



FACULTAD DE POSTGRADO

TESIS DE POSTGRADO

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE LA
COMERCIALIZACION DE LAS IMPRESORAS 3D EN
HONDURAS**

SUSTENTADO POR:

LINDA PATRICIA MONRROY

VICTOR MANUEL ACEVEDO

**PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE
MÁSTER EN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS**

TEGUCIGALPA, F.M, HONDURAS, C.A.

JULIO 2014

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

UNITEC

FACULTAD DE POSTGRADO

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR

LUIS ORLANDO ZELAYA MEDRANO

SECRETARIO GENERAL

JOSÉ LÉSTER LÓPEZ

VICERRECTOR ACADÉMICO

MARLON ANTONIO BREVÉ REYES

DECANO DE LA FACULTAD DE POSTGRADO

DESIREE TEJADA CALVO

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD COMERCIALIZACIÓN DE
LAS IMPRESORAS 3D EN HONDURAS**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE**

**MÁSTER EN
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS**

ASESOR METODOLÓGICO

CINTHIA ISELA CANO

ASESOR TEMÁTICO

RENÉ ANTONIO LEÓN QUANT

MIEMBROS DE LA TERNA (O COMISIÓN EVALUADORA):

MARIEL RIVERA

MARIO GALLO



FACULTAD DE POSTGRADO

ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD DE LA COMERCIALIZACIÓN DE IMPRESORAS 3D EN HONDURAS

AUTORES:

Linda Patricia Monrroy y Victor Manuel Acevedo Requena

Resumen

El presente estudio de pre-factibilidad tenía como objetivo general evaluar la comercialización de impresoras 3D del tipo de impresión por deposición de material fundido en Honduras. Teniendo como objetivos específicos; identificar las empresas a nivel centroamericano que distribuyen impresoras 3D, determinación del mercado meta de impresoras 3D y la comparación de productos sustitutos que se encuentran en Honduras. La finalidad de este estudio era la determinación de la rentabilidad de la comercialización de las impresoras 3D desde el punto de vista de mercado, técnico y financiero. El diseño de la investigación fue de tipo descriptiva, por medio de la aplicación de una encuesta, en la cual se pudo analizar las variables de estudio. Dando como resultado que la gran mayoría de los encuestados opinaron que la impresión en 3D es muy interesante, y que sí estaban dispuestos a comprar el producto, pero dejarían pasar un tiempo. Por lo antes mencionado, se concluyó que la comercialización de impresoras 3D no es financieramente atractiva en este momento. Y se recomendó que para incursionar en esta nueva idea de negocio se deberá hacer un nuevo estudio de pre-factibilidad en un año para medir nuevamente su rentabilidad.

Palabras claves: Comercialización, impresora 3D, financiero, mercado meta, rentabilidad.



FACULTAD DE POSTGRADO

PRE-FEASIBILITY STUDY FOR THE 3D PRINTERS MARKETING IN HONDURAS

BY:

Linda Patricia Monrroy and Victor Manuel Acevedo Requena

Abstract

This pre-feasibility study had the general objective to evaluate the marketing of the fused deposition modeling 3D printers in Honduras. Having as specific objectives the identification of the main distributors of 3D printers at Central America, determine the target market in Honduras for the 3D printers, and compare the substitute products that may be found in Honduras. The purpose of this study was to determine the 3D printers' marketing profitability from the market, technical and financial point of view. The investigation design was based on the descriptive type; by the application of surveys it was possible to analyze the study variables. Giving as result that the majority of respondents said that 3D printers is a very interesting product, and that they were disposed to buy the product, but they will let time pass before. Therefore, it was concluded that 3D printers' marketing in Honduras it's not financially attractive at this moment. It was recommended that a new pre-feasibility study should be done in one year from now to evaluate again.

Key words: Marketing, 3D printer, financial, target market and profitability

DEDICATORIA

A DIOS:

Por darnos fortaleza y los suficientes ánimos de seguir adelante, brindarnos la sabiduría necesaria, por medio del cual gracias al gran esfuerzo realizado hemos podido terminar la última fase de nuestra maestría con entusiasmo y positivismo al cumplir una meta tan importante es nuestras vidas.

AGRADECIMIENTOS

Nuestros agradecimiento a nuestros padres que nos inculcaron el deseo de superación para alcanzar nuestras metas.

A la Licenciada Cinthia Cano por su impecable formación profesional y alto nivel de conocimiento inculcado en la trayectoria del proyecto. Por el valioso apoyo incondicional y el conocimiento transmitido en nosotros, por brindarnos la confianza, darnos motivación y su tiempo en el asesoramiento, la paciencia la cual fue uno de los detalles más importantes en la culminación de nuestro proyecto de graduación.

A nuestro asesor temático el Ingeniero René León por su valioso tiempo y asesoramiento en el desarrollo del presente estudio de investigación.

Al Licenciado Francisco Mondino por su asesoramiento y su valioso tiempo en el área de estadística.

A nuestro compañero de carrera Mario Emilio Valladares por su apoyo incondicional, su valioso tiempo y sus conocimientos financieros, los cuales nos orientaron en el estudio.

A las personas que nos brindaron la información necesaria para efectos de estudio como los ingenieros civiles, industriales, arquitectos, odontólogos y demás por darnos la oportunidad de permitirnos hacer el estudio de nuestra investigación, por toda su colaboración y ayuda brindada para la culminación del trabajo.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	2
1.2.1 HISTORIA IMPRESORAS 3D	2
1.2.2 PRIMERAS COMERCIALIZACIONES DE IMPRESORAS 3D	5
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	6
1.3.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA	6
1.3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	6
1.3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	7
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO	7
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	7
1.4.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS.....	7
1.5 JUSTIFICACIÓN.....	7
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	9
2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN.....	9
2.1.1 ANÁLISIS DEL MACRO-ENTORNO	11
2.1.2 ANÁLISIS DE MICRO-ENTORNO.....	14
2.1.3 ANÁLISIS INTERNO	16
2.2 MARCO REFERENCIAL.....	17
2.3 TEORÍAS.....	20
2.3.1 TEORÍA DE SUSTENTO	20
2.3.1.1 MAQUINARIA CNC (Control numérico computarizado)	20
2.3.1.2 EXTRUSIÓN Y MOLDEO POR INYECCIÓN	22
2.3.1.3 TERMOFORMADO.....	23
2.3.1.4 ESTEREOLITOGRAFÍA.....	24

2.3.1.5	SINTERIZADO SELECTIVO LÁSER.....	25
2.3.2	CONCEPTUALIZACIÓN.....	26
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA		29
3.1	CONGRUENCIA METODOLÓGICA.....	29
3.1.1	LA MATRIZ METODOLÓGICA.....	30
3.1.2	DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES.....	31
3.1.3	HIPÓTESIS.....	33
3.2	ENFOQUE Y MÉTODOS.....	33
3.3	MATERIALES.....	33
3.4	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	33
3.4.1	POBLACIÓN.....	35
3.4.2	MUESTRA.....	37
3.4.3	UNIDAD DE ANÁLISIS.....	38
3.4.4	UNIDAD DE RESPUESTA.....	38
3.5	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS.....	38
3.5.1	INSTRUMENTOS.....	39
3.5.2	TÉCNICAS.....	39
3.5.3	PROCEDIMIENTOS.....	39
3.6	FUENTES DE INFORMACIÓN.....	40
3.6.1	FUENTES PRIMARIAS.....	40
3.6.2	FUENTES SECUNDARIAS.....	40
3.7	LIMITANTES DEL ESTUDIO.....	41
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y RESULTADOS.....		42
4.1	ESTUDIO TÉCNICO.....	42
4.2	DEFINICIÓN DEL MODELO DE NEGOCIOS.....	45
4.2.1	SEGMENTACIÓN DE MERCADO.....	46
4.2.2	PROPOSICIÓN DE VALOR.....	47

4.2.3 CANALES	47
4.2.4 RELACIONES CON LOS CLIENTES.....	48
4.2.5 FUENTES DE INGRESO	48
4.2.6 RECURSOS CLAVES	49
4.2.7 ACTIVIDADES CLAVES.....	49
4.2.8 SOCIEDADES CLAVES.....	50
4.2.9 ESTRUCTURA DE COSTOS	50
4.3 PROPIEDAD INTELECTUAL	50
4.4 FACTORES CRÍTICOS DE RIESGO	51
4.5 ESTUDIO DE MERCADO	54
4.5.1 ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA Y LA INDUSTRIA.....	55
4.5.1.1 ANÁLISIS PRELIMINAR.....	55
4.5.1.2 ANÁLISIS DE COMPETENCIA.....	59
4.5.2 ANÁLISIS DEL CONSUMIDOR.....	60
4.5.2.1 RESULTADOS DE LA ENCUESTA.....	60
4.5.2.1.1 PREGUNTAS RELACIONADAS A LA VARIABLE INDEPENDIENTE DE MERCADO META.....	60
4.5.2.1.2 PREGUNTAS RELACIONADAS A LA VARIABLE INDEPENDIENTE DE RENTABILIDAD	67
4.5.2.1.3 PREGUNTAS RELACIONADAS A LA VARIABLE INDEPENDIENTE DE PRODUCTOS SUSTITUTOS	69
4.5.2.1.4 PREGUNTAS RELACIONADAS A LA VARIABLE INDEPENDIENTE DE DISTRIBUIDORES A NIVEL CENTROAMERICANO	70
4.5.2.2 CRUCE DE VARIABLES	71
4.5.2.3 MERCADO META.....	74
4.5.2.4 SEGMENTACIÓN DE MERCADO.....	74
4.5.3 ESTIMACIÓN DE TENDENCIAS DE MERCADO	76
4.5.4 ESTRATEGIA DE MERCADOS Y VENTAS	77

