; estos materiales directos se transforman en bienes o servicios acabados gracias al aporte de la mano de obra y el aporte de los costos indirectos de fabricación, es decir, tienen como principal característica, su valoración y su fácil identificación ya que se determinan en cantidad, peso, volumen, etc. Como ejemplo se cita a los diferentes materiales de construcción para la fabricación de viviendas.

##### **2.2.4.2 Mano de Obra Directa o Trabajo Directo**

Es el esfuerzo físico como también el esfuerzo mental que se emplea en la elaboración de un producto. Es el trabajo humano incorporado en el producto. También la mano de obra directa (trabajo directo) es el elemento del costo que está involucrada en forma directa en elaboración de un producto terminado (concluido) tiene alto costo de fabricación. En síntesis la mano de obra directa es el trabajo que elaboran los obreros en el proceso de producción, puede ser un trabajo manual o tecnificado a base de máquinas operadas y contraladas por personas industrializando la manera de transformar la materia prima directa en producto terminado, además se puede valorar fácilmente el pago de salarios en la elaboración de este producto. Como ejemplo, nómina de pago de los obreros utilizada en la construcción de viviendas, u horas-maquina en la construcción de obras de infraestructura.

#### **2.2.4.3 Costos Indirectos de Fabricación o Costos Generales de Fabricación**

Considera todos los costos y gastos necesarios que intervienen en el proceso de elaboración, pero que no se consideran ni como materiales directos (materia prima), tampoco como mano de obra directa. Por lo general, no son cuantificables o es difícil su cuantificación, es decir, cuando se obtiene el costo del producto completado no se los puede identificar fácilmente de forma inmediata. Ejemplo: suministros de fábrica, suministros y materiales, materiales indirectos, mano de obra indirecta, seguros de fábrica, servicios básicos, arriendos, mantenimiento de equipo, mantenimiento de maquinaria, depreciaciones, amortizaciones, etc.

## 2.2.5 Clasificación de los Costos

Los costos tienen su clasificación de acuerdo a diversos factores, ahora se describen algunos de ellos en relación directa a su función dentro del proceso de producción.

### EN RELACIÓN CON LA FORMA DE PRODUCCIÓN:

**Costos primos**: Es la adición de todos los materiales directos, más la mano de obra directa de la producción.

**Costos de conversión**: Están relacionados con la transformación de los materiales directos en productos terminados, o sea, es la adición de la mano de obra directa, más los costos indirectos de fabricación.

### EN RELACIÓN CON EL TAMAÑO O VOLUMEN:

**Costos variables**: “Son aquellos en los que el costo total cambia en proporción directa a los cambios en el volumen, en tanto que el costo unitario permanece constante” (Gándara Fernández, 2004). Los costos variables cambian en proporción directa al volumen. Los costos variables por unidad permanecen constantes cuando se modifica el volumen.

**Costos fijos**: “Son aquellos en los que el costo fijo total permanece constante mientras que el costo fijo unitario varía con la producción” (Gándara Fernández, 2004). Los costos fijos totales son aquellos que permanecen constantes durante el proceso de producción, así varíe el volumen de fabricación. Los costos fijos unitarios aumentan su valor o importe cuando el volumen disminuye y disminuyen su valor o importe cuando el volumen aumenta, por esta razón se asume que el costo fijo no es indefinido.

## **POR LA IDENTIFICACIÓN CON EL PRODUCTO:**

**Costos directos**: Son aquellos costos que la administración principal asocia a algunos artículos o áreas específicas de producción. La materia prima o materiales directos asociado a la mano de obra directa vienen a ser los ejemplos más claros. Este costo, se puede mercadear imparcialmente entre los distintos productos, ya que se sabe con total exactitud y en qué medida cada uno de ellos es responsable de haber incidido sobre el valor de este costo. Las empresas son libres de constituir los juicios de comercialización que consideren oportuno, con el único requisito de que existan sobre todo criterios lógicos que recojan total relación con la generación del costo que se va a comercializar.

**Costos indirectos**: “Son aquellos comunes a muchos artículos y por tanto no son directamente asociables a ningún artículo o área. Usualmente, los costos indirectos se cargan a los artículos o áreas con base en técnicas de asignación” (Gándara Fernández, 2004). Por otra parte, los costos varían en su clasificación como directos o indirectos de acuerdo a la tipología de la compañía, a la actividad que desarrollan, de su estructura orgánica. Es así que el costo puede ser directo para una empresa e indirecto para otra empresa, y viceversa. También que un costo se clasifique como directo o indirecto depende de los sistemas de gestión, procesos, de medición, de control que se establecen en las políticas de la empresa.

Ejemplos: el salario del administrador o gerente, servicios básicos, luz, agua potable, electricidad, alquiler de oficinas para ventas, el salario del departamento de ventas, etc.

## **POR SU ACTIVIDAD OPERACIONAL:**

Existen dos sistemas de costos bien definidos y son:

**Por Ordenes de Producción**: Bajo un sistema por órdenes de trabajo los costos de materias primas, mano de obra y costos indirectos aplicables a



cada trabajo, se reúnen y se dividen entre la cantidad de unidades producidas para obtener un costo unitario promedio. En este sistema la unidad de producción es el trabajo o el lote y se utiliza cuando cada producto es apreciablemente distinto. En la industria de la construcción este sistema es el más utilizado ya que cada proyecto de construcción tiene sus propias características (Gándara Fernández, 2004).

**Por Procesos:** Este sistema es aplicable a industrias en las cuales su situación típica consiste en la fabricación de un gran volumen de productos iguales sobre una base relativamente continua, este tipo de costeo se adapta particularmente a todas las operaciones para la producción en masa (Gándara Fernández, 2004).

#### **POR DEPARTAMENTOS:**

**Gastos de Administración:** Son lo que se conocen como gastos de administración, ejemplo: arriendo de las oficinas de administración, servicios básicos, sueldos, beneficios sociales de la administración.

**Gastos de ventas:** Son los que se conocen como gastos de Ventas y son: arriendo de oficina, servicios básicos, sueldos, beneficios, aporte patronal, comisiones, publicidad, propaganda, etc.

#### **POR EL METODO DE CÁLCULO:**

**Costos reales:** Son todos los gastos que realmente se utilizaron en el proceso de transformación.

**Costos predeterminados:** Son los gastos que se estimaron que se iban a utilizar en el proceso de transformación.

## 2.2.6 Fórmulas del Costo y Precio

COSTO PRIMO	=	MPD + MOD
COSTO DE CONVERSION	=	MOD + CIF
COSTOS DE PRODUCCION	=	MPD + MOD + CIF
COSTOS DE DISTRIBUCION	=	GAD + GVT +- MVF
COSTO TOTAL	=	CPR + CDI
COSTO UNITARIO DE PRODUCCION	=	CPR / NUP
COSTO UNITARIO DE DISTRIBUCION	=	CDI / NUV
COSTO UNITARIO TOTAL	=	CT / NUP
COSTO DE VENTAS	=	CUPR x NUV
PRECIO UNITARIO DE VENTA	=	CUT + UTILIDAD

### SIGNIFICADO DE FORMULAS

MPD	=	Materia prima directa
MOD	=	Mano de obra directa
CIF	=	Costos Indirectos de Fabricación
GAD	=	Gastos administrativos
GVT	=	Gastos de Venta
MVF	=	Movimiento financiero
CPR	=	Costos de producción
CDI	=	Costos de distribución
NUP	=	Número de unidades producidas
NUV	=	Número de unidades vendidas
CT	=	Costo total
CUPR	=	Costo unitario de producción
CUT	=	Costo unitario total

## **CAPITULO 3**

### **Marco Teórico del Modelo del Punto de Equilibrio Económico**

### **3.1 Introducción**

En esta sección se ofrece una conceptualización general de la técnica del punto de equilibrio como una herramienta auxiliar de análisis y reflexión que ofrece métodos y alternativas que tienen el potencial de influir de manera positiva en la toma de decisiones técnico-administrativo-financieras de las empresas. En general, los estudiosos de la materia opinan que el "punto de equilibrio" es el nivel en el cual los ingresos "son iguales a los costos y gastos, y por ende no existe utilidad ni pérdida"; el nivel en el cual desaparecen las pérdidas y comienzan las utilidades o viceversa (Gándara Fernández, 2004).

Las medidas de la administración involucran una afable selección entre los cursos de acción alternativos, los costos siempre juegan un papel fundamental en la toma de decisiones o alternativas, nos sirven para en base a ellos poder medir el ingreso, de esta manera ver el alcance de la planeación y obtención de utilidades, también nos para el control interno, requeridos en los diferentes costos y de esta manera diversificar objetivos.

Cuando los valores cuantitativos pueden asignarse a las alternativas, la administración cuenta con una indicación acerca de cuál es la alternativa más conveniente desde un punto de vista económico, esto no representa necesariamente la decisión final, puesto que los factores no cuantitativos, como por ejemplo, prestigio, relación obrero patronal, política a seguir, imagen de la entidad, también pueden influenciar la decisión (Gándara Fernández, 2004).

Indudablemente nuestra economía se encuentra inmersa en un contexto internacional y de transformación estructural, en la cual el manejo de los recursos con eficiencia es la clave del éxito. Como se mencionó anteriormente, es menester que los empresarios ejecutivos apliquen una adecuación técnico-administrativo-financiera en las

empresas, para lograr la productividad y competitividad necesarias para alcanzar el éxito financiero. Este reto se presenta frente a los cambios mundiales de la economía; como empresas actuales se debe modificar la visión hacia el mercado, pues ya no será posible continuar con políticas de altos márgenes, si se desea que las empresas logren permanecer en el futuro que ya comenzó (Gándara Fernández, 2004).

Los gerentes de las empresas tienen que resolver la forma de adquirir, manejar y utilizar todos los recursos económicos con vista a llegar a la meta planteada por la organización. Ahora si los gerentes de las empresas están en capacidad de realizar pronósticos razonables y exactos sobre los distintos niveles de costos e ingresos, sus decisiones también pueden producir resultados nefastos, indeseables o incluso desastrosos. Todas estas decisiones son generalizadas porque son a corto plazo. Cabe señalar que todas las decisiones que son a largo plazo como por ejemplo la compra de maquinarias y equipos también dependen de pronósticos directos sobre las relaciones existente entre el costo-utilidad - volumen.

Entonces, resulta vital implementar herramientas de análisis, que permitan a las empresas competir en este nuevo mercado y que proporcione alternativas para llegar al mercado con políticas de bajo margen y mayor volumen de colocación. El empleo de la técnica del punto de equilibrio brinda una herramienta auxiliar de análisis y de reflexión, que utilizada con ingenio, proporciona un soporte a la dirección de las empresas para lograr una toma de decisiones con menos riesgos (Gándara Fernández, 2004).

### **3.2 Concepto de Punto de Equilibrio**

Recopilando conceptos, se establece que en este caso, el punto de equilibrio se define como una herramienta financiera que nos permite establecer el instante en el cual las ventas cobijan el valor de los costos, y se expresa en valores, porcentaje y/o unidades, se apoya en un análisis que relaciona el costo-volumen-utilidad.

Este proceso ilustra la cantidad de unidades que una empresa debe vender para que los costos no sean superiores al monto de las ventas, también muestra la dimensión de las utilidades o la dimensión de las pérdidas de la empresa, cuando las ventas exceden o caen por debajo de este punto; de tal forma que este viene a ser un punto de referencia a partir del cual un incremento en los volúmenes de venta generará utilidades, pero también un decremento ocasionará pérdidas (Gándara Fernández, 2004).

El punto de equilibrio de una empresa, se conoce también como punto muerto o "break-even point". Se trata de un instrumento para el análisis y decisiones de distintas situaciones de la empresa, entre ellas: volumen de producción y ventas necesarias para no perder ni ganar, planeación de resultados, fijación de precios y de niveles de costos fijos y variables, etc.

Algunos autores denominan a este punto umbral de rentabilidad porque a partir del mismo la empresa ingresa a una zona de ganancias, mientras que por debajo, no cubre sus costos (Anon, 2004).

Una compañía eficiente debe operar a un nivel superior al punto de equilibrio para poder reponer su equipo, distribuir sus dividendos y tomar providencias para su expansión. Debe tenerse en cuenta que la depreciación contable se basa en el costo original de los artículos, mientras que la reposición a menudo ocurre en un mercado de costos más elevados.

Como puede verse el cálculo del punto de equilibrio incluye el análisis de los costos, por lo que es necesario definir a algunos conceptos los cuales involucran a la contabilidad de costos.

### **3.3 Análisis del punto de equilibrio.**

El análisis de costo - volumen - utilidad facilita un enfoque general del proceso de planeación, ofrece un modelo concreto de la importancia de entender el comportamiento del costo, es decir, la respuesta de los costos a numerosos dominios. El uso del análisis costo-volumen-utilidad nos permite determinar la cantidad de unidades que deben venderse o bien el monto en dinero que debe ingresar para estar en equilibrio con los costos (Gándara Fernández, 2004).

También mediante este análisis es posible predecir el impacto de un aumento de precios sobre las utilidades de la empresa o bien conociendo lo anterior tomar decisiones sobre los volúmenes de venta o precios unitarios de los productos, utilizar el análisis marginal para determinar la utilidad o pérdida en los diferentes niveles de producción, hacer estudios de sensibilidad que den orientación a la función de planeación (Gándara Fernández, 2004).