4.5.4.1	MEZCLA DE MERCADOTECNIA	77
4.5.4.2	ALIANZA ESTRATEGICA.....	81
4.5.4.3	PRESUPUESTO DE MERCADEO	81
4.6	ESTUDIO DE PRODUCCION Y OPERACIONES	82
4.6.1	DISEÑO DEL PRODUCTO O SERVICIO.....	82
4.6.1.1	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	83
4.6.1.2	FUNCIONAMIENTO.....	84
4.6.1.3	DIAGRAMAS DE LA MAKERBOT REPLICATOR 2X.....	86
4.6.1.4	DIAGRAMAS DE LOS EXTRUSORES DUALES DE LA MAKERBOT REPLICATOR 2X.....	87
4.6.2	PROCESO DE DISTRIBUCIÓN.....	87
4.6.3	PLANIFICACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN	89
4.6.4	PLAN ORGANIZACIONAL	90
4.7	ESTUDIO FINANCIERO	91
4.7.1	BALANCE GENERAL Y ESTADO DE RESULTADOS.....	92
4.7.2	REQUERIMIENTOS DE CAPITAL Y FINANCIERA.....	97
4.7.3	FLUJO DE CAJA PROYECTADO	97
4.7.4	PUNTO DE EQUILIBRIO.....	99
4.7.5	ANALISIS DE SENSIBILIDAD.....	100
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		103
5.1	CONCUSIONES	103
5.2	RECOMENDACIONES	106
BIBLIOGRAFÍA		108
ANEXOS		111
ANEXO 1.	DIAGRAMA DE ISHIKAWA.....	111
ANEXO 2.	CORREO DE MAKERBOT @RESELLER	112
ANEXO 3.	BASE DE DATOS DE POBLACIÓN	112

ANEXO 4. ENCUESTA	114
ANEXO 5. TABULACIÓN DE DATOS.....	120
ANEXO 6. COTIZACIONES MAKERBOT	121
ANEXO 7. TERMINOS DE SERVICIOS OFRECIDOS POR MAKERBOT®.....	122

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Impresora 3D – MakerBot	3
Ilustración 2 Últimas generaciones de impresoras 3D.....	5
Ilustración 3 Maquinaria CNC.....	21
Ilustración 4 Moldeo por inyección	23
Ilustración 5 Termoformado.....	24
Ilustración 6 Funcionamiento de la Estereolitografía.....	25
Ilustración 8 Sinterizado Selectivo Láser	26
Ilustración 9 Variables Independientes y Dependiente.....	31
Ilustración 10 Diagrama de Variables	31
Ilustración 11 Ilustración 1 Método de Investigación	34
Ilustración 12 Diseño de la Investigación.....	35
Ilustración 13 Funcionamiento FDM.....	44
Ilustración 14 Diagrama proceso de negocio	46
Ilustración 15 Fuerzas de Porter.....	53
Ilustración 16 Tendencias de mercado	57
Ilustración 17 Gráfica del segmento del mercado que completo la encuesta	63
Ilustración 18 Opinión que le brindan a las impresoras 3D	64
Ilustración 19 Aspectos atractivos de las impresoras 3D.....	64
Ilustración 20 Usos que los encuestados le brindarían a las impresoras 3D	65
Ilustración 21 Lugares donde le gustaría adquirir las impresoras 3D	66
Ilustración 22 Medios publicitarios por donde le gustaría recibir información del producto.....	66
Ilustración 23 Compraría el producto	67
Ilustración 24 Importancia en los descuentos	68
Ilustración 25 Importancia en la venta de suministros y mantenimiento	68
Ilustración 26 Necesidad de fabricar un producto 3D.....	69

Ilustración 27 Necesidad de comprar una maquinaria de CNC.....	70
Ilustración 28 Adquisición de productos o servicios de impresoras 3D	70
Ilustración 29 Cruce de Variables	72
Ilustración 30 Cruce de Variables: Rentabilidad y Productos Sustitutos.....	73
Ilustración 31 Impresora 3D.....	79
Ilustración 32 Impresora MakerBot Replicator 2x	83
Ilustración 33 Diseño de MakerBot Replicator 2X	85
Ilustración 34 Diagrama de la MakerBot Replicator 2X.....	86
Ilustración 35 Diagrama de los extrusores duales de la MakerBot Replicator 2X	87
Ilustración 36 Proceso de Distribución	88
Ilustración 37 Organigrama.....	91
Ilustración 38 Gráfico del Punto de Equilibrio	100

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Incremento en Ventas	12
Tabla 2 Empresas Centroamericanas Distribuidoras de Impresoras 3D	15
Tabla 3 Tipos de Impresoras 3D Systems	18
Tabla 4 Rubros que usan impresoras 3D en Costa Rica	20
Tabla 5 Matriz Metodológica	30
Tabla 6 Operacionalización de las Variables.....	32
Tabla 7 Población	37
Tabla 8 Cálculo de la muestra.....	38
Tabla 9 Característica de las impresoras 3D.....	47
Tabla 10 Análisis FODA.....	52
Tabla 11 Mitigación de riesgos	53
Tabla 12 Cálculo industria impresoras 3D	55
Tabla 13 Tendencia de mercado y como se ve influenciada.....	58
Tabla 14 Competencia directa e indirecta.....	60
Tabla 15 Datos Geográficos.....	61
Tabla 16 Datos Demográficos.....	61
Tabla 17 Ingreso Empresarial	62
Tabla 18 Cruce de Variables: Mercado Meta y Rentabilidad.....	71

Tabla 19 Cruce de Variables: Rentabilidad y Productos Sustitutos	73
Tabla 20 Mezcla de mercadotecnia	78
Tabla 21 Presupuesto de Mercadeo.....	81
Tabla 22 Análisis de Presupuesto de Mercadeo	82
Tabla 23 Plan de Distribución.....	89
Tabla 24 Balance General.....	94
Tabla 25 Estado de Resultados al 30 de Junio 2014	96
Tabla 26 Flujo de Caja.....	98
Tabla 27 Cálculo de Punto de Equilibrio en Unidades y Monetario	99
Tabla 28 Análisis de Punto de Equilibrio.....	99
Tabla 29 Análisis de Sensibilidad con una variable (Costo de Venta)	101
Tabla 30 Análisis de Sensibilidad con 2 variables (Costos de Ventas y Gastos de Operación)	101

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1 Cálculo de la Muestra para la Proporción de una Población Finita.....	37
Ecuación 2 El cálculo de la tasa de crecimiento esperado.....	56
Ecuación 3 Cálculo de la Demanda.....	76
Ecuación 4 Valor Presente Neto.....	92
Ecuación 5 Tasa Interna de Retorno.....	92
Ecuación 6 Costo del Capital.....	97
Ecuación 7 Punto de Equilibrio.....	99

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el capítulo introductorio del estudio de pre factibilidad de la comercialización de las impresoras 3D en Honduras, se describe el concepto de impresoras 3D, que es y cómo funciona. Se da a conocer la historia de la impresión de tintas convencionales y doméstico hasta la actualidad con la descripción de la historia en impresión en 3D. Se describe toda la generalidad de los antecedentes de este nuevo tipo de tecnología. Se menciona las primeras empresas que surgieron en la comercialización de las impresoras 3D. Así mismo se describen la definición del problema con su respectivo enunciado y formulación. Se formulan las preguntas de investigación, sus objetivos y la importancia de la justificación o razón porque realizar dicho estudio.

1.1 INTRODUCCIÓN

El término impresora como su nombre lo menciona hace una referencia al objeto que siempre hemos tenido en casa, negocios u oficinas, el cual es conectado a nuestro ordenadores y tiene la capacidad de producir documentos guardados ya sean de texto y/o documentos gráficos. Esto representa la forma de pasar a producir documentos electrónicos a documentos físicos papables, útiles y de gran ayuda a la comercialización moderna.

De forma que se crea el concepto de la impresión 3D, su función principal es la producir un diseño 3D creado por un ordenador a un modelo 3D físico, imprimiendo un objeto físico, los materiales que generalmente se utilizan para la fabricación de los objetos son metales y nylon. La impresión 3D se convierte en una impresión mágica que puede crear nuestras ideas y pensamiento de la nada a objetos sencillos como una taza de café o como objetos tan complicados como ser órganos humanos o partes de un avión.

Aun cuando el concepto de las impresoras 3D existe desde los años 80, actualmente está cogiendo cada vez más fuerza y pronto su tecnología se convertirá de gran utilidad en las grandes industrias. El futuro de la comercialización de las impresoras

3D es prometedor y en este año 2014 se espera tenga un auge de crecimiento, ya que se empezara a tener el conocimiento de la existencia, familiarizándose con ellas y también posibilidad de obtener una a un precio razonable. En el pasado se miraba todo este avance de la tecnología como ciencia ficción pero podemos decir que la impresión 3D será testigo de la tercera revolución industrial en la historia de la tecnología, ya que esta se espera que cambie el mundo.

1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

1.2.1 HISTORIA IMPRESORAS 3D

La impresión 3D no es todavía un fenómeno masivo en el ámbito doméstico, o como mínimo podríamos decir que no ha llegado a convertirse en un objeto cotidiano en el hogar, como sí lo son las impresoras de tinta convencionales. Mucha gente desconoce los conceptos fundamentales de la impresión en 3D.

La impresión 3D, es un proceso de fabricación en la que el material (plástico, metal, o de otro tipo) se pega, capa por capa, para formar un objeto en 3 dimensiones. El cual se considera un proceso aditivo, porque el objeto se construye a partir de cero, a diferencia de los procesos de sustracción en la que el material es cortado, taladrado, fresado, molido o mecanizado.

Las impresoras 3D emplean una variedad de técnicas y materiales, pero comparten la capacidad de convertir los archivos digitales que contienen datos tridimensionales, creados en un sistema CAD (diseño asistido por ordenador) o procedentes de un escáner 3D para objetos físicos.

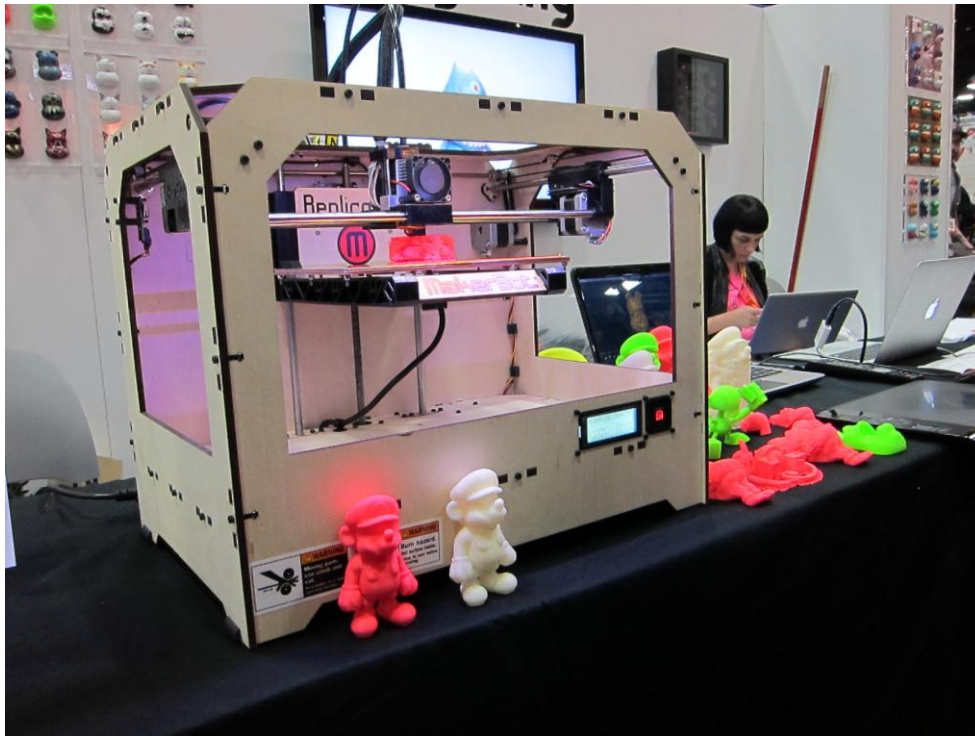


Ilustración 1 Impresora 3D – MakerBot

Fuente: www.makerbot.com

El inicio de la impresión 3D se remonta a 1976, cuando se inventó la impresora de inyección de tinta. En el Año 1983, Charles Hull fue el inventor destacado en el campo de la óptica iónica, con la idea del primer método de impresión 3D, llamado la Estereolitografía (SLA), proceso de impresión orientado a maquetas para la prueba de prototipos antes de su fabricación en cadena (Villa, 2013).

Ese mismo año crea 3D Systems, empresa líder en el mercado que permitió la utilización a nivel industrial de este proceso. En 1984 se realizaron algunas adaptaciones y avances sobre el concepto de la inyección de tinta transformaron la tecnología de impresión con tinta a impresión con materiales.

En 1988, la compañía 3D Systems, fundada por Charles Hull, comercializa las primeras máquinas de impresión estereolitográficas. Varios años más tarde, entre 1989 y 1990, S. Scott Crump, fundador a su vez de Stratasys, desarrolló la técnica de Fused Deposition Modeling (FDM), que consistía en la creación de objetos tridimensionales mediante la superposición de capas de material fundido que posteriormente solidificaba con la forma deseada. Con el tiempo este método

permitió una mayor difusión de la impresión 3D abaratando costos y permitiendo a pequeños usuarios y talleres no industriales tener acceso a esta tecnología para fines propios (Ramos, 2014).

Durante la década de los noventa se refinan gran parte de estas tecnologías a nivel industrial y surgen interesantes proyectos paralelos, destacando el de dos jóvenes estudiantes de Massachusetts Institute of Technology (MIT), que diseñaron un modelo de impresión 3D por inyección trucando una vieja impresora tradicional (Teleko, 2013).

En el Año 2005 El Dr Bowyer, de la Universidad de Bath, Reino Unido, desarrolla la primera máquina 3D auto replicante: la RepRap, que supone un salto adelante en la normalización y acceso a las impresoras tridimensionales y posteriormente la empresa Organovo, la cual ingenió la impresora 3D MMX Bioprinter, la primera capaz de fabricar tejidos orgánicos (Ramos, 2014).

La impresión 3D no sólo resta el sentido económico de las economías de escala, sino que hace viables la producción de productos casi únicos. La transición empezó antes incluso del advenimiento y consolidación de Internet como herramienta cotidiana, fuente de conocimiento, colaboración y también interrupción (en ocasiones, con efectos perniciosos, al restarnos tiempo para divagar, o eliminar el tiempo de introspección, necesario para los mecanismos de aprendizaje y bienestar humanos) (Boullosa, 2013).

La madurez de una evolución prevista por los expertos como Nicholas Negroponte el cual cuando aventuraba en un artículo sobre “El Futuro” de la venta al por menor mencionaba que en un futuro próximo, muchos objetos cotidianos tales como juguetes serían imprimidos bajo demandas, bien por intermediarios locales o los propios consumidores.

5TH GENERATION MAKERBOT 3D PRINTERS



Ilustración 2 Últimas generaciones de impresoras 3D

Fuente: www.makerbot.com

1.2.2 PRIMERAS COMERCIALIZACIONES DE IMPRESORAS 3D

El comercio de las impresoras 3D empezó cuando la Empresa Z Corporation se hizo con la licencia en exclusiva de esta tecnología en 1995, convirtiéndose en los fabricantes y distribuidores a nivel mundial. Fue en 1996, con la llegada de los principales representantes de cada una de estas tecnologías, cuando se consolidó el concepto de impresora tridimensional. 3D Systems sacó al mercado la Actúa 2100, Stratasys la Genisys y Z Corporation la Z402 (Burón, 2013).

Craig Venter, el ilustre secuenciador del genoma humano, imaginó un futuro, quizá algo más lejano, en que se impriman incluso órganos humanos o formas de vida, avance que suscitaría cuestiones éticas de calado; mucho antes, llegarán otros avances médicos a través de la impresión 3D, tales como las prótesis.

En la industria manufacturera realizado los primeros prototipos y comercialización de objetos con impresoras 3D cuales fueron:

- Casa solar modular, impresa en 3D, futurista.
- Villa Assebo, que es una vivienda nórdica de madera impresa en 3D.
- Los métodos de impresión aditiva ha sido usados por primera vez tanto por

gigantes industriales como por entusiastas tecnológicos en sus talleres domésticos, como demuestran los primeros prototipos de bicicletas impresas en máquinas CNC.

- El gigante aeronáutico europeo EADS ha demostrado con su bicicleta impresa Airbike, en su proceso de fabricación aditiva (impresión 3D en gran formato, a diferencia del mismo proceso realizado a pequeña escala de dispositivos como MakerBot).
- Areion es un pequeño bólido de carreras cuya estética evoca a la de los modelos retro de Fórmula 1. Con una diferencia fundamental: la mayoría de los componentes de este vehículo han sido impresos a partir de un modelo digital.
- Juguetes, desde robots a piezas conectoras universales. Ya en la década de los 90, Nicholas Negroponte aventuraba que los juguetes serían impresos no en muchos años.

La idea sonaba entonces más descabellada que ahora, cuando firmas como 3D Systems presentan juguetes como los robots Cubify: pequeñas piezas intercambiables que configuran distintos modelos de robot.

- La fabricación de calzado, gafas y otros complementos.
- Órganos humanos, teléfonos, instrumentos. (Boullosa, 2013)

1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

La idea de este proyecto consiste en el estudio de Pre-factibilidad de la Comercialización de las Impresoras 3D en Honduras a partir del año 2014, el tipo de impresoras a comercializar es de impresión por deposición de material fundido.

1.3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Qué oportunidad de negocio existe desde el punto de vista de mercado, técnico y financiero, para la comercialización de impresoras 3D del tipo de impresión por deposición de material fundido en Honduras?

1.3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Cuál es el mercado meta de comercialización de las impresoras 3D en Honduras?
- ¿Cuáles son los productos sustitutos actuales de las impresoras 3D en Honduras?
- ¿Qué empresas a nivel centroamericano distribuyen impresoras 3D?
- ¿Cuál es rentabilidad en la comercialización de impresoras 3D?

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar la comercialización de impresoras 3D del tipo de impresión por deposición de material fundido en Honduras, a través de un estudio de pre factibilidad.

1.4.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Determinar el mercado meta de las impresoras 3D en Honduras.
- Comparar los productos sustitutos que se encuentran en Honduras con las impresoras 3D.
- Identificar empresas a nivel centroamericano que distribuyen a nivel regional impresoras 3D.

1.5 JUSTIFICACIÓN

Hoy en día, la impresión en 3D se encuentra al alcance de todos, ya que las impresoras 3D se encuentran en modelos de escritorio, con materiales y mantenimiento a precios accesibles para los inversionistas interesados en este tipo de impresiones. La técnica de impresión por deposición de material fundido permite el uso de filamentos bioplásticos como ABS (acrilonitrilo butadieno estireno) que permiten imprimir en 3D cualquier diseño en unas cuantas horas, además de la

dureza de estos materiales, se pueden realizar acabados con lija y luego ser pulidos y/o pintados para intensificar su brillo y color.

Las impresoras 3D pueden ser usadas para la creación de réplicas de piezas de arte, modelos de casas, herramientas, adornos, etc. Todo lo que se pueda crear en un sistema CAD (Sistema de diseño asistido por computadora), puede ser transferido e impreso en 3D gracias a esta novedosa tecnología. Así mismo se pueden bajar de internet varios diseños ya creados listos para ser impresos en la comodidad de una oficina o una casa. Para los arquitectos sería una herramienta muy importante ya que pueden modelar sus maquetas y estas ser impresas en cuestión de horas y ya no más en semanas o meses. Cualquier diseño que se tenga en mente se puede plasmar en 3D gracias a esta nueva técnica de impresión y sus materiales; y no solo para modelar sino que también para uso directo.

En Honduras, no existe una compañía que comercialice este tipo de impresoras, por ende, existe la posibilidad de incursionar en este negocio para la distribución de este equipo y sus consumibles. De tal manera, que nuevos emprendedores podrían comenzar sus empresas de impresión en 3D, para las áreas de ingeniería, arquitectura, esculturas, arte, utensilios, herramientas, piezas automotrices etc. O simplemente personas, que tengan la destreza en la creación de objetos en sistemas CAD.

A través de esta nueva tecnología se brinda apertura a una opción de negocio la cual consiste en la venta de impresoras 3D, en un país donde aún no se ha introducido estas técnicas, siendo los pioneros con este nuevo producto. Por ende, es importante realizar el estudio de pre-factibilidad para lograr obtener los datos correctos, identificar el mercado meta y determinar quiénes son los posibles compradores.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

En el Marco teórico del estudio de pre factibilidad de la comercialización de impresión en 3D se hace un previo análisis de la situación actual que se encuentra el comercio y venta de impresoras 3D a nivel mundial, así como los fabricantes y el avance tecnológico en el uso de impresión en 3D.

Se realizó tres tipos de análisis: análisis macro entorno, micro entorno y el análisis interno. En el análisis macro entorno dirigido al estudio de la tendencia mundial de la comercialización en 3D, su evolución y desarrollo detalle geográfico del mercado de impresión 3D, en lo que respecta a sus servicios y materiales, los países con más rápido crecimiento en la impresión 3D.