Para determinar el punto de equilibrio la empresa debe hacer algunas determinaciones y consideraciones antes de proceder a la realización de dicho cálculo, en el conocimiento de que los resultados del mismo no serán exactos ya que los datos partirán de algunas circunstancias supuestas, que en la realidad pueden ser diferentes y dentro de las cuales pueden identificarse las siguientes:

- Durante el período de planeación los costos fijos, los costos variables y los precios de venta tienen que permanecer estables.

- Los salarios no se deben modificar.
- La distribución de los costos corresponda o se asemeje a la realidad del mercado u entorno.
- Las funciones de costos e ingresos y egresos correspondan mantengan una ecuación lineal.
- Mantener la eficiencia y la productividad, estas dos no deben cambiar con respecto al volumen.
- Durante el período de planeación la combinación de productos para ventas habrá de permanecer inalterable.

### **3.4 Cálculo del punto de equilibrio**

El punto de equilibrio es aquel nivel de actividad en el que la empresa ni gana, ni pierde dinero, su beneficio es cero. Por debajo de ese nivel de actividad la empresa tendría pérdidas. Si el nivel de actividad fuera superior, la empresa obtendría beneficios o utilidad (Gándara Fernández, 2004).

Existen tres métodos para conocer el punto de equilibrio y son:

- Método del margen de contribución.
- Método de la ecuación.
- Método gráfico.

Para calcular el punto de equilibrio necesitan conocer la siguiente información:

Costos fijos de la empresa

Costos variables por unidad de producto

Precio de venta del producto



El empleo de uno u otro método dependerá de la información que se quiera obtener y del uso que se le vaya a dar.

### 3.4.1 Método del margen de contribución.

El punto de equilibrio económico-físico es el nivel de actividad (producción y ventas) en el cual la empresa recupera la totalidad de sus costos (fijos + variables) y se basa en el análisis siguiente (Gándara Fernández, 2004):

$$\text{Ventas (V)} = \text{Costos totales (CT)}$$

$$V = CT$$

$$V = \text{Costos fijos (Cf)} + \text{Costos variables totales}$$

$$V = P_u \cdot P_x$$

$P_u$ : precio unitario de cada producto.

$P_x$ : cantidad de productos producidos y vendidos

$$P_u \cdot P_x = C_f + C_v \cdot P_x$$

$$(P_u \cdot P_x - C_v \cdot P_x) = C_f$$

$$P_x (P_u - C_v) = C_f$$

$$P_x = \frac{C_f}{P_u - C_v}$$

$$P_x = \frac{C_f}{CM}$$

$P_{xe}$  = punto de equilibrio económico - físico, representa las cantidades (unidades, decenas, docenas, etc.) que se deben construir, fabricar y vender para cubrir los costos fijos y variables (Gándara Fernández, 2004).

CM = Contribución marginal.- Es la diferencia entre el precio de venta de cada producto y su costo variable, es el margen que obtiene la empresa y representa el excedente mediante el cual se cubrirán los costos fijos más la utilidad. Si se dividen los costos fijos entre el margen por producto se obtiene el número de productos que tendría que vender la empresa para llegar a cubrir todos sus costos fijos (Gándara Fernández, 2004).

### 3.4.1.1 Punto de equilibrio con combinación de productos para ventas.

En una empresa constructora de viviendas, dentro del proyecto general uno de sus productos es la ejecución de conceptos de obra, donde cada uno tiene diferentes costos variables, diferentes períodos de ejecución y diferentes precios de venta, así que en este caso el cálculo del punto de equilibrio deberá realizarse por el método de combinación de varios productos (Gándara Fernández, 2004). La combinación de productos para ventas se refiere a las proporciones relativas de los diferentes productos que integran las ventas totales. Si las unidades pueden ser comparadas conforme a medidas fijas, la combinación de productos para ventas habrá de indicar el porcentaje de volumen físico de ventas que representa cada uno de los productos (Gándara Fernández, 2004). La combinación de productos para ventas también se puede calcular con base en el presupuesto de ventas. Analizar un ejemplo de una empresa inmobiliaria que construye 3 tipos de vivienda A, B y C, con las siguientes características:

Viviendas Tipo	Número De Viviendas	Ventas	Porcentaje de combinación de productos para ventas	
			En unidades	En importe de ventas
A	50	\$ 50,000	50%	28.5%

B	30	\$ 45,000	30%	25.7%
C	20	\$ 80,000	20%	45.8%
	100	\$175,000	100%	100%

**Tabla 1.- Porcentaje de combinación de productos para ventas**

El análisis costo-volumen-utilidad se lleva a cabo utilizando una razón promedio de margen de contribución para una combinación de productos para ventas determinada o un margen de contribución promedio por unidad (Gándara Fernández, 2004).

$$\%MC = \frac{\text{Margen de contribución total}}{\text{Ventas totales}}$$

Si el volumen de punto de equilibrio se determina en importe de ventas, las ventas de cada uno de los productos que integran este total se determinan utilizando el porcentaje de combinación de productos para ventas basado en los importes de las ventas (Gándara Fernández, 2004). Si el volumen del punto de equilibrio se determina en unidades, las unidades de cada uno de los productos que integran este total se determina utilizando el porcentaje de combinación de productos para ventas basado en el volumen físico de ventas.

$$MCu = \frac{\text{Margen de contribución total}}{\text{Número total de unidades}}$$

Se analiza la siguiente empresa con las condiciones mostradas en la tabla y con costos fijos de \$ 120,000.

Vivienda Tipo	Unidades vendidas	Ventas	Margen de contribución	
			Importe	% MC
A	10,000	\$100,000	\$ 80,000	80%
B	30,000	\$120,000	\$ 60,000	50%
C	20,000	\$180,000	\$ 100,000	55.6%
Totales	60,000	\$400,000	\$240,000	

### Tabla 2.- Margen de contribución por producto

Si los costos fijos son \$ 120,000, entonces la utilidad antes de impuestos es: margen de contribución menos costos fijos = \$ 120,000.

$$MC - Cf = \$120,000$$

Análisis del punto de equilibrio en dólares:

Si se desea calcular el volumen de punto de equilibrio con base en una razón promedio de margen de contribución (% MC), para la combinación de productos para ventas determinada, se reparte el importe de ventas en el punto de equilibrio entre cada uno de los productos de acuerdo con el porcentaje de las ventas reales representadas por A, B, C (Gándara Fernández, 2004).

Viviendas Tipo	Ventas	Mezcla conforme a importe de ventas
A	\$ 100,000	25%
B	\$ 120,000	30%
C	\$ 180,000	45%
Totales	\$400,000	100%

### Tabla 3.- Mezcla conforme a importe de ventas

$$\%MC = \frac{\$240,000}{\$400,000} = 60\%$$

$$\text{Punto de equilibrio en dólares} = \frac{\text{Costos fijos}}{\%MC} = \frac{120,000}{0.60} = 200,000$$

Distribución de las ventas en el punto de equilibrio:

Contribución de la vivienda tipo A = \$ 200,000 x 25 % = \$ 50,000

Contribución de la vivienda tipo B = \$ 200,000 X 30 % = \$ 60,000

Contribución de la vivienda tipo C = \$ 200,000 x 45 % = \$ 90,000

Análisis del punto de equilibrio en unidades:

Margen de contribución en dólares promedio por unidad =

$$\frac{\text{Margen de contribución total}}{\text{Unidades vendidas}} = \frac{240,000}{60,000} = \$4$$

	Ventas en unidades	Combinación de productos para ventas unidades
A	10,000	1/6
B	30,000	3/6
C	20,000	2/6
	60,000	6/6

**Tabla 4.- Mezcla de venta de unidades**

Vivienda Tipo	Ventas en el punto de equilibrio	%MC	Total de MC
A	\$ 100,000	80%	\$ 40,000
B	\$ 120,000	50%	\$ 30,000
C	\$ 180,000	55.6%	\$ 50,000
Total	\$400,000		\$120,000
Costos fijos			( \$120,000 )
Utilidad			-0-

**Tabla 5.- Margen de contribución**

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{120,000}{4} = 30,000 \text{ unidades}$$

Distribución de ventas de unidades en el punto de equilibrio:

Unidades necesarias de la vivienda tipo A = 30,000 X 1/6 = 5,000  
Unidades

Unidades necesarias de la vivienda tipo B = 30,000 X 3/6 = 15,000  
Unidades.

Unidades necesarias de la vivienda tipo C = 30,000 X 2/6 = 10,000 Unidades.

Comprobación del punto de equilibrio:

Vivienda Tipo	Unidades de venta en el punto de equilibrio	MCu	Total
A	5,000	\$ 8	\$ 40,000
B	15,000	\$ 2	\$ 30,000
C	10,000	\$ 5	\$ 50,000
Total			\$120,000
Costos fijos			( \$120,000 )
Utilidad antes de impuestos			-0-

**Tabla 6.- Comprobación del punto de equilibrio**

Se observa que los \$200.000 de ventas totales representan el punto de equilibrio de la empresa como un todo. Los costos fijos no fueron cargados a productos específicos. Todos los costos fijos se consideraron como costos conjuntos de las viviendas tipo A, B, C (Gándara Fernández, 2004).

### 3.4.2 Método de la ecuación:

$$\text{Ventas en Punto de equilibrio} = \text{Costos fijos} \frac{1}{1 - \frac{\text{Costos variables}}{\text{ventas}}}$$

Fórmula para calcular el punto de equilibrio (Gómez, 2003)

Ejemplo: En el año 2009, la empresa inmobiliaria LFG tuvo ingresos por concepto de ventas de \$6.750.000, en el mismo periodo sus costos fijos fueron de \$2.130.000 y los costos variables de \$3.420.000

$$\text{Ventas en Punto de equilibrio} = 2.130.000 \frac{1}{1 - \frac{3.420.000}{6.750.000}}$$

$$\text{Ventas en Punto de equilibrio} = 2.130.000 \frac{1}{0.49}$$

$$\text{Ventas en punto de equilibrio} = 4.346.938 \text{ dólares}$$

El nivel de ventas para no ganar, ni perder es de \$4.346.938, este es el punto de equilibrio para la empresa.

El porcentaje del costo variable en el punto de equilibrio está dado por la relación existente entre los costos variables y el nivel de ventas, así:

$$\%Cv = \frac{Cv}{Ventas} \times 100$$

$$\%Cv = \frac{3.420.000}{6.750.000} \times 100 = 51\%$$

$$Cv_{PE} = 4.346.938 \times 51\% = \$ 2.216.938$$

Los costos variables en el punto de equilibrio son \$2.216.938

Comprobación del punto de equilibrio:

Ventas	4.346.938
(-)Costos variables	2.216.938
= Utilidad Bruta en Ventas	2.130.000
(-) Costos fijos	2.130.000
= Utilidad neta	0

Otra aplicación práctica, del punto de equilibrio, es que sirve para calcular el volumen de las ventas que debe realizar una empresa para obtener un porcentaje de utilidad determinado (Gándara Fernández, 2004). La fórmula es la siguiente:

$$\text{Ventas} = \text{Ventas}_{\text{Punto de equilibrio}} + \% \text{Utilidad}_{\text{deseado}} + \% \text{Cv}$$

Ejemplo: La empresa inmobiliaria desea obtener una utilidad del 20% sobre el punto de equilibrio. Determinar el volumen de ventas necesario para obtener dicha utilidad. (Utilizando los datos de los ejemplos anteriores).

$$\text{Ventas} = \text{Ventas}_{\text{Punto de equilibrio}} + \% \text{Utilidad}_{\text{deseado}} + \% \text{Cv}$$

$$\text{Ventas} = 4.346.938 + 20\%(4.346.938) + 51\%(4.346.938)$$

$$\text{Ventas} = 4.346.938 + 869.387 + 2.216.938$$

$$\text{Ventas} = 7.433.263$$

Aplicación

Ventas	7.433.263
(-) Costos variables	3.790.964
= Utilidad Bruta en Ventas	3.642.299
(-) Costos fijos	2.130.000
= Utilidad neta	1.512.299

### 3.4.3 Método gráfico:

Los datos de costo - Volumen - utilidad pueden relacionarse y representarse gráficamente mediante el trazo de líneas en un plano cartesiano (Gándara Fernández, 2004).



Se cita el siguiente ejemplo: En la ciudad de Guayaquil, el stand de Urbanización La Joya tiene como meta vender en la feria de la construcción 2015, libretines técnicos, el precio de compra de estos libretines es de 5 dólares cada uno a consignación. Para arrendar el stand se paga por adelantado 300.00 dólares. Si se vendieran los libretines técnicos a 9 dólares, cada uno. ¿Encontrar el punto de equilibrio operacional?

Solución:

1.- Establecer un volumen de ventas y trazar los gastos variables. Estimar 300 unidades. Marcar los gastos variables totales para el siguiente volumen:

$$300 \times 5 = 1500 \text{ (punto A),}$$

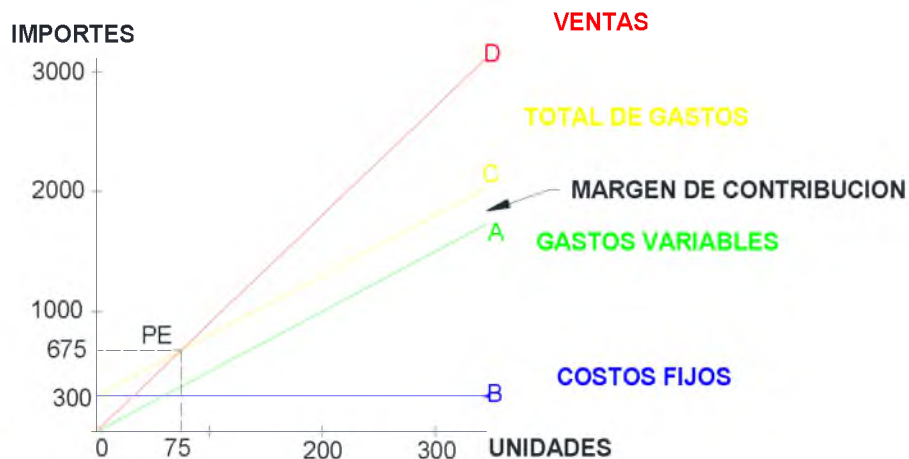
Luego se traza la línea de gastos variables desde el punto A hasta el punto de origen O.

2.- Como siguiente paso marcar los gastos fijos, a los que corresponde la cantidad de 300 dólares y localizar en el eje vertical. (Punto B). Sumar los 1500 usd de gastos variables y obtener un costo total de 1800, punto C. Utilizando estos dos puntos se traza la línea de gastos fijos paralela a la línea de gastos variables. La suma o adición de los gastos variables más los gastos fijos son los gastos totales (línea BC).

3.- Así mismo para marcar las ventas, determinar el volumen de ventas en 300 unidades. Se determina el punto D para el costo total de las ventas al igual que el volumen:  $300 \times 9 = 2700$ . Dibujar la línea de las ventas totales desde el punto D hasta el punto de origen O.

El punto de equilibrio, dentro del trazo de esta grafica en el plano cartesiano, es donde se intersectan la línea de ventas totales y la línea de gastos totales. En esta gráfica también quedan perfectamente definidas utilidades o pérdidas. La confiabilidad de la gráfica de costo,

volumen, utilidad es una consecuencia de la exactitud relativa de las relaciones costo volumen utilidad mostradas. El resultado es 75 unidades dando un importe de 675 dólares.



**Figura 1.- Gráfica del Punto de Equilibrio (Zavaleta, 2004)**

En su artículo, Zavaleta (2004) concluye que el utilizar la técnica del punto de equilibrio permite realizar el análisis en forma simple, al involucrar varias variables y manejar una amplia escala de alternativas que permitan al Gerente o Administrador, establecer estrategias con buenas oportunidades así como valorar el efecto del volumen contra costos en las utilidades. Para lograr lo anterior, deben concordar la misión financiera y los objetivos que se desean, por si es útil implementar una reingeniería de mercado, efectuando o estableciendo algunas estrategias comerciales y estrategias financieras que involucren una mayor creatividad, pues el desarrollo constante de mercado, siempre busca nuevos servicios nacionales o internacionales que sean más competitivos constantemente (Gándara Fernández, 2004).

## **CAPITULO 4**

### **Desarrollo de Software con ayuda de Herramientas de Microsoft Visual VBA**

## INTRODUCCION

Excel es un programa informático que permite realizar tareas contables y financieras gracias a la inserción de funciones, desarrolladas específicamente para ayudar a crear y trabajar con hojas de cálculo (Definición.de, 2008). Resultando poderoso porque uno de los puntos fuertes de Excel es que da a los usuarios la posibilidad de personalizar sus hojas de cálculo mediante la programación de funciones propias, para que a través de estas realicen tareas específicas, ajustadas a las necesidades de cada uno, por lo que estas funciones personalizadas no han sido incluidas en el paquete original (Definición.de, 2008). A grandes rasgos, las opciones son dos: crear fórmulas en las mismas celdas de la planilla en cuestión, o bien utilizar el módulo de desarrollo en Visual Basic (Agila, 2015).

En el primer caso, las posibilidades son muy limitadas, aunque esto no quiere decir que no sean suficientes para la mayoría de los usuarios. El problema principal reside en la incomodidad que conlleva escribir el código en una celda (Definición.de, 2008), sin la posibilidad de utilizar saltos de línea, tabulación o comentarios, entre otros tantos elementos propios de un editor convencional. Desarrollar funciones en un lenguaje inapropiado de Excel resulta antinatural, incómodo y poco intuitivo para un programador, sin mencionar que diversas limitaciones estructurales hacen que no todo sea posible (Agila, 2015).

Para los programadores que buscan objetivos específicos, o de una complejidad mayor al cálculo de un promedio o de una comparación entre varios datos, la solución reside en el uso de Visual Basic. Se trata de un lenguaje con un grado de abstracción relativamente alto y que, al

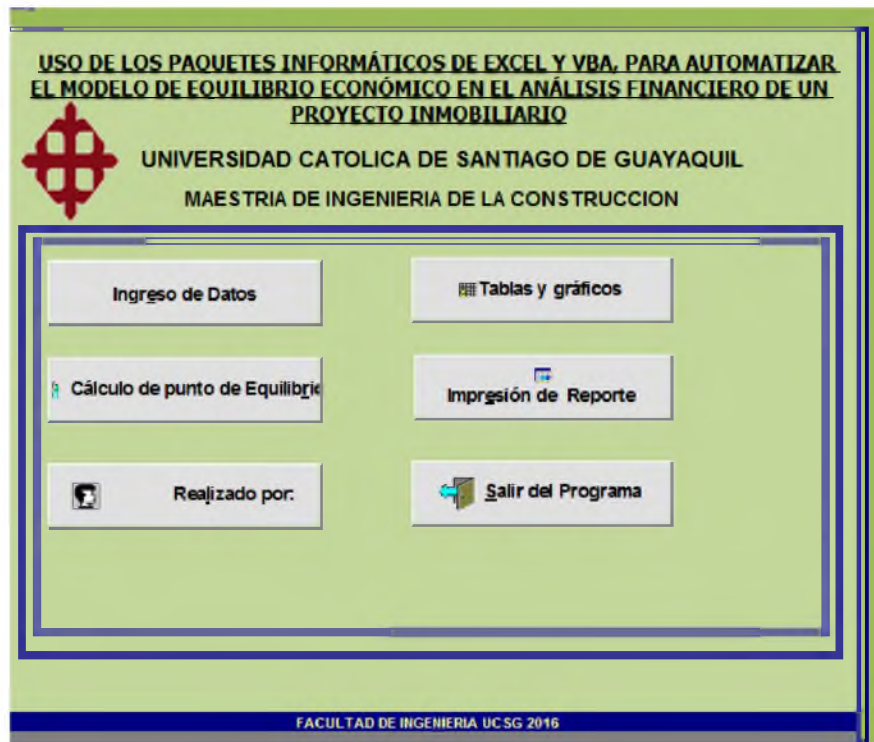
igual que el utilizado en Excel, funciona por eventos, esto quiere decir que el usuario debe realizar alguna acción para que se inicie la ejecución del programa (Agila, 2015).

La combinación de Excel y Visual Basic también tiene sus limitaciones, y de ninguna manera puede superar el nivel de personalización y precisión posible a través de la creación de un programa desde cero; pero resulta muy eficaz y cómodo para las pequeñas y medianas empresas PYMES, que no deseen invertir mucho dinero y mejorar sus tiempos que son necesarios para el desarrollo de sus propias aplicaciones (Agila, 2015).

## **INTERFAZ DEL PROGRAMA**

Para la realización de este programa se combina las funciones, las macros y los comandos del editor de Visual Basic. “Las funciones vienen incorporadas en el software de Excel, las macros son un grupo de instrucciones programadas bajo entorno VBA, cuya tarea principal es la automatización de tareas repetitivas y la resolución de cálculos complejos” (Gonzales, 2013). “El lenguaje VBA, es un lenguaje de programación enfocado a la realización de programas sobre las herramientas Excel, mediante macros en VBA se crean nuevas funciones para nuestras hojas de Excel, personalizar estilos y formatos, crear programas para la resolución de cálculos complejos, automatizar tareas” (Webandmacros.com, 2008).

Para ejecutar el programa se abre el archivo en Excel, EQUILIBRIO ECONOMICO, al abrirlo muestra la siguiente ventana:



Esta interfaz conformada por seis botones principales, es la que resume en total el manejo del programa.

El primer botón “Ingreso de Datos”, abre una nueva ventana:

**PERSONAL TÉCNICO Y DE CAMPO**

Descripción	Número	Salario
Sodo Mayor	1	3000
Director Técnico	1	2500
Ingeniero Jefe	1	2000
Ing. Residentes	2	1050
Bodeguero	1	700
Ayudante Bodega	1	506
Chafer	2	506
Administrador	1	2500
Asistente Admon	1	1000
Contador	1	600
Ayudante Contador	1	450
Mensajero	1	506

En donde el Gerente, Administrador o usuario del programa, necesita alimentar todos los campos ahí solicitados. Como el número de

años del proyecto, el año base o año cero se refiere a si se quiere relacionar con algún año como punto de partida o simplemente dejarlo como año cero, es decir, correspondiente al instante actual como arranque. Características del terreno como áreas y tipo de viviendas a construir. También ingresar datos administrativos como % de entrada de casa, cobrabilidad de cartera, índices como Costo de Capital del mercado o similar; el % de las utilidades de los trabajadores de acuerdo a nuestra normativa de recaudación vigente; igualmente el % correspondiente al Impuesto a la Renta, determinado por el SRI.

Costos Construcción		Personal Técnico y Administrativo	
Costos sugeridos de construcción:			
Costo terreno por m2	<input type="text" value="15"/>	USD	
Costo urbanizable por m2	<input type="text" value="23"/>	USD	
Costo vivienda por m2 según CCE	<input type="text" value="678,20"/>	USD	
Tasa de Inflación en la construcción	<input type="text" value="9"/>	%	
Tasa de Inflación en el mercado:	<input type="text" value="5"/>	%	

Costos Construcción		Personal Técnico y Administrativo	
Sueldos y salarios sugeridos del personal que interviene en el proyecto:			
PERSONAL TECNICO Y DE CAMPO			
Descripción	Número	Salario	
Socio Mayor	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="3000"/>	
Director Técnico	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2500"/>	
Ingeniero Jefe	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2000"/>	
Ing. Residentes	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="1050"/>	
Bodeguero	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="700"/>	
Ayudante Bodega	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="506"/>	
Chofer	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="506"/>	
Descripción	Número	Salario	
Administrador	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2500"/>	
Asistente Admon	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1000"/>	
Contador	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="800"/>	
Ayudante Contador	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="450"/>	
Mensajero	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="506"/>	

El primer cuadro combinado contiene: Costos de construcción; índices económicos y de mercado como costo del terreno por m<sup>2</sup>, el costo urbanizable histórico o proyectado del mercado por m<sup>2</sup>, el costo de vivienda media de acuerdo a la Cámara de Construcción de la provincia en donde se realizará el proyecto, además la proyección de las tasas de inflación del sector de la construcción y del mercado en general.

La pestaña Personal Técnico y Administrativo, contiene el organigrama que utilizará la Empresa para este proyecto, y se compone de número de empleados de planta y salario básico establecido por la Empresa.

Finalmente el cuadro de lista de la derecha, contiene la depreciación de los equipos, maquinarias y enseres, más utilizados en el medio inmobiliario. Si el usuario del programa estima que es conveniente realizar cambios a estos índices y valores podrá hacerlo sin problema pero siempre manteniendo una relación directa con el mercado o entorno financiero actual del país.

Luego de esto, pulsar el botón cargar datos y enseguida cerrar la ventana con el botón cerrar o salir con la X de la parte superior derecha de la ventana (userform).



De regreso al menú principal, pulsar el botón Tablas y gráficos, en donde se tiene una ventana (userform) con 10 botones, ahí se encuentra toda la información financiera con respecto al proyecto:

- Facturación
- Ingresos Totales
- Inversiones



- Estado de resultados
- Costos totales
- Flujo de fondos
- Gráfico del punto de Equilibrio
- Balance
- Resumen Ejecutivo
- Justificación de costos

Toda esta información esta trabajada en tablas en hoja de cálculo y gráficos.

Luego de revisar esta información, cerrar esta ventana y regresar al menú principal. Pulsar el botón Cálculo del punto de Equilibrio, es el que realiza el cálculo del punto de equilibrio en base a la macro realizada y que funciona por iteraciones hasta buscar el punto de equilibrio del proyecto en base a aproximaciones de igualar los costos totales con las ventas totales, al terminar genera un gráfico indicando el precio del punto de equilibrio, que la Empresa debería adaptar para cada vivienda.