En el análisis micro entorno se estudia las empresas que comercializan la impresión en 3D a nivel centroamericano y la orientación de sus servicios y el análisis interno la existencia de esta tecnología en el país. Luego se describen cada una de las teorías de sustento, y la conceptualización del presente estudio.

2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN

Las impresoras 3D son asombrosas obras de arte de la ingeniería moderna, y su comercialización y venta se asemeja a las impresoras tradicionales las cuales han ido evolucionado día a día. Las impresoras 3d dictan un interesante modelo de negocio. Lógico de pensar, que este modelo es o se igualará al comercio de las impresoras de papel tradicional y que se fabricaran impresoras 3D cada vez más baratas mientras aumentan el precio de las consumibles. Es un modelo de negocio mucho más sano para todo el ecosistema ya que es un método sencillo de manejar, efectivo y muy seguro.

Las impresoras 3D es la próxima solución de imprimir objetos, lo cual ha causado un cambio de la revolución hogareña como industrial ya que la precisión de los artículos es muy interesante. Para imprimir un objeto en 3D hay que escanearlo en 3D, del cual no solo se hace una réplica del producto y también se imprime desde un archivo, obteniendo un objeto en pocas horas (Akkerman, 2013).

La comercialización de las impresoras 3D está enfocada en su utilidad en el mercado técnico y financiero doméstico que va más allá de las excepciones básicamente por el precio y el tamaño, ya que el consumidor lo puede tener en la mesa de su escritorio como es su propia casa. Existen tres tecnologías principales para la comercialización de las impresoras 3D, las cuales son: La fabricación tradicional, tecnología de deposición de material plástico y tecnología de impresión ED con láser.

Los fabricantes impulsan la creación de modelos 3D en donde los usuarios pueden comprar (mediante un modelo similar a las tiendas de aplicaciones en los Smartphone) e imprimir en sus impresoras 3D. De modo de poder realizar la comercialización a los consumidores para que puedan imprimir más y poseer impresoras con más prestaciones y mayor calidad de impresión. (Maturana, Estas son la tecnologías de Impresión 3D que hay en la mesa y puedes esperar por ellas, 2014).

En el comercio internacional de las impresoras 3D, la empresa Imprimalia 3D, es actualmente líder en publicaciones digitales sobre impresión 3D en español esta a su vez ha lanzado una nueva herramienta online de ámbito internacional. La base de datos sobre impresión 3D llamada The3DPrintingMarket.com. La empresa es de gran éxito en la iniciativa en español, la cual ha sido ofrecida a través del portal en el cual ha decidido expandir esta herramienta de trabajo para ofrecerla más allá del mercado latino y poder colaborar en la comercialización de las impresiones 3D.

Esta compañía ofrece una completa línea en las que los clientes pueden acceder a sus base de datos de impresoras 3D, escáneres 3D, software para impresión 3D, consumibles y suministros necesarias para la comercialización local e internacional. Toda esta información es actualizada con los nuevos modelos que surgen día a día en el comercio internacional de las impresoras 3D.

En la actualidad esta empresa posee un listado de eventos disponible y accesibles sobre la impresión 3D, teniendo más de 350 eventos programados para cada año, ofertas de empleo y una sección en constante crecimiento con recursos como libros,

tutoriales, manuales de usuario, informes, webcasts y todo lo referente a la venta de las impresoras 3D. Dicho directorio de estas empresas es organizado y programado para abarcar toda la cadena de valor de la impresión 3D, que describe desde los fabricantes actuales y los que van surgiendo día a día hasta las tiendas que se dedican a la venta directa, teniendo todo tipo de servicios relacionados y encadenados.

Esta nueva herramienta ha sido diseñada para ofrecer a una organización y categorización sencilla de usar, adaptándose a los términos más comunes del uso en la impresión 3D, y considerando todas las tecnologías, los materiales de impresión y suministros, los precios de los productos o dónde adquirirlos. Actualmente existe una base de datos de impresoras 3D recogiendo y teniendo más de 480 modelos disponibles comercialmente (Imprimalia, 2014).

2.1.1 ANÁLISIS DEL MACRO-ENTORNO

La tendencia mundial en la comercialización de las impresoras 3D, han determinado una rápida evolución y desarrollo, experimentando incrementos productivos para la economía mundial. En la industria de la comercialización de impresoras 3D, el liderazgo está determinado por tres sectores: la industria automotriz, médica y aeroespacial (Research, 2013).

La impresión 3D se encuentra entre las 12 tecnologías disruptivas y en los próximos diez años generará un impacto en la economía superior a los 500 millones de dólares. Se estima que los altos ejecutivos de las principales empresas deberían comenzar a prepararse para estos cambios de tendencia. En 2011, sólo el 25 por ciento del mercado de la impresión 3D estaba directamente implicado en la fabricación de productos finales, pero estas cifras se están invirtiendo y el porcentaje está aumentando a una tasa anual del 60%. Esto se ve reforzado por la mejora de los materiales de impresión 3D y el descenso de los precios de éstos, hacen que esta tecnología se convierta en una tecnología rentable cuando se trata de crear productos específicos y a bajo volumen. (VIKI, Posibles efectos de la impresión 3D en la economía mundial, 2014)

La venta y comercialización de impresoras 3D a nivel mundial se prevé un incremento de ventas según estimación presentada a continuación:

Tabla 1 Incremento en Ventas

Fuente propia

Año	Incremento en ventas
2013	Aumento en ventas de 49%
2014	Aumento en ventas de 73%
2015	Aumento en ventas de 100%

Se espera que la inversión a nivel mundial en impresoras 3D alcance los 412 millones de dólares en 2013, un 43% más que en 2012 (288 millones de dólares). La mayor parte de este volumen de negocio se estima que las empresas invertirán 325 millones en la compra de impresoras 3D, mientras que el segmento de consumo podría suponer 87 millones de dólares. En 2014, la inversión aumentará un 62%, alcanzando los 669 millones, correspondiendo 536 millones a empresas y 133 millones al mercado doméstico (GATNER, 2013).

En el análisis geográfico del mercado de la impresión 3D, en lo que respecta a impresoras, materiales y servicios, el continente americano acapara la mayor cuota del mercado seguida por Europa. Se espera que para el año 2020, Europa haya superado a América. Sin embargo, APAC (Asia-Pacífico) es el mercado de más rápido crecimiento para la impresión 3D, debido a un alto crecimiento industrial, el conocimiento tecnológico, las políticas de apoyo de los gobiernos y la inversión financiera en I + D. (Markets, El mercado de la impresión 3D alcanzará los 8.410 millones de dolares en 2020, 2013)

A nivel mundial, EE.UU., Japón, China, Reino Unido y Alemania son los principales países que tienen una gran demanda de materiales 3D. La región Asia-Pacífico creció una tasa compuesta anual del 27,6% desde 2013. El mercado de los materiales de impresión 3D está moderadamente fragmentado y las principales compañías centran sus estrategias en ampliar su alcance geográfico. 3D Systems

(EE.UU.), Stratasys (EE.UU.), Arcam (Suecia), y Exone (Alemania) acaparan aproximadamente el 75% de la cuota de mercado en la producción y suministro de materiales (Markets, El mercado de materiales para impresión 3d podría alcanzar los 408 millones de dolares en 2018, 2013).

Otros actores internacionales en el mercado de la impresión 3D incluyen 3D Systems (EE.UU.), Stratasys (EE.UU.), Exone (EE.UU.), Arcam (Suecia), Optomec (EE.UU.) , EnvisionTEC (Alemania), EOS (Alemania), Layerwise (Bélgica), microTEC (Alemania) y Materialise (Bélgica), entre otros.

El mercado de impresión 3D es tan grande e inimaginable como por ejemplo en China hay una impresora que produce 10 viviendas de 200 m² en solo 24 horas. Utiliza una mezcla de cemento y fibra de cristal para formar bloques. Estos se juntan hasta lograr la estructura deseada por el cliente.

En Estados Unidos, en cambio, especialistas de la Universidad de Harvard fueron más allá. Acaban de 'copiar' la piel artificial de un tiburón. Este mercado se ha actualizado ya que el mercado ha requerido moldes y piezas que exactitud de detalles. Las máquinas tradicionales no podían hacerlas. Actualmente el mercado del sector automotor se ha incrementado.

Chile ha sido uno de los pioneros en tener una impresora de este tipo en el país fue la Universidad Andrés Bello que la trajo con el fin de implementar su uso en el ámbito de diseño, arquitectura y arte. Algunos sostienen la teoría que con la masificación de esta nueva tecnología podría haber una revolución tan grande como la existente en los tiempos de Ford, cuando la línea de ensamblaje marcaba a las industrias. La producción a escala podría cambiar sus parámetros pues con estas máquinas el costo por hacer un artículo es el mismo que al hacer cientos de miles. Lanzar productos nuevos podría convertirse en un proceso barato y sencillo, con nuevos materiales y procesos tal como lo es el propio 3D (Nuñez, 2014).

Con impresoras 3D se hacen las vinchas, guardafangos, tableros, entre otros accesorios, que resultan más económicos pues son de un tipo de plástico especial que se usa en las impresoras. El más común es el ABS (acrilonitrilo butadieno

estireno, en español). Es resistente al aire y al agua. Puede fundirse a altas temperaturas. En Ecuador aún no se vende ese material, por lo que se importa de España, Estados Unidos o México, donde hay más avances de esta industria (Jaramillo, 2014).

2.1.2 ANÁLISIS DE MICRO-ENTORNO

El análisis del micro entorno en Centroamérica se ve influenciado por la tendencia mundial del comercio y el uso de las impresoras 3D. Actualmente, existen seis empresas a nivel centroamericano que cuentan con impresoras 3D, pero únicamente ofrecen los servicios de impresión en 3D como ser: prototipos, modelos, proyectos o simplemente pasatiempos que logren satisfacer las expectativas del cliente.

A nivel de región, México es el país líder en venta y comercio de impresoras 3D, siendo este el distribuidor más cercano en área. Se puede mencionar que en el área Centroamericana, únicamente existen empresas que proveen el servicio de impresión en 3D, como ser: Guatemala (3D Systems Guatemala), El Salvador (Ploteo 3D), Nicaragua (Micro 3D) y Costa Rica (Elementos 3d); a través de tiendas en establecimientos comerciales, como también publicidad por medio del internet.