El botón del menú principal impresión del reporte, es el que abre la siguiente ventana:

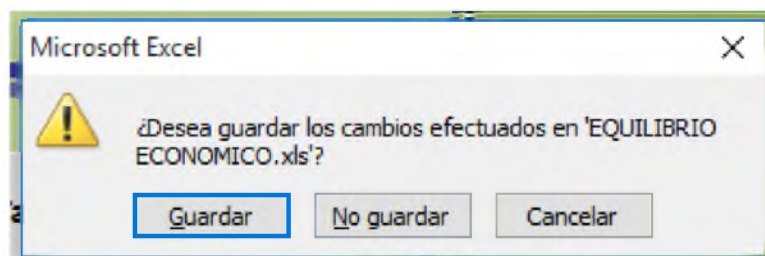


Que es muy similar a la ventana de Tablas y gráficos, sino que en esta ventana nos da la posibilidad de imprimir el reporte que sea necesario o la información que el Gerente, Administrador o usuario estime conveniente.

Cerrar esta ventana y en el menú principal el botón Realizado por, en donde está la información de quienes intervinieron en la elaboración y revisión del mismo.



Cerrar y regresar al menú principal, pulsar el último botón, Salir del programa, pulsar y salir del programa pero antes de esto nos pregunta si desea guardar los cambios realizados o cambiar el nombre del archivo.



## **CAPITULO 5**

### **Aplicación del Modelo del Punto de Equilibrio, para el Análisis Económico y Financiero del Proyecto**

Dentro del presente estudio se realiza un ejemplo práctico con la utilización de este software, para lo cual se utiliza la información de un proyecto de villas vacacionales en la provincia de Santa Elena, realizado por ETINAR en el año 2008.

Puerta al Mar, es el proyecto escogido para correr el programa:

Los datos de la urbanización "Puerta al Mar" son:

Número de años de proyecto	5 Años
Año base o año 0	2008
Numero de tipo de viviendas	2
Área total del terreno	3,35 Ha
Área casa Tipo 1	60 m2
Área casa Tipo 2	72 m2
Área de terreno por vivienda	100 m2
% entrada por casa	40 %
Cobrabilidad de cartera	98 %
Costo de capital actual	15 %
% Utilidades trabajadores	15 %
% Impuesto a la renta	25 %
Costos de Construcción:	
Costo terreno por m2	15 Usd
Costo urbanizable por m2	23 Usd
Costo vivienda por m2	300 Usd
Tasa de inflación en la construcción	9 %
Tasa de inflación en el mercado	5 %
Depreciaciones:	
Mezcladora concreto de 10 mt3/hh	4 Años
Camión de carga	5 Años
Camionetas	5 Años
Equipos de transmisión	3 Años
Vibradores de punta	1 Años
Mini cargadora	5 Años
Herramientas menores	1 Años
Equipos de computación	3 Años

Numero	Cargo	Sueldo Neto (US\$)
1	Gerente Proyecto	1,560
1	Secretaria Gerencia	312
1	Contador	680
1	Auxiliar Contable	312
1	Jefe Cobranza	646
1	Auxiliar Cobranza	312
1	Director Obra	936

Se carga estos datos en la ventana ingreso de datos y se obtiene:

**Ingreso de Datos para proyectos Inmobiliarios**

Número de años del proyecto:  Años  
 Año base o año 0:   
 Número de Tipo de viviendas:  Mínimo 1, máximo 3  
 Área total del terreno:  Hectáreas  
 % de entrada por vivienda:  %  
 Cobrabilidad de cartera:  %  
 Costo de capital actual:  %  
 Utilidades trabajadores:  %  
 Impuesto a la renta:  %

**Costos Construcción**

Sueldos y salarios sugeridos del personal que interviene en el proyecto:

**PERSONAL TÉCNICO Y DE CAMPO**

Descripción	Número	Salario
Socio Mayor	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1560"/>
Director Técnico	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="936"/>
Ingeniero Jefe	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Ing. Residentes	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Bodeguero	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Ayudante Bodega	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Chofer	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>

**PERSONAL TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO**

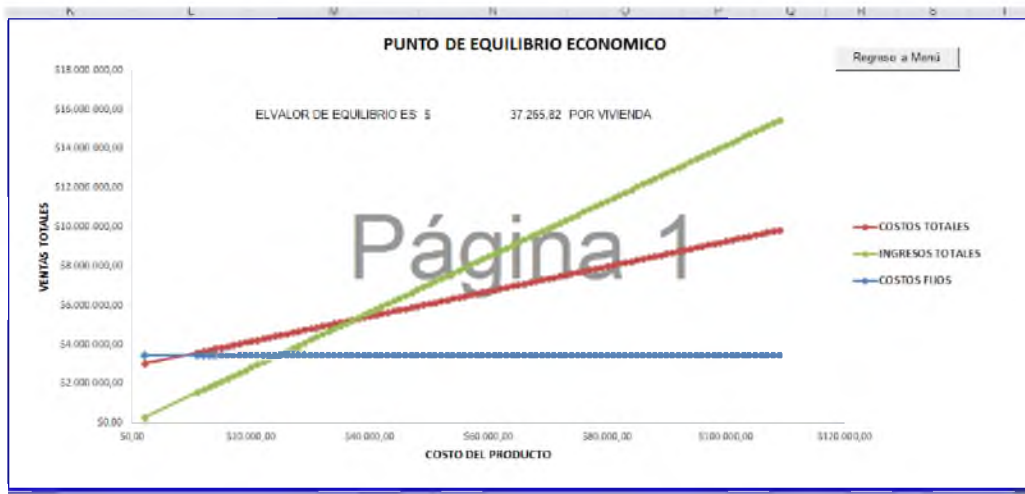
Descripción	Número	Salario
Administrador	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="312"/>
Asistente Admon	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="616"/>
Contador	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="680"/>
Ayudante Contador	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="312"/>
Mensajero	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="312"/>

**Depreciaciones**

Depreciaciones sugeridas para proyectos inmobiliarios:

- Mezcladora de Concreto:  Años
- Camión de carga:  Años
- Camionetas:  Años
- Equipos de Transmisión:  Años
- Vibradores de Punta:  Años
- Mincargadoras:  Años
- Herramientas menores:  Años
- Equipos de computación:  Años

Luego se pulsa el botón Cálculo del punto de equilibrio y aparece el siguiente gráfico:



Lo que arroja un precio de equilibrio por vivienda de 37,265.82 dólares, multiplicando este precio de equilibrio por el número de viviendas construidas nos da un valor total en el que los ingresos totales por las ventas de viviendas llegan a igualar a los costos totales de construcción de la solución habitacional.

Regresar al menú principal y pulsar el botón Gráficos y Tablas y se escoge en el nuevo menú Resumen Ejecutivo, para obtener la siguiente información:

### RESUMEN EJECUTIVO

Proyecto:

Es un conjunto residencial que contará con 201 viviendas aproximadamente. Inicialmente fueron contemplados 2 modelos de casas de 60, 72, m<sup>2</sup> en una sola planta y en solares de 100 m<sup>2</sup>.

Se puede reservar con el 40% de entrada. Cuenta con una extensión total de 3,35 hectáreas

COSTOS DE CONSTRUCCION Y COSTOS DE URBANIZACION		
COSTOS DIRECTOS		
	COSTO	%
COSTO DE CONSTRUCCION URBANIZACION	\$ 462.300,00	9,19%
COSTO DE	\$ 2.631.672,00	52,31%

CONSTRUCCION VIVIENDAS		
COSTO TOTAL TERRENO	\$ 502.500,00	9,99%
CONSTRUCCION OTROS INMUEBLES	\$ 35.929,07	0,71%
TOTAL COSTOS DIRECTOS	\$ 3.632.401,07	72,20%
COSTOS INDIRECTOS		
	COSTOS	%
ESTUDIOS	\$ 108.972,03	2,17%
GASTOS ADMINISTRATIVOS	\$ 435.888,13	8,66%
COLEGIOS PROFESIONALES	\$ 9.081,00	0,18%
GASTOS MUNICIPALES	\$ 72.648,02	1,44%
ESCRITURA E INSCRIPCION	\$ 14.529,60	0,29%
SEGURO TODO RIESGO CONTRATISTA	\$ 74.464,22	1,48%
GASTOS LEGALES	\$ 224.119,15	4,45%
COMISION POR VENTAS	\$ 79.912,82	1,59%
PROMOCION Y PUBLICIDAD	\$ 6.538,32	0,13%
TOTAL COSTOS INDIRECTOS	\$ 1.026.153,30	20,40%
COSTOS FINANCIEROS	\$ 372.684,35	7,41%
GRAN TOTAL	\$ 5.031.238,73	100%

#### ELEMENTOS DEL COSTO

MATERIA PRIMA DIRECTA	MPD	\$ 2.527.718,47
MANO DE OBRA DIRECTA	MOD	\$ 1.350.145,65
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION	CIF	\$ 2.049.200,36
COSTOS PRIMOS		\$ 3.877.864,12
COSTOS DE CONVERSION		\$ 3.399.346,01
COSTOS DE PRODUCCION	CPR	\$ 5.927.064,48
GASTOS ADMINISTRATIVOS	GAD	\$ 733.330,21
GASTOS DE VENTAS	GVT	\$ 86.451,15
MOVIMIENTO FINANCIERO	MVF	\$ 372.684,35
COSTOS DE DISTRIBUCION	CDI	\$ 1.192.465,71
COSTO TOTAL	CT	\$ 7.119.530,19



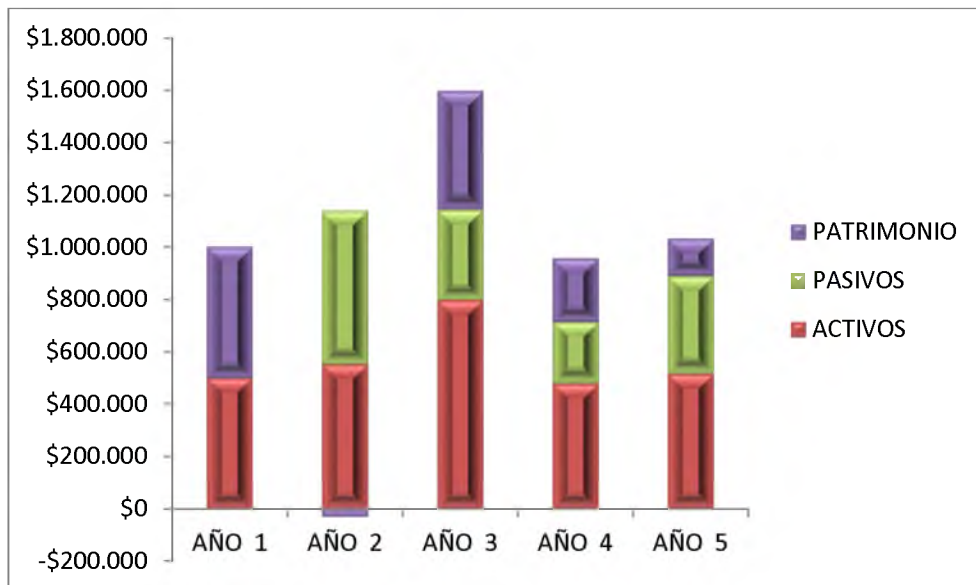
NUMERO DE UNIDADES PRODUCIDAS	NUP	201,00
COSTOS FIJOS		\$ 1.906.017,81
COSTOS VARIABLES		\$ 5.353.372,44
COSTOS DIRECTOS		\$ 3.632.401,07
COSTOS INDIRECTOS		\$ 1.026.153,30
COSTO UNITARIO DE PRODUCCION	CUPR	\$ 29.487,88
COSTO UNITARIO DE DISTRIBUCION		\$ 5.932,67
COSTO UNITARIO TOTAL	CUT	\$ 35.420,55
COSTO DE VENTAS		\$ 5.927.064,48
UTILIDAD	0%	\$ -
PRECIO UNITARIO DE VENTA		\$ 35.420,55

DESCRIPCION	AÑO 2009	AÑO 2010	AÑO 2011	AÑO 2012	AÑO 2013	TOTAL
MATERIA PRIMA	459751	256747	155686	305041	341688	1518914
MANO DE OBRA	561918	313802	190283	372828	417619	1856450
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION	407501	255746	238852	251511	245227	1398838
COSTO DE VENTAS	1429170	826296	584820	929381	1004533	4774201

DESCRIPCION	AÑO 2009	AÑO 2010	AÑO 2011	AÑO 2012	AÑO 2013	TOTAL
VENTAS NETAS	1476610	1476610	1476610	1476610	1513525	7419967
COSTO DE VENTAS	1429170	826296	584820	929381	1004533	4774201
UTILIDAD BRUTA EN VENTAS	47440	650314	891790	547229	508991	2645765
GASTOS ADMINISTRATIVOS	142997	100437	79820	83684	87741	494681
GASTOS DE VENTAS	22783	14771	15510	16285	17100	86451
UTILIDAD OPERACIONAL	118340	535104	796459	447259	404149	2064633
MOVIMIENTO FINANCIERO	112321	60407	63427	66598	69928	372684
UTILIDAD ANTES DE PARTICIPACIONES	230662	474697	733032	380660	334221	1691949
15 % UTILIDAD A EMPLEADOS	67183	98448	134889	83196	78061	0,00
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	163478	376249	598143	297463	256159	1691949
25% IMPUESTO A LA RENTA	95176	139468	191093	117861	110587	0,00

5% RESERVA LEGAL	8173	18812	29907	14873	12807	84597
UTILIDAD PARA SOCIOS	60128	217968	377142	164728	132764	1607351

	AÑO 2009	AÑO 2010	AÑO 2011	AÑO 2012	AÑO 2013
ACTIVOS	554893	798532	480378	517487	681457
PASIVOS	584508	346321	236754	374306	411912
PATRIMONIO	29614	452212	243624	143181	269546

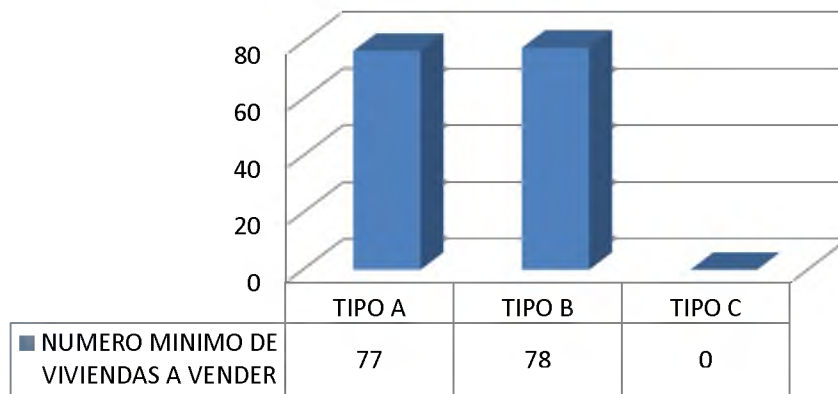


### VIABILIDAD DEL PROYECTO

<b>PRECIO DE EQUILIBRIO POR VIVIENDA EN GENERAL</b>	<b>37668,64</b>	<b>dólares</b>
---	-----------------	----------------

<b>VAN</b>	<b>-</b>
<b>TIR</b>	<b>11,93%</b>

## NUMERO MINIMO DE VIVIENDAS A VENDER



PRECIO DE EQUILIBRIO POR TIPO DE VIVIENDA		MINIMO DE VIVIENDAS	VENTAS MINIMAS
TIPO A	37095,10	77	2856322,70
TIPO B	38236,49	78	2982446,22
TIPO C	-	0	-
<b>TOTAL</b>			<b>5838768,92</b>

Los valores obtenidos con los valores que se estimaron en este proyecto tienen las siguientes diferencias

	ETINAR	SOFTWARE
INGRESOS POR VENTA	4200000,00	7419967,74
COSTO TOTAL	3377288,87	4622625,30
COSTO URBANIZACION	459747,98	462300,00
COSTO INDIRECTOS	577540,89	653468,95
COSTO VIVIENDAS	1584000,00	2631672,00
COSTO TERRENO	502500,00	502500,00
COSTO FINANCIERO	253500,00	372684,35
RESULTADO	822711,13	2797342,44

TASA INTERNA RETORNO (TIR)	11,82%	11,93%
VAN (Tasa de descuento 5%)	264985,00	0
INVERSION INICIAL	1250000,00	905368,00

	ETINAR		SOFTWARE	
	PRECIOS UNITARIO	No	PRECIOS EQUILIBRIO	No
TIPO A	18500,00	100	37095,10	77
TIPO B	23500,00	100	38236,49	78

Analizando los datos, se mira algunas diferencias: precios por vivienda más bajos por parte de ETINAR, mayor producción de viviendas, mayor inversión inicial, en cambio el software tiene mayor precio por vivienda, menor producción de vivienda para alcanzar el equilibrio económico, una menor inversión inicial, la tasa interna de retorno es muy semejante 12% y 11,93%. Esto nos da una mejor idea del negocio que se va a emprender, es decir, mayor utilidad y menor inversión inicial.

## **CAPITULO 6**

### **Conclusiones**

El cálculo basado en este método, permite al Gerente, Administrador, Contador General, tener el control total tanto de los resultados como de las obligaciones y obtener conclusiones interesantes de los problemas inherentes a la situación financiera, mercantil, crediticia, productiva, de inversión, de administración. Le da la libertad al Manager de buscar la mejor solución posible a su proyecto, puesto que se estudia y analiza situaciones financieras y económicas, señala el curso correcto en la que se debe encaminar la Empresa Industrial para obtener los mejores resultados y mantenerse siempre cerca de su objetivo y propósito.

El método económico basado en el punto de equilibrio al caer dentro del ámbito de las estimaciones, reúne todos los requisitos necesarios de comparación, el hecho de llegar a localizar e indicar correctamente la intersección de las ventas versus los costos reales de producción, analiza todos sus elementos y permite tomar de manera rápida y eficiente algunas de las medidas de tipo gerencial que se necesitan para el mejor desempeño de la Empresa Industrial Privada.

El modelo de equilibrio, es un instrumento de gestión simple que permite analizar los efectos (Luis Miguel Manene, 2011) que se producen entre el precio de venta, el costo fijo y el costo variable unitario, en los resultados económicos de la empresa. El volumen de equilibrio si se lo analiza en una escala relativa es más sensible a las variaciones del precio de venta, luego un poco menos sensible al costo variable unitario y en la escala más baja de sensibilidad se ubicaría el costo fijo.

El margen de contribución variable unitario, es el que hace alusión al resultado entre la diferencia del precio de venta y el costo variable unitario, tiene por finalidad cubrir costos fijos, generar utilidad y

eventualmente proteger del riesgo normal que tiene todo negocio. Si dicho margen es reducido, es posible que solo se cubran los costos fijos de una manera muy ajustada y que las utilidades se reduzcan y sean mínimas. Con esto llega a tener el riesgo de perder en el negocio, ante la reducción del precio de venta, el aumento considerable de los costos fijos y los costos variables.

Se ve que un manejo adecuado del punto de equilibrio, permite a la Empresa generar un mejor apalancamiento financiero, es decir, mejorar totalmente el margen de utilidad debido a que se realiza una maximización en el proceso productivo, así esta herramienta financiera nos permite conocer los límites de la empresa para soportar variaciones de mercado, ya sean estas variaciones en precios o porcentaje de participación de mercado, y conocer hasta qué punto resulta productiva la actividad económica de dicha empresa.

También el autor concluye que el método para encontrar el punto de equilibrio debe llevarnos a un análisis particular de cada producto o de cada uno de los productos generados por la empresa, porque pueden existir productos que intervienen en el proceso de producción pero que no generan para nada utilidad, estos productos absorben distintos costos, pero a su vez en la estructura global no dejan de ser importantes por razones de mercado y negocio.

Para finalizar, El punto de equilibrio al igual que muchos de los indicadores financieros es una herramienta referencial en términos numéricos, sin embargo, con esta apreciación no se puede medir la eficiencia que tienen las organizaciones, debido a que esta eficiencia depende de otros factores relacionados a un adecuado manejo en la

estructura de los diferentes componentes que tienen los costos y también en las diferentes variables de mercado, por eso se debe considerar al punto de equilibrio en conjunto con otros indicadores.

Como una recomendación, si los lectores analizan conveniente utilizar este software para futuros trabajos, se da la libertad de ampliarlo, mejorarlo, actualizarlo, es decir, plantear como objetivo el volver a este software más versátil, adecuarlo, ajustarlo de una u otra forma a la realidad competitiva del mercado inmobiliario.



## BIBLIOGRAFIA

1. Abril, HJ (2003). *Tesis Método para determinar el punto de equilibrio para la empresa constructora* (Tesis inédita de maestría) Instituto Tecnológico de la construcción México, DF
2. Agila, E. (2015). *Análisis de Base de Datos Hospital Universitario Pacientes en Cuidados Intensivos intervenidos Quirúrgicamente*. Ingeniero en Sistemas. Universidad de Guayaquil
3. Aguirre Arturo Clery (2011). *Como elaborar la Introducción de una Tesis* Recuperado de <http://www.cabinasnet/monografias/tesis/como-elaborar-la-introduccion-de-una-tesis.asp>
4. Anon, (2004). [online] Available at: <http://http://gestiopolis.com/canales/financiera/articulos/no%2016/punto-equilibrio.htm>
5. Banco Central del Ecuador BCE (2015). *Indicadores Económicos* Referencia bibliográfica: Ecuador: Recuperado de <http://www.bce.fin.ec>
6. Benites, M. (2014). *CONTABILIDAD DE COSTOS. ING.COMERCIAL*. Universidad Técnica de Babahoyo
7. BuenasTareas.com (2013). *EL PUNTO DE EQUILIBRIO ECONÓMICO Y FINANCIERO EN LA EMPRESA* Recuperado de <http://www.buenastareas.com/ensayos/El-Punto-De-Equilibrio-Econ%C3%B3mico-y/31724710.html>
8. Cabrera Guamán Eulalia (2012). *Implementación de un sistema de contabilidad de costos y su incidencia en la presentación de estados financieros de la empresa siderúrgica Aceros Industriales Mejía Villavicencio FIAM CIA LTDA* (Tesis inédita de grado) Universidad Politécnica Salesiana Cuenca
9. Contraloría General del Estado (2015). *Tablas salariales de mano de obra* Referencia bibliográfica: Ecuador: Recuperado de <http://www.contraloriagob.ec>

10. Cuevas Carlos F (2010). *Contabilidad de Costos, Enfoque Gerencial y de Gestión*, Tercera Edición
11. Definición.de, (2008). *Definición de Excel — Definicion.de*. Recuperado de <http://definicionde/excel/>
12. El Comercio (2013). *Ecuador pobre inversión* Referencia bibliográfica: Ecuador: Quito Recuperado de [http://www.elcomercio.com/a-cuidar-el-planeta/tecnologia-Ecuador-pobre-inversion\\_0\\_840516215.html](http://www.elcomercio.com/a-cuidar-el-planeta/tecnologia-Ecuador-pobre-inversion_0_840516215.html)
13. Escuela de Administración de Negocios para Graduados ESAN (2003). *Estudio de la Teoría Financiera y el Costo de Capital* Ecuador: Guayaquil
14. Espinoza Torres Carlos (2006). *Modelo de cálculo del precio de Equilibrio Económico* Ecuador: Guayaquil
15. Fernández, Padilla Rigoberto (2005). *Costos y Gastos, de lo elemental a lo fundamental* EAEHT
16. Gándara Fernández, J. (2004). *Método para determinar el punto de equilibrio operativo de una empresa constructora de instalaciones eléctricas* (Tesis inédita de maestría). Recuperado de [http://infonavit.janium.net/janium/TESIS/Maestria/Gandara\\_Fernandez\\_Jesus\\_Armando\\_45164.pdf](http://infonavit.janium.net/janium/TESIS/Maestria/Gandara_Fernandez_Jesus_Armando_45164.pdf)
17. González Jordán, Benjamín (1999). *Introducción a las Decisiones Financieras Empresariales*, Cuba
18. Gonzales Otto Javier (2013). *Formularios Avanzados en Excel 2013* Referencia bibliográfica: Colombia: Recuperado de <https://bdt/EvRw2uNB>
19. Hernández Sampieri R; Fernández Collado C; Baptista Lucio Pilar; (1981). *Metodología de la Investigación* McGraw Hill, México, p 40
20. Horngren Charles T (2010). *Contabilidad de Costos, Un Enfoque Gerencial*, Sexta Edición
21. Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS (2015). *Préstamos Hipotecarios* Referencia bibliográfica: Ecuador: Recuperado de <http://www.iessegob.ec>

22. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC (2015). *Series Históricas de Índices* Referencia bibliográfica: Ecuador: Recuperado de <http://www.inec.gob.ec>
23. Macchiavello A José María (2008). *Estudio de Factibilidad de Proyectos* Ecuador Guayaquil
24. Macchiavello A José María (2008). *Bonanova Andrea 1 – Edificio Escala* Ecuador: Guayaquil
25. Manene Luis Miguel, (2011). *UMBRAL DE RENTABILIDAD O PUNTO DE EQUILIBRIO: definición, cálculo y aplicaciones*. [online] Available at: <http://www.luismiguelmanene.com/2011/03/30/el-umbral-de-rentabilidad-o-punto-de-equilibrio-definicion-calculo-y-aplicaciones/>
26. Mi Norte Es El Sur (2007). *Tesis y monografías* Referencia bibliográfica: Perú: Recuperado de <http://tesisymonografias.blogspot.com/2007/07/la-introduccion.html>
27. Perdomo Moreno, Abraham (2001). *Métodos y Modelos Básicos de Planeación Financiera* Editorial PEMA, México
28. Perdomo Moreno, Abraham (2000). *Planeación Financiera* Editorial PEMA, México
29. Sarmiento, R. (2005). *Contabilidad de Costos*. Quito.
30. Superintendencia de Bancos (2015). *Montos de préstamos otorgados en diferentes sectores productivos, tasas activas* Referencia bibliográfica: Ecuador: Recuperado de <http://www.superbangobec>
31. TURMERO ASTROS IVÁN JOSÉ, M. (2016). *Análisis costo volumen utilidad - Monografias.com*. [online] Monografias.com. Available at: <http://www.monografias.com/trabajos90/analisis-costo-volumen-utilidad/analisis-costo-volumen-utilidad.shtml>
32. Walther Larry M; Skousen Christopher J (2010). *Cost Analysis Managerial and Cost Accounting* United States of America

33. Webandmacros.com, (2008). *Definición de macros-vba en Excel, Word, Acces, AutoCad...* [online] Available at: [http://www.webandmacros.com/macro\\_excel\\_definicion.htm](http://www.webandmacros.com/macro_excel_definicion.htm)
34. Zavaleta Guzmán, L (2004). *"Punto de equilibrio" Gestión de Empresas* Recuperado de <http://dimeifibunam.mx/INDUSTRIALES/GestionEmpresas/ptoequilibrio1doc>