En Honduras actualmente no existe ninguna empresa en el país que se dedique a la comercialización de impresoras 3D, ni existe ninguna tienda de servicio al cliente de este tipo. Sí, se menciona la importación de impresoras 3D, como por ejemplo la empresa Makermex de México, menciona que han exportado a Honduras impresoras 3D (MENDEZ, 2013), sin embargo se desconoce el uso que actualmente se le está brindando.

Tabla 2 Empresas Centroamericanas Proveedoras de Servicio de Impresión en 3D

Fuente propia

País	Empresa	Orientada
Guatemala	3D System	Esta empresa es considerada un líder de soluciones de contenido para imprimir en 3D, materiales de impresión y servicios on-demand, piezas de encargo para los profesionales y los consumidores. La compañía también proporciona CAD, ingeniería inversa y herramientas de software de inspección, impresoras 3D de consumo, aplicaciones y servicios.
	Mbau3d	Dedicada a la fabricación de piezas personalizadas en plástico ABS y PLA, diseño de piezas en 3D, levantado de imágenes 2D a 3D (una foto o logo a 3D), venta de Impresoras 3D
El salvador	Ploteo 3D	Ofrecen el innovador servicio de impresión 3D (3D Printing) para arquitectura, ingeniería, prototipos, salud (CAT Scans), arte, etc. Todo el proceso se realiza en cuestión de horas y a precios accesibles.
	CIScad	Imprime modelos (en monocromo o multicolor) utilizando un material tipo yeso con precisión de +/-100 micrones.
Nicaragua	Enrique Aguilar	Ofrece servicio de impresiones de prototipos y objetos en 3D
Costa Rica	Elementos 3D	Brinda el servicio de impresión en 3D para la impresión de ideas, prototipos, modelos, proyectos o simplemente por pasatiempo. Ofrece el servicio de impresión en 3D con la tecnología de inyección de tinta, con un material tipo yeso.
	3D Systems centroamericana.	Es una de las empresas que actualmente comercializa el servicio de impresión en tres dimensiones en Costa Rica para los segmentos personal, profesional o de producción.

Las impresoras 3D cada día son más accesibles y a medida su tecnología puedan ir evolucionando, sus canales de distribución se amplíen, y el conocimiento de este producto crezca, sus costos irán disminuyendo tal como se comportan las computadoras.

En Costa Rica si existe un amplio comercio de las impresoras 3D, hay muchos usuarios no solo en impresoras para negocio u oficina sino también para uso personal.

2.1.3 ANÁLISIS INTERNO

El uso de la tecnología en Honduras tiene un crecimiento lento, a diario observamos avances tecnológicos a nivel mundial, pero en nuestro país avanza a cuenta gotas. La comercialización de las impresoras 3D camina de la mano del aumento e implantación de la tecnología en el País, lastimosamente no todas las áreas en las cuales es necesaria la tecnología se han tomado en cuenta, en donde menos se observa un avance tecnológico es en las empresas gubernamentales o centros educativos públicos ya que estos cuentan con computadoras desfasadas u obsoletas, en cambio la empresa privada es el sector en Honduras que más invierte en tecnología.

El uso de las impresoras 3D se convertirá en el futuro una pieza fundamental en el comercio en Honduras, en otros países ha cambiado la forma de hacer negocios y de vivir, ya que la implementación de esta tecnología aumenta la inversión, acelera el tiempo de comercialización, reduce los costos de producción, entre otros. Muchos negocios en el país serán favorecidos como por ejemplo los que fabrican objetos con plástico, cera y goma ya que estos son de alto consumo en los hondureños. Así mismo, motivará a los emprendedores ingeniosos, artistas, ingenieros, arquitectos, odontólogos, etc.

La importación de impresoras 3D se realiza desde los Estados Unidos de Norte América, por medio de un consolidador de carga quien ofrece un servicio puerta a puerta que incluye el trámite de exportación, transporte marítimo o aéreo y finalizando con el trámite de importación en Honduras. Este funciona de la siguiente manera:

1. La fábrica envía el producto final a la dirección de la consolidadora de carga en Miami.

2. De acuerdo al contrato que se tenga con la comercializadora, el transporte se realiza de manera aérea o marítima.
 - a. El costo del flete aéreo: Lps. 4,806.45
 - b. El costo del flete marítimo: Lps. 2,471.89
3. Ya que el servicio es puerta a puerta, el consolidador de carga se responsabiliza por el trámite de nacionalización, para el cual paga:
 - a. 10% de impuestos de nacionalización
 - b. 15% de impuestos sobre la venta

Estos costos son transferidos posteriormente a la comercializadora a través de la factura final del servicio puerta a puerta como manejo de carga. Finalizando con la entrega del producto al cliente en este caso la comercializadora.

2.2 MARCO REFERENCIAL

La empresa que ha tenido más éxito en la comercialización de impresoras 3D en Centroamérica es la empresa 3D Systems. La cual posee tiendas de representación y comercialización en Guatemala y Costa Rica, también tiene la representación de nueve países en Latinoamérica, siendo los proveedores de soluciones de contenido para imprimir en 3D, incluyendo impresoras 3D, materiales de impresión y servicios personalizados, piezas de encargo para los profesionales y los consumidores. La empresa también proporciona servicios relacionados con diseños asistidos por computadora, ingeniería inversa y las herramientas de software de inspección, impresoras 3D de consumo, aplicaciones y servicios.

A nivel centroamericano la empresa 3D Systems, es la empresa que domina el mercado de la comercialización de impresoras 3D, orientando sus actividades a la industria de artes gráficas y ofreciendo una amplia gama de productos a empresas dedicadas a la impresión digital y la impresión en 3D, permitiéndoles crecer, complementar y mejorar sus trabajos de acuerdo a las exigencias de los mercados nacionales como internacionales.

La empresa 3D Systems cuenta con un equipo de expertos integrados que sustituyen y complementan los métodos tradicionales, reduciendo el tiempo y costos

de diseños de nuevos productos mediante la impresión de piezas, las cuales se utilizan para diseñar rápidamente, crear, confeccionar prototipos, permitiendo a los clientes fabricar el futuro (SYSTEMS, 2014).

La empresa comercializa en Guatemala y Costa Rica hasta cuarenta y cinco tipos de impresoras clasificándolo de acuerdo al uso que el cliente le dará como por ejemplo:

Tabla 3 Tipos de Impresoras 3D Systems

Fuente propia

Impresoras 3D	Descripción	Imagen
Personales	enfocada a la democratización al acceso en el hogar, escuela u oficinas	

Profesionales

crean modelos lo suficientemente resistentes para cualquier aplicación y patrones de cera.



Producción

Permiten generar modelos conceptuales, de precisión y prototipos funcionales, patrones maestros, herramientas y partes reales para uso final.



Esta empresa norteamericana especializada en la fabricación y venta de impresoras 3D, tuvo un crecimiento en sus ventas de un 50% en el dos mil trece el continente americano. Su crecimiento se basa en un aumento en sus políticas de marketing y canales de distribución con los clientes.

En Costa Rica la empresa 3D Systems ha proporcionado un amplio aporte en el área de tecnología de la información y la educación, la robótica, el diseño de productos personalizados y las aplicaciones médicas dando una cobertura a varios rubros como ser:

Tabla 4 Rubros que usan impresoras 3D en Costa Rica

Fuente propia

Rubro	Descripción
Educación:	Corroborar ideas factibles y realizables. Fomentar la interacción y realimentación de los modelos.
Arquitectura, ingeniería y construcción	Maquetas y modelos basados en diseño arquitectónico e ingeniería con archivos 3D
Industrial:	Patrones y moldes para la producción de elementos. Revisión de diseño y de requisitos previo a producción final
Industrial:	Patrones y moldes para la producción de elementos. Revisión de diseño y de requisitos previo a producción final
Entretenimiento y arte:	Personalización de figuras para uso personal o profesional. Esculturas a escala para decoración.
Salud y medicina:	Uso de partes impresas en 3D como sistema integral de soluciones livianas para prótesis.

2.3 TEORÍAS

2.3.1 TEORÍA DE SUSTENTO

Existen varias herramientas, métodos y técnicas (incluyendo el tratamiento de polímeros) para la creación de piezas en tercera dimensión y que gracias a los avances de la tecnología inspiraron la creación de impresoras en tercera dimensión por deposición de material fundido, tales como:

- Maquinaria CNC
- Extrusión
- Moldeo por inyección
- Termoformado
- Estereolitografía
- Sinterizado selectivo láser

2.3.1.1 MAQUINARIA CNC (Control numérico computarizado)

La automatización de las herramientas como las fresadoras y tornos a través del control numérico computarizado, han permitido a la industria mejorar la creación de piezas tridimensionales, y con mejores acabados que en una máquina convencional manipulada por un operario. Hoy en día, los tornos y fresadoras CNC, entre otros, pueden mecanizar automáticamente piezas de revolución o de arranque de virutas, respectivamente, a través de programas para computadoras llamados Código-G. Estas máquinas pueden manufacturar piezas con varios tipos de materiales por ejemplo: acero, aluminio, plásticos, cobre y bronce, entre otros, con una alta precisión gracias al control computarizado (Patiño, s.f.).