## ANEXOS

### Déficit habitacional

Resultados  
Censos **2010**

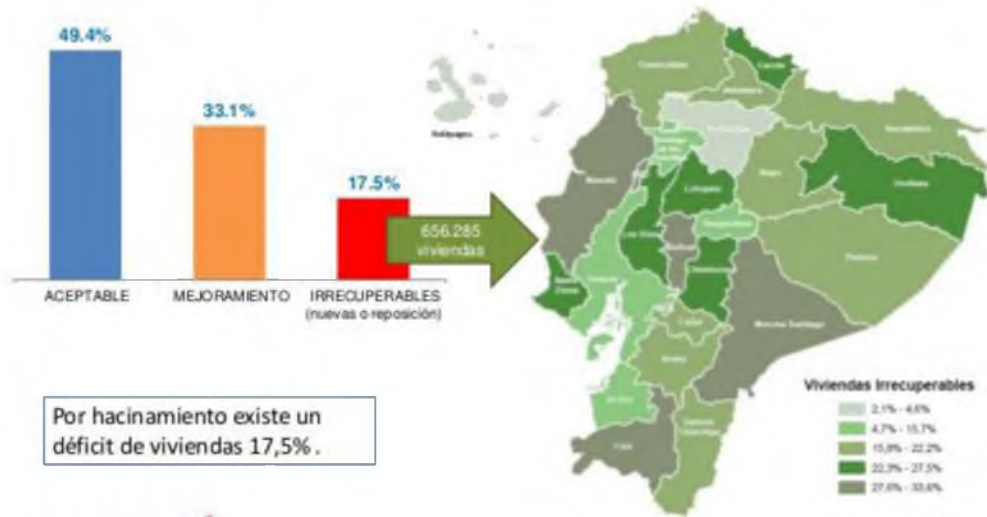


Ilustración 1

### Principales contribuciones por industrias al PIB del 2013

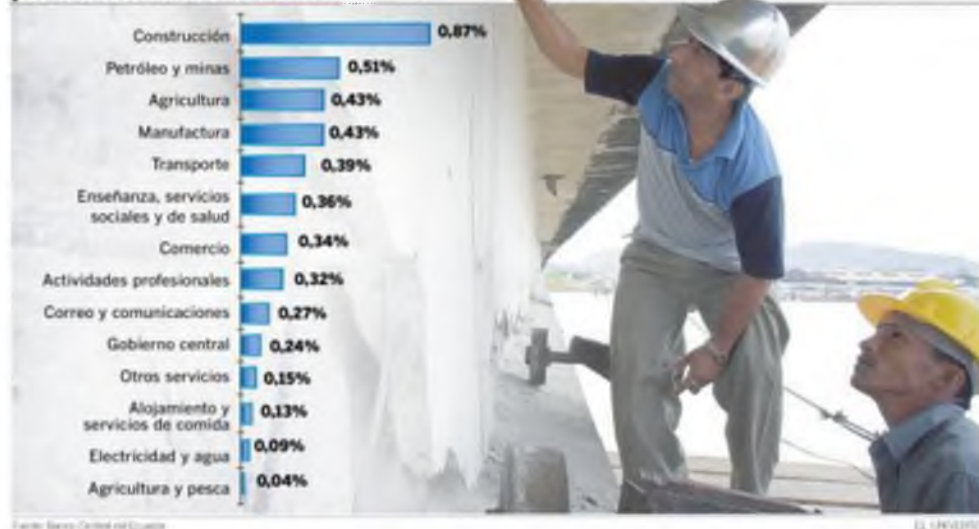


Ilustración 2

## Ranking DEL TAMAÑO DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

-En millones de dólares-

(Producto Interno Bruto)



Fuente: FIC

EL UNIVERSO

Ilustración 3

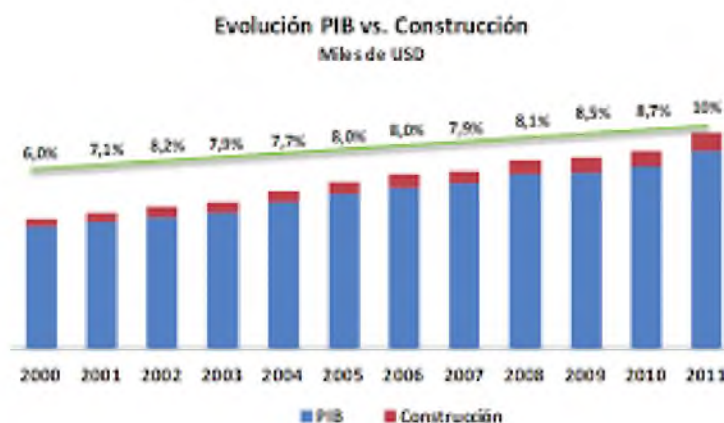


Ilustración 4

## FACTURACION

Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
4	4	4	4	4	4	4	0	2	40
37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$
150,675 \$	150,675 \$	150,675 \$	150,675 \$	150,675 \$	150,675 \$	-	75,337 \$	75,337 \$	1,506,745 \$

Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
4	4	4	4	4	4	4	0	2	40
37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$
150,675 \$	150,675 \$	150,675 \$	150,675 \$	150,675 \$	150,675 \$	-	75,337 \$	75,337 \$	1,506,745 \$

Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
4	4	4	4	4	4	4	0	2	40
37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$
150,675 \$	150,675 \$	150,675 \$	150,675 \$	150,675 \$	150,675 \$	-	75,337 \$	75,337 \$	1,506,745 \$

Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
4	4	4	4	4	4	4	0	2	40
37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$
150,675 \$	150,675 \$	150,675 \$	150,675 \$	150,675 \$	150,675 \$	-	75,337 \$	75,337 \$	1,506,745 \$

Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
4	4	4	4	4	4	4	1	2	41
37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$	37,669 \$
150,675 \$	150,675 \$	150,675 \$	150,675 \$	150,675 \$	150,675 \$	37,669 \$	75,337 \$	75,337 \$	1,544,414 \$

	H	P	V	U
1				
2		REGRESO A MENU PRINCIPAL		
3				
4				
5		<b>FACTURACION AÑO 2009</b>		
6		<b>Eneros</b>	<b>Febreros</b>	<b>Marzo</b>
7		<b>VENTAS</b>		
8		N de viviendas tipo 1,2 o 3	4	4
9		Pre-cobro unitaria	\$ 37,649	\$ 37,649
10		Total	\$ 150,675	\$ 150,675
11		<b>CUENTAS POR COBRAR</b>		
12		Entreda-Albano 40%	\$ 15,967	
13		A 30 días plaza	\$	\$ 22,601
14				
15		<b>FACTURACION AÑO 2010</b>		
16		<b>Eneros</b>	<b>Febreros</b>	<b>Marzo</b>
17		<b>VENTAS</b>		
18		N de viviendas tipo 1,2 o 3	4	4
19		Pre-cobro unitaria	\$ 37,649	\$ 37,649
20		Total	\$ 150,675	\$ 150,675
21		<b>CUENTAS POR COBRAR</b>		
22		Entreda-Albano 40%	\$ 15,967	
23		A 30 días plaza	\$	\$ 22,601
24				
25		<b>FACTURACION AÑO 2011</b>		
26		<b>Eneros</b>	<b>Febreros</b>	<b>Marzo</b>
27		<b>VENTAS</b>		
28		N de viviendas tipo 1,2 o 3	4	4
29		Pre-cobro unitaria	\$ 37,649	\$ 37,649
30		Total	\$ 150,675	\$ 150,675
31		<b>CUENTAS POR COBRAR</b>		
32		Entreda-Albano 40%	\$ 15,967	
33		A 30 días plaza	\$	\$ 22,601
34				
35		<b>FACTURACION AÑO 2012</b>		
36		<b>Eneros</b>	<b>Febreros</b>	<b>Marzo</b>
37		<b>VENTAS</b>		
38		N de viviendas tipo 1,2 o 3	4	4
39		Pre-cobro unitaria	\$ 37,649	\$ 37,649
40		Total	\$ 150,675	\$ 150,675
41		<b>CUENTAS POR COBRAR</b>		
42		Entreda-Albano 40%	\$ 15,967	
43		A 30 días plaza	\$	\$ 22,601
44				
45		<b>FACTURACION AÑO 2013</b>		
46		<b>Eneros</b>	<b>Febreros</b>	<b>Marzo</b>
47		<b>VENTAS</b>		
48		N de viviendas tipo 1,2 o 3	4	4
49		Pre-cobro unitaria	\$ 37,649	\$ 37,649
50		Total	\$ 150,675	\$ 150,675
51		<b>CUENTAS POR COBRAR</b>		
52		Entreda-Albano 40%	\$ 15,967	
53		A 30 días plaza	\$	\$ 22,601
54				

## Hoja electrónica 1



PROYECCIÓN DE LOS INGRESOS TOTALES EN US\$ CONSTANTES AL INICIO DEL PROYECTO							
	AÑO 2009	AÑO 2010	AÑO 2011	AÑO 2012	AÑO 2013	TOTAL	VALOR ACTUAL
Cobrabilidad de cartera	98%						
Costo del Capital	11,93%						
<b>Ingresos Brutos</b>							
Ingresos por ventas							
+ Ingresos por venta de viviendas	\$ 1.506.745	\$ 1.506.745	\$ 1.506.745	\$ 1.506.745	\$ 1.544.414	\$ 7.571.396	
= Total ingresos de operacion	\$ 1.506.745	\$ 1.506.745	\$ 1.506.745	\$ 1.506.745	\$ 1.544.414	\$ 7.571.396	
<b>Ingresos Netos</b>							
	AÑO 2009	AÑO 2010	AÑO 2011	AÑO 2012	AÑO 2013	Total	
Ingresos por venta de servicios (Recaudacion efectiva)	\$ 1.476.610	\$ 1.476.610	\$ 1.476.610	\$ 1.476.610	\$ 1.513.526	\$ 7.419.968	\$ 5.353.372
= Total Ingresos de operacion aplicando cobrabilidad	\$ 1.476.610	\$ 1.476.610	\$ 1.476.610	\$ 1.476.610	\$ 1.513.526	\$ 7.419.968	
<b>Valor Actual de los Flujos</b>	\$ 1.319.250	\$ 1.178.660	\$ 1.053.052	\$ 940.830	\$ 861.581		\$ 5.353.372
	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -		
CUENTAS INCOBRABLES	\$ 30.135	\$ 30.135	\$ 30.135	\$ 30.135	\$ 30.888		

ANO 2008	ANO 2009	ANO 2010	ANO 2011	ANO 2012	ANO 2013	TOTAL
\$ -2,316 \$	- \$	- \$	- \$	-3,269 \$	- \$	-5,585 \$
\$ -2,779 \$	- \$	- \$	- \$	- \$	-4,276 \$	-7,055 \$
\$ -2,316 \$	- \$	- \$	- \$	-3,563 \$	- \$	-5,879 \$
\$ -1,281 \$	- \$	- \$	-1,659 \$	- \$	- \$	-2,940 \$
\$ -1,307 \$	-743 \$	-810 \$	-882 \$	- \$	-962 \$	-4,703 \$
\$ -9,264 \$	- \$	- \$	- \$	-14,254 \$	- \$	-23,517 \$
\$ -1,368 \$	-789 \$	-860 \$	- \$	-838 \$	-1,022 \$	-4,997 \$
\$ -1,793 \$	- \$	-2,322 \$	- \$	- \$	- \$	-4,116 \$
\$ -22,444 \$	-1,532 \$	-5,651 \$	-5,089 \$	-24,077 \$	- \$	-58,793 \$
\$ -22,444 \$	-1,532 \$	-5,651 \$	-5,089 \$	-24,077 \$	- \$	-58,793 \$
\$ -22,444 \$	-23,976 \$	-29,627 \$	-34,716 \$	-58,793 \$	- \$	- \$
\$ -22,444 \$	-1,532 \$	-5,651 \$	-5,089 \$	-24,077 \$	- \$	-58,793 \$
<b>GRAN TOTAL</b>						
\$ -579 \$	-586 \$	-493 \$	-427 \$	-743 \$	-1,853 \$	-1,368 \$
\$ -586 \$	-586 \$	-493 \$	-427 \$	-743 \$	-1,853 \$	-1,368 \$
\$ -453 \$	-493 \$	-463 \$	-427 \$	-882 \$	-1,176 \$	-860 \$
\$ -427 \$	-427 \$	-463 \$	-553 \$	-569 \$	-562 \$	-4,703 \$
\$ -1,307 \$	-743 \$	-810 \$	-832 \$	- \$	-4,703 \$	-12,115 \$
\$ -1,859 \$	-1,853 \$	-1,853 \$	-1,853 \$	-938 \$	-1,022 \$	-4,997 \$
\$ -1,368 \$	-789 \$	-860 \$	- \$	-774 \$	-774 \$	-4,116 \$
\$ -586 \$	-586 \$	-1,372 \$	-7415 \$	-11,419 \$	-39,484 \$	-39,484 \$
\$ -7,170 \$	-6,007 \$	-7,472 \$	-7,415 \$	-11,419 \$	-39,484 \$	-39,484 \$
<b>GRAN TOTAL</b>						

## Hoja electrónica 3

### INVERSIONES DEL PROYECTO

#### Inversiones (en US\$)

Mezcladora concreto de 10 m <sup>3</sup> /h
Camion de carga
Camionetas
Muebles y Equipos de oficina y transmisión
Vibradores de punta
Minicargadora
Herramientas menores
Equipos de computación

Total bienes muebles amortizables

#### Inversión amortizable

Inversión acumulada amortizable

Total inversiones

#### Depreciaciones (en US\$)

##### Cuadro Resumen

Mezcladora concreto de 10 m <sup>3</sup> /h
Camion de carga
Camionetas
Muebles y Equipos de oficina y transmisión
Vibradores de punta
Minicargadora
Herramientas menores
Equipos de computación

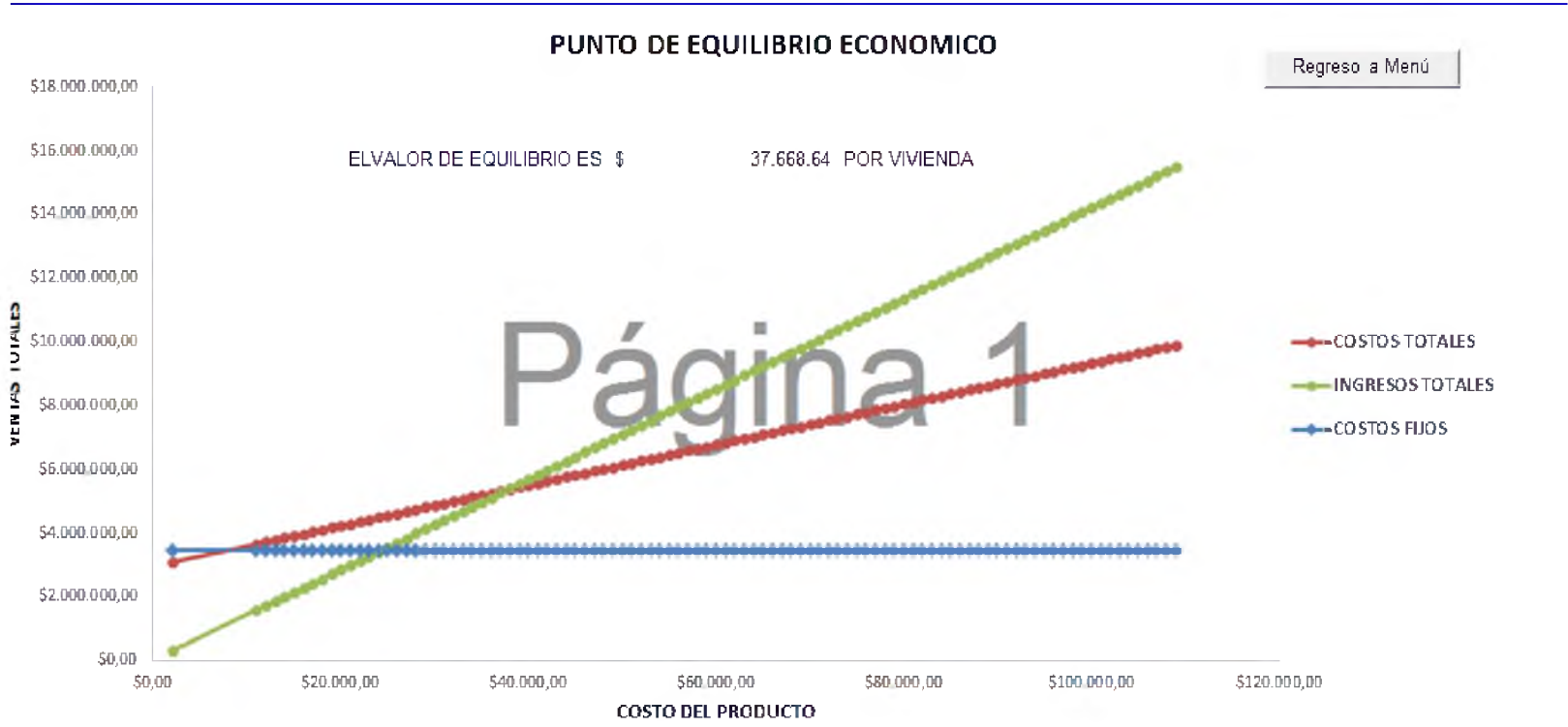
Total

<b>Estado de resultados Proyectados(en US\$)</b>	<b>AÑO 2009</b>	<b>AÑO 2010</b>	<b>AÑO 2011</b>	<b>AÑO 2012</b>	<b>AÑO 2013</b>	<b>TOTAL</b>
<b>INGRESOS DE OPERACION</b>						
Ingresos por venta de servicios						
Ingresos por venta de viviendas	\$ 1.506.745,40	\$ 1.506.745,40	\$ 1.506.745,40	\$ 1.506.745,40	\$ 1.544.414,04	
<b>= Total Ingresos netos de operacion</b>	<b>\$ 1.506.745,40</b>	<b>\$ 1.506.745,40</b>	<b>\$ 1.506.745,40</b>	<b>\$ 1.506.745,40</b>	<b>\$ 1.544.414,04</b>	<b>\$ 7.571.395,66</b>
<b>Cálculo de créditos netos</b>						
<b>Egresos de Operación</b>						
Costos de Operación	\$ 407.501,05	\$ 255.746,40	\$ 238.851,51	\$ 251.511,41	\$ 245.227,29	
Costos de Construcción para ventas (de acuerdo al proyecto)	\$ 1.524.169,07	\$ 570.549,60	\$ 345.968,78	\$ 677.869,98	\$ 759.306,69	
Costos de Servicios ( de acuerdo al proyecto)						
Cuentas Incobrables	\$ 30.134,91	\$ 30.134,91	\$ 30.134,91	\$ 30.134,91	\$ 30.888,28	
Depreciaciones	\$ -7.170,44	\$ -6.007,49	\$ -7.472,39	\$ -7.415,30	\$ -11.418,69	
Costo de financiamiento						
<b>= Total costos de operacion</b>	<b>\$ 1.954.634,59</b>	<b>\$ 850.423,42</b>	<b>\$ 607.482,80</b>	<b>\$ 952.101,00</b>	<b>\$ 1.024.003,57</b>	
<b>= Resultado en operaciones</b>	<b>\$ -447.889,19</b>	<b>\$ 656.321,99</b>	<b>\$ 899.262,60</b>	<b>\$ 554.644,41</b>	<b>\$ 520.410,47</b>	
<b>- Repartición de Utilidades trabajadores</b>	15% <b>\$ -67.183,38</b>	<b>\$ 98.448,30</b>	<b>\$ 134.889,39</b>	<b>\$ 83.196,86</b>	<b>\$ 78.061,57</b>	
<b>= Resultado antes de Impuestos</b>	<b>\$ -380.705,81</b>	<b>\$ 557.873,69</b>	<b>\$ 764.373,21</b>	<b>\$ 471.447,75</b>	<b>\$ 442.348,90</b>	
<b>- Impuestos</b>	25% <b>\$ -95.176,45</b>	<b>\$ 139.468,42</b>	<b>\$ 191.093,30</b>	<b>\$ 117.861,94</b>	<b>\$ 110.587,23</b>	
<b>= Resultado Neto</b>	<b>\$ -285.529,36</b>	<b>\$ 418.405,27</b>	<b>\$ 573.279,91</b>	<b>\$ 353.585,81</b>	<b>\$ 331.761,68</b>	

PROYECCIÓN DE LOS COSTOS TOTALES EN US\$ CONSTANTES							
Costos Totales= Operación & mant. +Impuestos+Depreciación+( Costo Capital * inversión Neta)							
	AÑO 2008	AÑO 2009	AÑO 2010	AÑO 2011	AÑO 2012	AÑO 2013	Total
Inversión Neta acumulada	\$ -	\$ -	\$ -15.273,59	\$ -10.798,08	\$ -8.976,63	\$ -6.650,79	\$ -41.699,08
Costo del Capital		11,93%					
	AÑO 2008	AÑO 2009	AÑO 2010	AÑO 2011	AÑO 2012	AÑO 2013	Total
<b>COSTOS OPERATIVOS</b>							
Remuneraciones personal permanente	\$	160.716,83	\$ 109.967,59	\$ 89.826,11	\$ 94.190,71	\$ 98.773,55	\$ 553.474,80
Alquiler, mantenimiento de oficina	\$	-17.719,48	\$ -9.529,62	\$ -10.006,10	\$ -10.506,41	\$ -11.031,73	\$ -58.793,33
Costos legales	\$	71.925,35	\$ 38.681,80	\$ 40.615,89	\$ 42.646,69	\$ 44.779,02	\$ 238.648,75
Publicidad y mercadeo	\$	1.970,56	\$ 1.059,78	\$ 1.112,76	\$ 1.168,40	\$ 1.226,82	\$ 6.538,32
Gasto de ventas	\$	15.895,83	\$ 8.540,85	\$ 8.976,30	\$ 9.425,11	\$ 9.096,37	\$ 52.742,46
Gasto de cobranzas	\$	4.917,15	\$ 5.163,01	\$ 5.421,16	\$ 5.692,22	\$ 5.976,83	\$ 27.170,36
Gastos de maquinaria, equipo y enseres	\$	-21.055,72	\$ -742,78	\$ -4.790,71	\$ -4.151,81	\$ -23.054,88	\$ -53.795,90
Gastos financieros	\$	112.321,77	\$ 60.407,20	\$ 63.427,56	\$ 66.598,94	\$ 69.928,88	\$ 372.684,35
Otros impuestos y tasas	\$	47.074,43	\$ 25.316,86	\$ 26.582,70	\$ 27.911,83	\$ 29.307,43	\$ 156.193,25
Costos herramientas	\$	-1.388,30	\$ -789,20	\$ -860,23	\$ -937,65	\$ -1.022,04	\$ -4.997,43
Costo estudios y plan de manejo ambiental	\$	32.842,62	\$ 17.662,92	\$ 18.546,07	\$ 19.473,37	\$ 20.447,04	\$ 108.972,03
<b>Total Costos Operativos</b>	\$	<b>407.501,05</b>	\$ <b>255.746,40</b>	\$ <b>238.851,51</b>	\$ <b>251.511,41</b>	\$ <b>245.227,29</b>	\$ <b>1.398.837,65</b>
	AÑO 2008	AÑO 2009	AÑO 2010	AÑO 2011	AÑO 2012	AÑO 2013	Total
<b>COSTOS DE CONSTRUCCIÓN PARA VENTAS</b>							
Mano de obra no calificada campo	\$	204.333,81	\$ 114.109,92	\$ 69.193,76	\$ 135.574,00	\$ 151.861,34	\$ 675.072,82
Mano de obra calificada campo	\$	102.166,91	\$ 57.054,96	\$ 34.596,88	\$ 67.787,00	\$ 75.930,67	\$ 337.536,41
Mano de obra calificada oficina	\$	102.166,91	\$ 57.054,96	\$ 34.596,88	\$ 67.787,00	\$ 75.930,67	\$ 337.536,41
<b>Total mano de obra</b>	\$	<b>408.667,63</b>	\$ <b>228.219,84</b>	\$ <b>138.387,51</b>	\$ <b>271.147,99</b>	\$ <b>303.722,67</b>	\$ <b>1.350.145,65</b>
Materiales otros inmuebles	\$	16.168,08	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 16.168,08
Materiales urbanizacion	\$	208.035,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 208.035,00
Materiales viviendas	\$	235.548,00	\$ 256.747,32	\$ 155.685,95	\$ 305.041,49	\$ 341.688,01	\$ 1.294.710,77
<b>Total Materiales construcciones</b>	\$	<b>459.751,08</b>	\$ <b>256.747,32</b>	\$ <b>155.685,95</b>	\$ <b>305.041,49</b>	\$ <b>341.688,01</b>	\$ <b>1.518.913,85</b>
Costo terreno	\$	502.500,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 502.500,00
Costo maquinaria	\$	153.250,36	\$ 85.582,44	\$ 51.895,32	\$ 101.680,50	\$ 113.898,00	\$ 506.304,62
<b>Total Costos para ventas</b>	\$	<b>1.524.169,07</b>	\$ <b>570.549,60</b>	\$ <b>345.968,78</b>	\$ <b>677.869,98</b>	\$ <b>759.306,69</b>	\$ <b>3.877.864,12</b>