Ilustración 3 Maquinaria CNC

Fuente: www.imulead.com

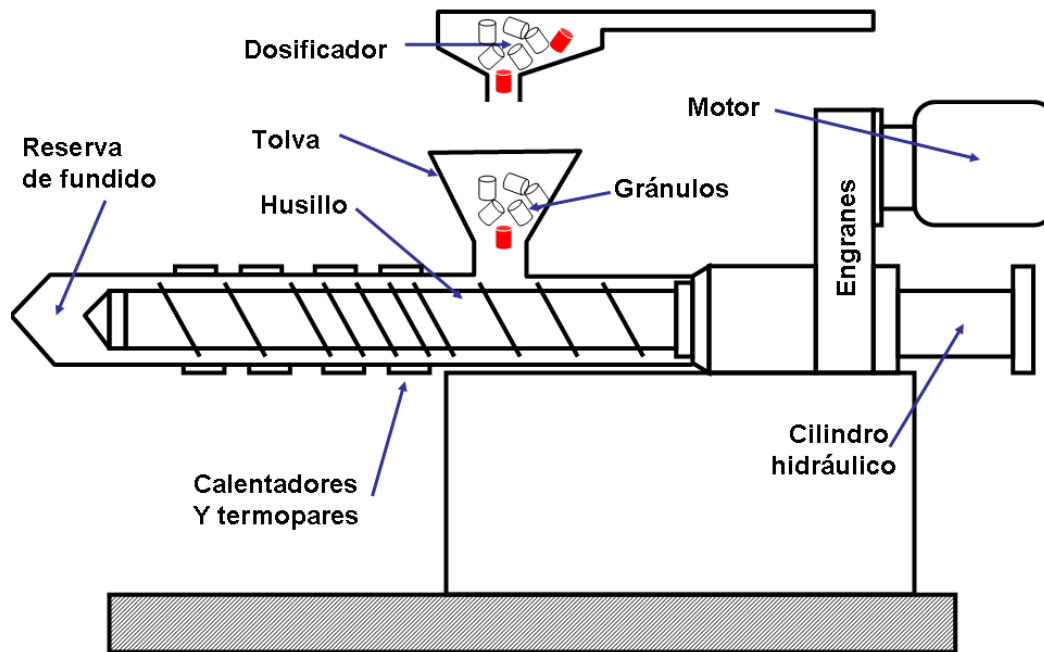
Así como las máquinas CNC, pueden mecanizar piezas complejas en tercera dimensión automáticamente, simplemente usando un programa para computadora, las impresoras 3D, también funcionan bajo el mismo principio. Usando sistemas CAD, tales como *Solid Works*, *AutoCAD*, entre otros, se pueden diseñar las piezas en tercera dimensión o simplemente bajando estos diseños de la internet, y posteriormente estos ser transferidos al sistema de las impresoras 3D para que puedan ser impresos automáticamente en la comodidad de una casa, oficina, taller, etc., usando plásticos resistentes como PLA y ABS. De tal manera que esta

automatización beneficia mucho al sector de diseño y desarrollo, mecanico-industrial, odontología, arquitectos, sector educativo etc.

2.3.1.2 EXTRUSIÓN Y MOLDEO POR INYECCIÓN

Ambas técnicas de tratamiento de polímeros son muy similares, sin embargo, en la extrusión el material plastificado fluye por una boquilla que lo conforma y el enfriamiento se efectúa a la salida de la misma, en contacto con el aire, agua o una superficie fría. El método es continuo y proporciona perfiles macizos o huecos de sección transversal constante, que se cortan en largos estandarizados (Alvarez, 2005). Usando este método solamente se puede crear superficies de acuerdo al tipo de boquilla que se esté utilizando y luego el producto final tiene que ser cortado a la medida de acuerdo al diseño que se esté elaborando. El extrusor es usado para la fabricación de piezas sencillas.

En el moldeo por inyección, el material fundido fluye a través de unas boquillas que comunican con uno o varios moldes cerrados en los que el material se enfría y adquiere la forma definitiva. El método es discontinuo por la necesidad de abrir los moldes y extraer las piezas (Alvarez, 2005). Al igual que con el extrusor, se requiere de un tornillo de extrusión para calentar el polímero y alimentar los cilindros que conducen hacia los moldes fríos donde las piezas toman su forma.



Diseño genérico de la unidad de inyección

Ilustración 4 Moldeo por inyección

Fuente: WikiMedia, Creative Commons 2.5

Las impresoras 3D por deposición de material fundido, utilizan cintas plásticas que son calentadas y derretidas, para luego inyectar el material fundido sobre una superficie plana, donde se imprime capa por capa las piezas desarrolladas en sistemas CAD. A diferencia de los extrusores y moldeo por inyección, no se requiere de un largo espacio para el tornillo extrusor, se pueden manufacturar piezas complicadas y no se requieren de moldes para la formación de los productos finales.

2.3.1.3 TERMOFORMADO

El termoformado, es un proceso en donde se le aplica calor a una lámina llamada plastiglas, lo que la hace maleable y luego esta se adhiere a un molde para que tome su forma. Esta es una forma más de cómo trabajar con el plástico para crear artículos en tercera dimensión. Sin embargo, el tamaño del equipo es mucho más grande que el de una impresora 3D, y siempre se requiere de un molde. El termoformado tiene numerosas y diferentes aplicaciones: baños, duchas, spas, componentes para vehículos recreacionales, electrodomésticos, entre otros

(SABIC, 2006-2014). Así mismo, las impresoras 3D pueden crear todos estos mismos objetos manufacturados a través del termoformado y más, usando su técnica de deposición de material fundido imprimiendo capa por capa.

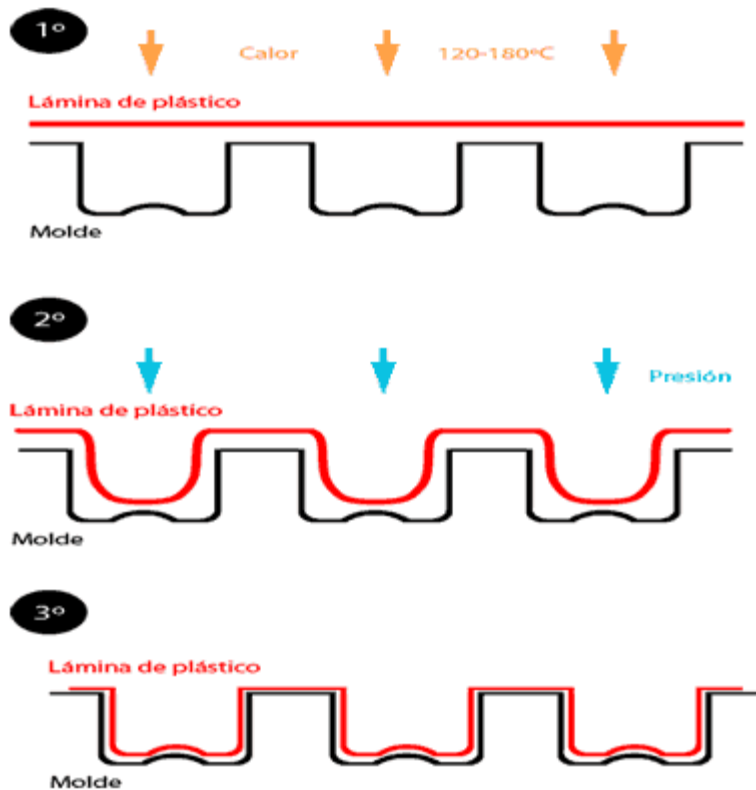


Ilustración 5 Termoformado

Fuente: WikiMedia, Creative Commons 2.5

La base del termoformado es aplicar calor a una lámina plástica, al igual lo hacen las impresoras 3D, al aplicar calor a los filamentos PLA o ABS. Luego estos al ser derretidos pasan a través del dado extrusor en la cabecilla de la impresora, la cual va dispensando el material derretido capa por capa, hasta darle la forma del diseño esperado.

2.3.1.4 ESTEREOLITOGRAFÍA

Fue el primer método concebido. Consiste en la aplicación de un láser ultravioleta a una resina sensible a la luz contenida en un cubo. El láser va solidificando la resina en capas hasta que el objeto adquiere la forma deseada ("Estereolitografía", s.f.). Usando estereolitografía se pueden manufacturar piezas pequeñas, con un alto nivel

de detalle. Este tipo de impresora también utiliza archivos CAD con diseños de objetos sólidos en y luego pueden transferirlos a la impresora 3D, donde el programa interno traduce ese archivo en una extensión STL para imprimirlos usando diferentes tipos de resinas.

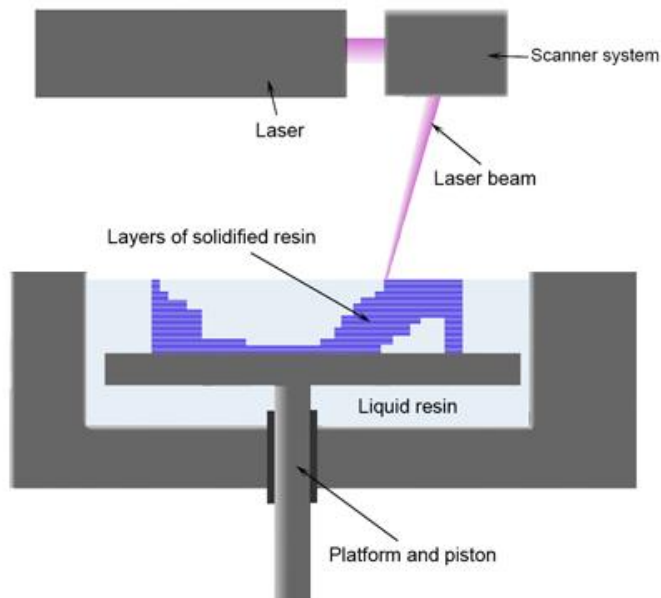


Ilustración 6 Funcionamiento de la Estereolitografía

Fuente: WikiMedia, Creative Commons 2.5

La estereolitografía es usada básicamente para la reproducción rápida de prototipos funcionales con alta fidelidad dimensional, fáciles de pulir y/o pintar, así mismo para piezas master para moldes de silicona y prototipos transparentes (Artigas, 2012). Para la impresión en tercera dimensión, de los objetos usando esta técnica se utilizan comúnmente los plásticos PLA y ABS, los cuales son los mismos usados por las impresoras 3D por deposición de material fundido, son de alta durabilidad y brindan acabados que permiten ser pulidos y pintados para lograr un acabado de buena calidad. Además también son usadas las resinas translúcidas, sin embargo estas son muy frágiles y menos flexibles que los bioplásticos (Insoft, Impresoras 3D - Prototipos Rápidos, s.f.).

2.3.1.5 SINTERIZADO SELECTIVO LÁSER

La tecnología de Sinterizado Selectivo Láser (SLS) consiste en depositar sucesivamente capas de un polímero, que se funde por acción de un láser de CO₂ permitiendo la fabricación de geometrías muy complejas con unas características mecánicas que difícilmente se pueden conseguir con otra tecnología de reproducción de prototipos (C/Llorens i Artigas, 2012). A través de las micro-esferas de poliamida y la incisión de un haz de láser se pueden producir piezas muy pequeñas y resistentes, que pueden soportar hasta 100°C.

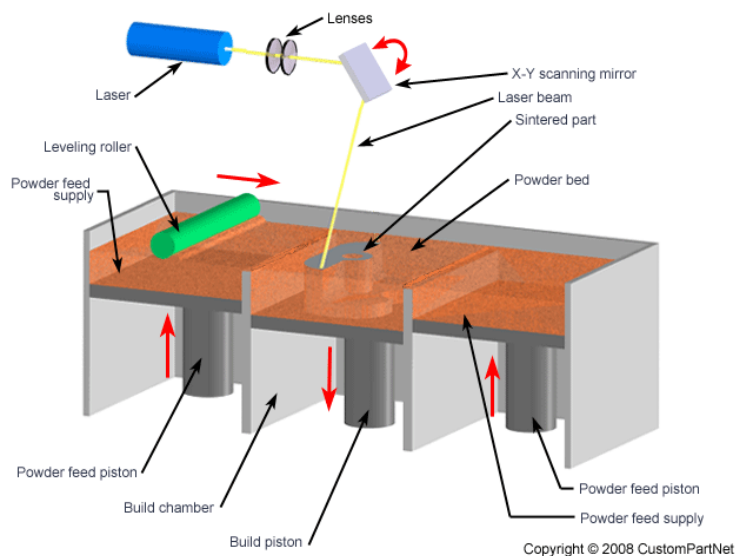


Ilustración 7 Sinterizado Selectivo Láser

Fuente: WikiMedia, Creative Commons 2.5

A diferencia de la estereolitografía y la impresión por deposición de material fundido, el material que se pueden usar es polvo de poliamida que han sido adaptados a la tecnología. Este polvo puede ser blanco o gris, y su uso puede ser para la industria automotriz, material eléctrico, accesorios de baño, etc.

2.3.2 CONCEPTUALIZACIÓN

ABS: acrilonitrilo butadieno estireno es un termoplástico utilizado habitualmente en la impresión 3D (3Dilla, 2014). Es un polímero amorfo procedente de la emulsión o polimerización en masa de acrilonitrilo y estireno en presencia de polibutadieno. Las propiedades más importantes del ABS son la resistencia a los impactos y su dureza (RESINEX Group, Spain, 2014).

Bioplástico: polímeros naturales que se hacen sin productos petroquímicos: por ejemplo, a base de celulosa, almidón y materiales a base de caucho natural. Algunos son totalmente biodegradables y requieren menos energía para producir que los polímeros sintéticos (Manufacturing Terms, 2013).

CAD: Diseño asistido por computadora, es una tecnología de computadoras para crear diseños en 3D y 2D (Techterms, 2014).

CNC: control numérico computarizado, el cual transforma archivo CAD en números, que pueden ser consideradas como coordenadas (Ryan, 2009)

Código G: lenguaje usado para controlar las maquinas CNC (CNCCookbook's, 2010-2014).

Extrusión: Acción de prensado, moldeado y conformado de una materia prima (metal o plástico), que por flujo continuo, con presión o empuje, se lo hace pasar por un molde encargado de darle la forma deseada (Construmatica Construpedia, 2010).

Fresadora: Herramienta de movimiento circular continuo, constituida por una serie de buriles o cuchillas convenientemente espaciados entre sí y que trabajan uno después de otro en la máquina de labrar metales o fresarlos (Española, 2014).

Impresora 3D: Una impresora 3D es un dispositivo capaz de generar un objeto sólido tridimensional mediante la adición de material (3D, 2014).

Torno: es una máquina herramienta compuesta por un cilindro que gira alrededor de su eje por la acción de ruedas o palancas, y que actúa sobre la resistencia a través de una cuerda que se va enrollando en el cilindro ("torno", 2008-2014).

PLA: ácido poliláctico, es un plástico transparente producido a partir de la caña de azúcar o glucosa. No sólo se parece a los plásticos convencionales masa petroquímicos (como el PE o PP) en sus características, pero también puede ser

procesado fácilmente en el equipo estándar que ya existe para la producción de plásticos convencionales (Manufacturing Terms, 2013).

Polímero: Son materiales de origen tanto natural como sintético, formados por moléculas de gran tamaño, conocidas como macromoléculas. Polímeros de origen natural son, por ejemplo, la celulosa, el caucho natural y las proteínas. Los poliésteres, poliamidas, poliacrilatos, poliuretanos,..etc., son familias o grupos de polímeros sintéticos con una composición química similar dentro de cada grupo. Macromolécula y polímero son términos equivalentes, el primero se utiliza para referirnos a propiedades relativas a la escala molecular mientras que el segundo se emplea más para referirnos al material y sus propiedades macroscópicas (UNED, 2010).

Termoformado: es un proceso de gran rendimiento para la realización de productos de plástico a partir de láminas semielaboradas, que hallan numerosos campos de aplicación, desde el envase a piezas para electrodomésticos y automoción (Capella, 1996).

Estereolitografía: es un proceso de fabricación rápida de prototipos que utiliza la estratificación para la construcción de un modelo físico de diseño. Esta tecnología utiliza diferentes resinas epoxis fotosensibles que solidifican capa a capa al exponerlas a un láser con frecuencia UV. La característica principal de esta tecnología es la elevada precisión en la reproducción de detalles en los prototipos rápidos que fabrica (Artigas, 2012).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

En el presente capítulo metodológico se realiza por medio de la aplicación de técnicas, procedimientos y metodologías de investigación a través del planteamiento del problema, objetivos, enfoque, tipo, diseño de la investigación. Se hizo un análisis y definición de variables de investigación, para la descripción de dimensión e indicadores. Se realizó el planteamiento de la hipótesis.

En este capítulo se hizo una depuración y selección de la población del estudio de pre factibilidad de la comercialización de impresoras 3D en Honduras, luego de definir la población se determinó la selección de la muestra por medio de cálculo estadístico PHStat. Se diseñó el instrumento de investigación usando la encuesta y se determinaron las fuentes de informaciones primarias y secundarias de la investigación.

3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA

El presente estudio de pre-factibilidad tiene como objetivo principal la comercialización de las impresoras 3D en Honduras por medio de la aplicación de técnicas, procedimientos y/o metodologías de investigación.

3.1.1 LA MATRIZ METODOLÓGICA

Tabla 5 Matriz Metodológica

Fuente propia

Título	Problema	Pregunta de investigación	Objetivo		Variables	
			General	Específico	Independiente	Dependiente
Comercialización de las impresoras 3d	¿Qué oportunidad de negocio existe desde el punto de vista de mercado, técnico y financiero, para la comercialización de impresoras 3D del tipo de impresión por deposición de material fundido en Honduras?	¿Cuál es el mercado meta de comercialización de las impresoras 3D en Honduras?	Evaluar la comercialización de impresoras 3D del tipo de impresión por deposición de material fundido en Honduras, a través de un estudio de pre factibilidad.	Identificar empresas a nivel centroamericano que distribuyen a nivel regional impresoras 3D.	Mercado Meta	Comercialización Impresoras 3D
		¿Qué empresas a nivel centroamericano distribuyen impresoras 3D?		Determinar el mercado meta de las impresoras 3D en Honduras.	Productos sustitutos	
		¿Cuáles son los productos sustitutos de las impresoras 3D en Honduras?		Comparar los productos sustitutos que se encuentran en Honduras con las impresoras 3D.	Distribuidores Centroamericanos	
		¿Qué tan rentable es la comercialización de impresoras 3D?			Rentabilidad	