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
32	Mano de obra calificada campo			\$ 102.166,91	\$ 57.054,96	\$ 34.596,88	\$ 67.787,00	\$ 75.930,67	\$ 337.5:
33	Mano de obra calificada oficina			\$ 102.166,91	\$ 57.054,96	\$ 34.596,88	\$ 67.787,00	\$ 75.930,67	\$ 337.5:
34	<b>Total mano de obra</b>			<b>\$ 409.667,69</b>	<b>\$ 229.219,94</b>	<b>\$ 199.997,51</b>	<b>\$ 271.147,99</b>	<b>\$ 309.722,67</b>	<b>\$ 1.950.14:</b>
35	Materiales otros inmuebles			\$ 16.168,08	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 16.1:
36	Materiales urbanizacion			\$ 208.035,00					\$ 208.0:
37	Materiales viviendas			\$ 235.548,00	\$ 256.747,32	\$ 155.685,95	\$ 305.041,49	\$ 341.688,01	\$ 1.294.7
38	<b>Total Materiales construcciones</b>			<b>\$ 459.751,09</b>	<b>\$ 256.747,92</b>	<b>\$ 155.695,95</b>	<b>\$ 305.041,49</b>	<b>\$ 341.699,01</b>	<b>\$ 1.519.91</b>
39	Costo terreno			\$ 502.500,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 502.5:
40	Costo maquinaria			\$ 153.250,36	\$ 85.582,44	\$ 51.895,32	\$ 101.680,50	\$ 113.896,00	\$ 506.3:
41	<b>Total Costos para ventas</b>			<b>\$ 1.524.169,07</b>	<b>\$ 570.549,60</b>	<b>\$ 945.969,79</b>	<b>\$ 677.969,99</b>	<b>\$ 759.906,69</b>	<b>\$ 9.977.96</b>
42									
65									
66	<b>COSTOS VARIABLES</b>		<b>AÑO 2008</b>	<b>AÑO 2009</b>	<b>AÑO 2010</b>	<b>AÑO 2011</b>	<b>AÑO 2012</b>	<b>AÑO 2013</b>	<b>Total</b>
67	Materiales primarios			\$ 1.115.501,44	\$ 342.329,76	\$ 207.581,27	\$ 406.721,99	\$ 455.584,01	\$ 2.527.7
68	Mano de obra Directa			\$ 408.667,63	\$ 228.219,84	\$ 138.387,51	\$ 271.147,99	\$ 303.722,67	\$ 1.350.1:
69	Amortizacion Maquinaria y herramientas			-\$ 19.369,90	-\$ 1.531,99	-\$ 1.669,86	-\$ 5.089,46	-\$ 24.076,92	-\$ 51.7
70	Depreciacion maquinaria y herramientas			-\$ 6.145,73	-\$ 4.982,78	-\$ 5.120,66	-\$ 6.088,28	-\$ 10.091,67	-\$ 32.:
71	<b>TOTAL COSTOS VARIABLES</b>			<b>\$ 1.510.944,90</b>	<b>\$ 574.000,40</b>	<b>\$ 949.419,59</b>	<b>\$ 679.969,90</b>	<b>\$ 745.921,49</b>	<b>\$ 9.959.55</b>
72									
73	<b>COSTOS FIJOS</b>		<b>AÑO 2008</b>	<b>AÑO 2009</b>	<b>AÑO 2010</b>	<b>AÑO 2011</b>	<b>AÑO 2012</b>	<b>AÑO 2013</b>	<b>Total</b>
74	Ventas y cobranzas			\$ 20.812,98	\$ 13.711,86	\$ 14.397,46	\$ 15.117,33	\$ 15.873,20	\$ 79.9
75	Alquiler, mantenimiento de oficina			-\$ 17.719,48	-\$ 9.529,62	-\$ 10.006,10	-\$ 10.506,41	-\$ 11.031,73	-\$ 58.7:
76	Gastos financieros			\$ 112.321,77	\$ 60.407,20	\$ 63.427,56	\$ 66.598,94	\$ 69.928,88	\$ 372.6:
77	Muebles de oficina			-\$ 3.074,12	\$ 0,00	-\$ 3.981,08	\$ 0,00	\$ 0,00	-\$ 7.0:
78	Depreciacion equipos			-1024,707458	-1024,707458	-2351,733334	-1327,025875	-1327,025875	-\$ 7.0:
79	Otros impuestos y tasas			\$ 47.074,43	\$ 25.316,86	\$ 26.582,70	\$ 27.911,83	\$ 29.307,43	\$ 156.1:
80	Remuneraciones personal permanente			\$ 160.716,83	\$ 109.967,59	\$ 89.826,11	\$ 94.190,71	\$ 98.773,55	\$ 553.4
81	Gastos administrativos			\$ 71.925,35	\$ 38.681,80	\$ 40.615,89	\$ 42.646,69	\$ 44.779,02	\$ 238.6:
82	Impuestos			-162359,8307	237916,7199	325982,6942	201058,5973	188648,7969	\$ 791.2:
83	<b>TOTAL COSTOS FIJOS</b>			<b>\$290.722,64</b>	<b>\$477.497,11</b>	<b>\$549.196,96</b>	<b>\$499.944,72</b>	<b>\$497.606,17</b>	<b>\$2.199.96</b>
84									
85	<b>COSTOS TOTALES</b>			<b>1.741.668</b>	<b>1.051.498</b>	<b>898.617</b>	<b>1.117.214</b>	<b>1.182.928</b>	<b>5.991.:</b>
86	COSTOS TOTALES VAN			\$1.556.060,63	\$939.440,99	\$802.852,32	\$998.153,74	\$1.056.864,77	\$ 5.353.3
87	COSTOS VARIABLES VAN			\$3.447.354,64					
88	COSTOS FIJOS VAN			\$1.906.017,81					
89	COSTOS TOTALES VAN			\$5.353.372,44					
90									

<b>Verificación de la consistencia: Enfoque Flujo de Fondos</b>							
	<b>AÑO 2008</b>	<b>AÑO 2009</b>	<b>AÑO 2010</b>	<b>AÑO 2011</b>	<b>AÑO 2012</b>	<b>AÑO 2013</b>	
<b>Inversión inicial</b>	<b>\$ 905.368,00</b>						
Ingresos		\$ 1.476.610,50	\$ 1.476.610,50	\$ 1.476.610,50	\$ 1.476.610,50	\$ 1.513.525,76	
OPEX		\$ 1.931.670,12	\$ 826.296,00	\$ 584.820,29	\$ 929.381,39	\$ 1.004.533,98	
CAPEX		\$ -22.444,02	\$ -1.531,99	\$ -5.650,94	\$ -5.089,46	\$ -24.076,92	
Impuestos		\$ -162.359,83	\$ 237.916,72	\$ 325.982,69	\$ 201.058,60	\$ 188.648,80	
Valor residual						\$ -19.309,02	
<b>Total ingreso de fondos</b>	0	\$ 1.476.610,50	\$ 1.476.610,50	\$ 1.476.610,50	\$ 1.476.610,50	\$ 1.494.216,74	
Valor presente ingreso fondos	0	\$ 1.319.250,32	\$ 1.178.659,78	\$ 1.053.051,77	\$ 940.829,61	\$ 850.589,23	
<b>Total egreso de fondos</b>	\$ 905.368,00	\$ 1.746.866,27	\$ 1.062.680,73	\$ 905.152,04	\$ 1.125.350,53	\$ 1.169.105,85	
Valor presente egreso fondos	\$ 905.368,00	\$ 1.560.705,34	\$ 848.252,84	\$ 645.513,46	\$ 717.022,60	\$ 665.518,47	
Flujo de fondos	\$ -905.368,00	\$ -270.255,77	\$ 413.929,76	\$ 571.458,46	\$ 351.259,97	\$ 325.110,89	
Valor presente flujo fondos	\$ -905.368,00	\$ -241.455,02	\$ 330.406,94	\$ 407.538,30	\$ 223.807,01	\$ 185.070,76	
<b>TIR</b>	<b>11,9%</b>					\$ -	
Valor presente Costo Total	\$ -	\$ 1.556.060,63	\$ 939.440,99	\$ 802.852,32	\$ 998.153,74	\$ 1.056.864,77	\$ 5.353.372,44
Valor presente Ingresos		\$ 1.319.250,32	\$ 1.178.659,78	\$ 1.053.051,77	\$ 940.829,61	\$ 861.580,97	\$ 5.353.372,44
Participación Accionistas		0	0	0	0	0	
Requerimientos de Efectivo		\$ -270.255,77	\$ 143.673,99	\$ 716.132,45	\$ 1.066.392,42	\$ 1.410.812,33	



Página 1



<b>Balances Proyectados(en US\$)</b>						
	<b>AÑO 2008</b>	<b>AÑO 2009</b>	<b>AÑO 2010</b>	<b>AÑO 2011</b>	<b>AÑO 2012</b>	<b>AÑO 2013</b>
<b>ACTIVOS</b>						
Caja	\$ 0.00	\$ 142.997,36	\$ 100.437,97	\$ 79.820,01	\$ 83.684,31	\$ 87.741,82
Bancos	\$ 0.00	\$ 32.842,62	\$ 17.662,92	\$ 18.546,07	\$ 19.473,37	\$ 20.447,04
Inventarios	\$ 0.00	-\$ 1.388,30	\$ 458.961,88	\$ 255.887,09	\$ 154.748,30	\$ 304.019,45
Terreno	\$ 502.500,00					
Edificios						
Maquinaria y Equipos						
Muebles y Enseres	\$ 0.00	-\$ 21.055,72	-\$ 742,78	-\$ 4.790,71	-\$ 4.151,81	-\$ 23.054,88
Depreciación ( - )	\$ 0.00	-\$ 7.170,44	-\$ 6.007,49	-\$ 7.472,39	-\$ 7.415,30	-\$ 11.418,69
Gastos preoperativos	\$ 0.00	\$ 408.667,63	\$ 228.219,84	\$ 138.387,51	\$ 271.147,99	\$ 303.722,67
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>\$ 502.500,00</b>	<b>\$ 554.893,15</b>	<b>\$ 798.532,34</b>	<b>\$ 480.377,57</b>	<b>\$ 517.486,86</b>	<b>\$ 681.457,41</b>
<b>PASIVOS</b>						
Proveedores	\$ 0.00	\$ 584.507,61	\$ 346.320,73	\$ 236.753,59	\$ 374.305,67	\$ 411.911,54
Obligaciones Bancarias						
Rentas						
Beneficios sociales						
Capital Social	\$ 502.500,00	\$ 37.568,92	\$ 353.763,31	\$ 108.734,59	\$ 59.984,53	\$ 191.484,30
Reservas						
Utilidades/Pérdidas	\$ 0.00	-\$ 67.183,38	\$ 98.448,30	\$ 134.889,39	\$ 83.196,66	\$ 78.061,57
<b>TOTAL PASIVOS</b>	<b>\$ 502.500,00</b>	<b>\$ 554.893,15</b>	<b>\$ 798.532,34</b>	<b>\$ 480.377,57</b>	<b>\$ 517.486,86</b>	<b>\$ 681.457,41</b>



## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Reinoso Peñafiel Nelson Antonio, con C.C: # 0103879136 autor del trabajo de titulación: "Uso de los Paquetes Informáticos de Excel y VBA, para automatizar el Modelo del Punto de Equilibrio Económico en el Análisis Financiero de un Proyecto Inmobiliario" previo a la obtención del título de **MAGÍSTER EN INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 29 de abril de 2016

f. \_\_\_\_\_

Nombre: Reinoso Peñafiel Nelson Antonio

C.C: 0103879136

## **REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

### **FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN**

<b>TÍTULO Y SUBTÍTULO:</b>	“Uso de los Paquetes Informáticos de Excel y VBA, para automatizar el Modelo del Punto de Equilibrio Económico en el Análisis Financiero de un Proyecto Inmobiliario”		
<b>AUTOR:</b>	Reinoso Peñafiel, Nelson Antonio		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR:</b>	Ordeñana Rodríguez, Xavier		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Sistema de Posgrado		
<b>CARRERA:</b>	Maestría en Ingeniería de la Construcción		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Magíster en Ingeniería de la Construcción		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	29 de abril de 2016	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	69
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Administración, Análisis Financiero, Contabilidad de Costos		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	Punto de Equilibrio, Contabilidad de Costos, Excel con VBA, Construcción, Modelo Económico, Inmobiliario		
<b>RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):</b>			
<p>Vivimos una época en la que se necesita aprovechar al máximo los recursos existentes, partiendo de esta premisa, el Gerente General de una Empresa Industrial tiene la obligación de estar al día en sus conocimientos financieros y el mercado en el que se desarrolla su Empresa. Para facilitar la toma de decisiones gerenciales en la construcción de un proyecto inmobiliario, de una manera ágil y rápida, ponemos en consideración este software, que fusiona la Contabilidad de Costos, el programa informático Microsoft Excel, y el lenguaje de programación Visual Basic Applications VBA, todos los procesos están basados en el método contable del Punto de Equilibrio Financiero. Las subrutinas son de fácil manejo y el ingreso de datos que alimenta el programa son de conocimiento común. Una vez realizado el proceso de cálculo y con los resultados que arroja este sistema contable financiero, podemos determinar la viabilidad del proyecto, y si sus requerimientos financieros-económicos-constructivos se adaptan al entorno real del país y a la generación de utilidades para la Empresa, en el tiempo establecido de duración del proyecto.</p>			
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR:</b>	<b>Teléfono:</b> +593-7-4107972 / 0968535220	E-mail: <a href="mailto:nelreinoso@hotmail.com">nelreinoso@hotmail.com</a>	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:</b>	<b>Nombre:</b> Beltrán Velásquez, Mercedes		
	<b>Teléfono:</b> +593-4-2202763 ext. 1021		
	<b>E-mail:</b> <a href="mailto:mercedesbel@yahoo.com">mercedesbel@yahoo.com</a>		