3.1.2 DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

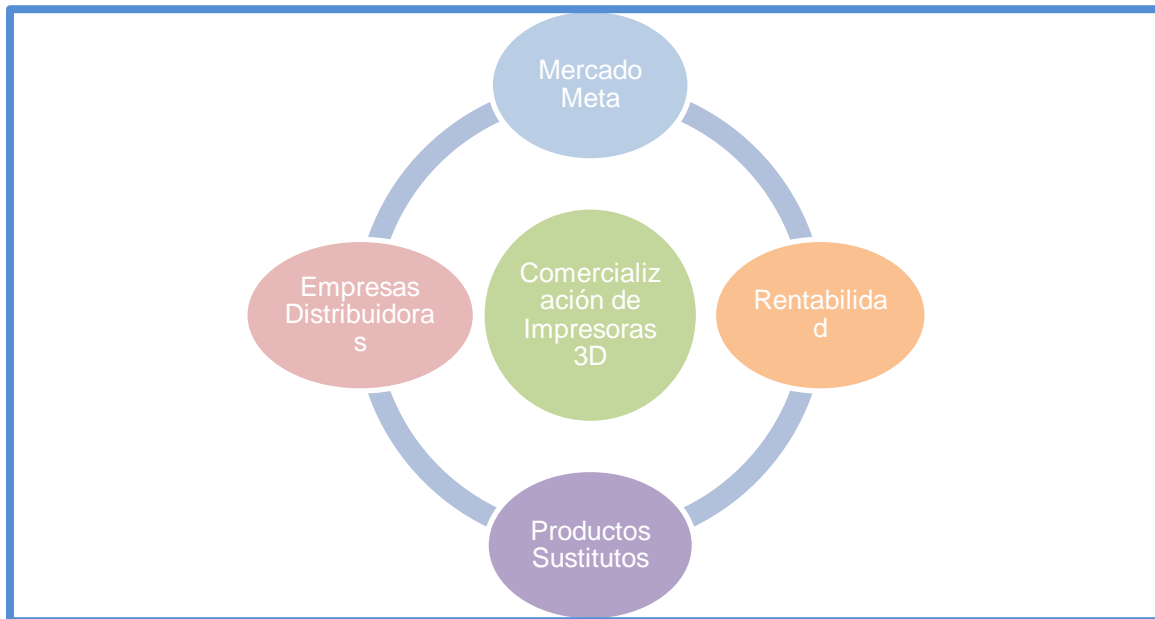


Ilustración 8 Variables Independientes y Dependiente

Fuente propia

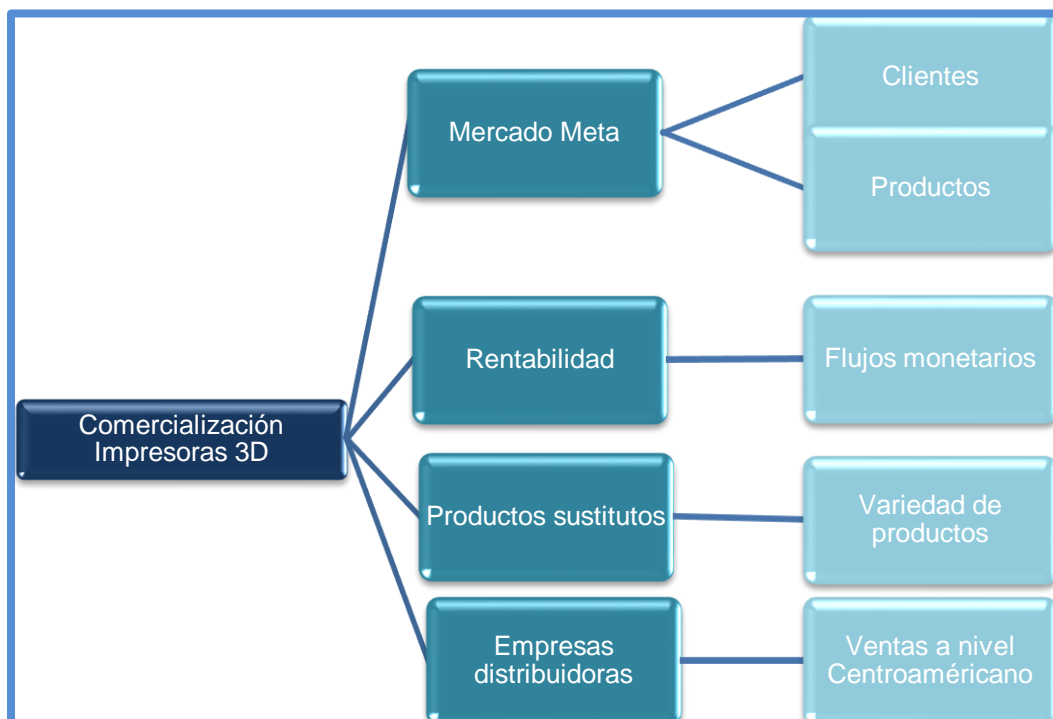


Ilustración 9 Diagrama de Variables

Fuente propia

Tabla 6 Operacionalización de las Variables

Fuente propia

Variable Independiente	Definición Real	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Items	Unidades (Categorías)	Escala			
Mercado Meta	Es el sector de la población al que está dirigido un bien y/o servicio.	Es el sector de la población al cual le interesaría obtener una impresoras 3D.	Clientes	Ingresos empresariales	¿Cuál es el ingreso empresarial?	<ul style="list-style-type: none"> Lps. 45,000 – Lps. 55,000 Lps. 55,001 – Lps. 65,000 Lps. 65,001 – Lps. 75,000 Lps. 75,000 en adelante 				
				Rubro	¿Cuál es el rubro de su empresa?	<ul style="list-style-type: none"> Arquitectura Fabricación de plásticos Fabricación de displays Ingeniería Impresión digital Taller industrial Universidades Prótesis dentales Prótesis corporales Otros 				
				Necesidad	¿Qué opinión le merece las Impresoras 3D?	<ul style="list-style-type: none"> Muy Interesante Interesante Neutro Poco Interesante Nada Interesante 	5 4 3 2 1			
			Producto	Uso	¿Cuál o cuáles de los siguientes aspectos le atraen del producto?	<ul style="list-style-type: none"> Simplicidad Fácil uso Precio Diseño Ninguno de los anteriores Otro, especifique 				
					¿Cuál sería el uso que le daría a la impresora 3D?	Pregunta abierta				
					¿Con qué frecuencia requiere de bienes diseñados en 3D?	<ul style="list-style-type: none"> Siempre Con frecuencia Regularmente A veces Nunca 	5 4 3 2 1			
				Distribución	¿Dónde le gustaría adquirir este producto?	<ul style="list-style-type: none"> Tienda especializada Grandes almacenes Internet Redes sociales Otros, especifique 				
			Publicidad	¿A través de que medio o medios le gustaría recibir información sobre este producto?	<ul style="list-style-type: none"> Anuncios de prensa o revistas Correo electrónico Televisión Folletos Internet Otros, especifique 					
			Rentabilidad	Es la capacidad de producir o generar un beneficio adicional sobre la inversión o esfuerzo realizado	Es la capacidad de producir o generar un beneficio a través de la venta de impresoras 3D	Flujos monetarios	Venta	Partiendo de la base que el precio del producto le satisfaga, ¿lo compraría?	<ul style="list-style-type: none"> Si, en cuanto estuviese en el mercado Si, pero dejaría pasar un tiempo Indeciso No, no creo que lo comprase No, no lo compraría 	5 4 3 2 1
							Descuentos	¿Qué importancia le brinda a los descuentos en base al volumen de compra de impresoras y suministros?	<ul style="list-style-type: none"> Muy Importante Importante Regularmente Poco importante Sin importancia 	5 4 3 2 1
Otro ingresos	¿Qué importancia le brinda a que el distribuidor brinde servicios de mantenimiento y ventas de suministros?	<ul style="list-style-type: none"> Muy Importante Importante Regularmente Poco importante Sin importancia 					5 4 3 2 1			
Productos Sustitutos	Son bienes que compiten en el mismo mercado. Se puede decir que dos bienes son sustitutos cuando satisfacen la misma necesidad.	Son bienes que pueden competir con las funcionalidades de una impresora 3D y que pueden satisfacer la misma necesidad.	Variedad del producto	Disponibilidad	¿Se ha visto en la necesidad de fabricar de un producto en 3D para alguno de sus proyectos?	<ul style="list-style-type: none"> Si No Si su respuesta es si indique cuanto pago (Lps) 				
				Sustituto	¿Se ha visto en la necesidad de comprar una maquinaria de control numérico computarizado que fabrique bienes en 3D?	<ul style="list-style-type: none"> Si No Si su respuesta es si indique cuanto pago (Lps) 				
Distribuidores a nivel centroamericano	Entidad que efectúa la comercialización de uno o varios productos, generalmente con exclusividad.	Distribuidores a nivel centroamericano de impresoras 3D de cierta marca exclusiva.	Ventas a nivel centroamericano	Existencia	¿Ha adquirido algún producto o servicio de un distribuidor a nivel centroamericano de impresoras 3D?	<ul style="list-style-type: none"> SI NO Si su respuesta es si, ¿Qué tipo de producto o servicio adquirió y de qué país? 				

3.1.3 HIPÓTESIS

La comercialización de las impresoras 3D por Deposición de Material Fundido en Honduras es rentable desde el punto de vista de mercado, técnico y financiero.

3.2 ENFOQUE Y MÉTODOS

Este estudio de pre-factibilidad es de enfoque cuantitativo, el cual está realizado de forma sistemática, directamente a los métodos de una investigación deductiva relacionada con la investigación cuantitativa ya que lo investigado abarca de lo general a lo particular por medio de la técnica como ser la encuesta y análisis financiero.

La investigación es de tipo descriptiva ya que el propósito de la investigación es describir la comercialización de las impresoras 3D por medio de estudios descriptivos en el que se busca especificar el fenómeno de preferencia entre personas y comercio, por medio de un análisis midiendo y evaluando diversas dimensiones y componentes a investigar.

3.3 MATERIALES

Los materiales que se han utilizado para realizar esta investigación son los siguientes:

- Computadora
- Libros de Investigación de Mercados
- Internet
- Tiempo

3.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación de este estudio constituye un plan general de la investigación descriptiva para poder obtener respuestas a las preguntas o para la comprobación de la hipótesis. Está basado principalmente en la encuesta ya que esta

es la principal elección de los investigadores para la recolección de datos. Por medio de la encuesta se puede recolectar una gran cantidad de datos acerca de un entrevistado individual. A continuación se detalla el proceso de investigación:



Ilustración 10 Ilustración 1 Método de Investigación

Fuente: Elaboración propia a partir de Fernández, Hernández y Baptista, 1991 (Roberto Sampieri, 1991)

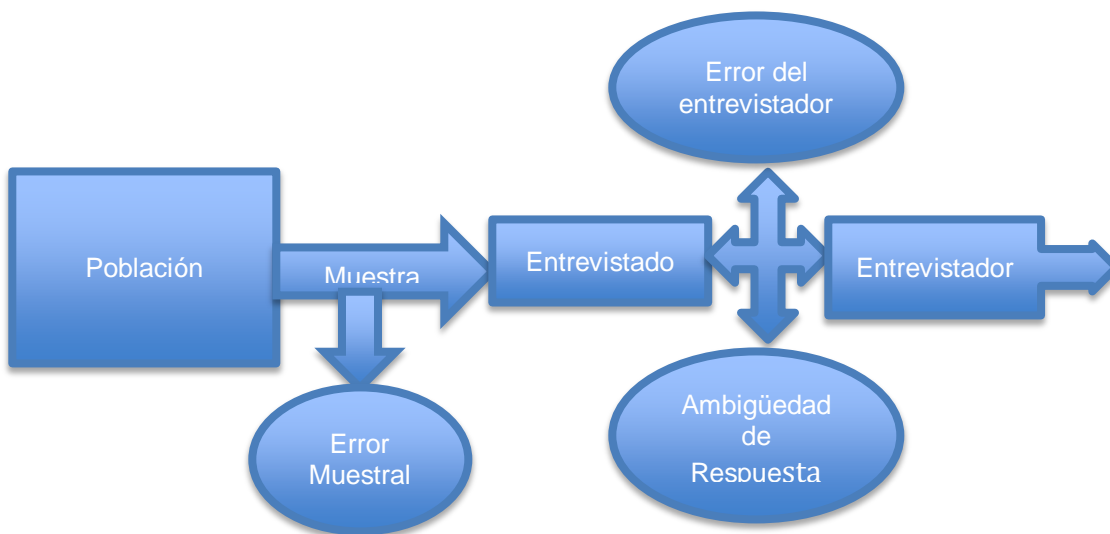


Ilustración 11 Diseño de la Investigación

Fuente propia

3.4.1 POBLACIÓN

La población determinada en esta investigación es basada en los objetivos de la investigación, para la comercialización de las impresoras 3D en Honduras, y tomando en cuenta las variables y alternativas razonables. La población fue segmentada de acuerdo de acuerdo a los rubros que MakerBot Industries ha identificado como interesados para la compra de impresoras 3D, y las características de los perfiles de los compradores en Honduras.

La elección de la población fue por medio de la página de internet llamada Guía Local la cual es una alternativa innovadora que permite a sus anunciantes aumentar sus ventas, potenciar sus marcas y estar más cerca de sus clientes, a través de sus múltiples versiones: Online y Móvil, y próximamente Gráfica. Los comercios que anuncian en Guía Local acceden de manera sencilla, económica y efectiva a un nuevo medio de promoción donde pueden informar los aspectos más relevantes de su actividad, destacar ofertas puntuales, nuevos lanzamientos, rebajas de temporada y las marcas, productos y servicios que mejor lo identifican. Todo a través de un profesional

diseño de avisos geo-codificados con mapas amigables que facilitan la búsqueda por parte de los usuarios.

A nivel nacional tiene cobertura en los siguientes lugares:

- Atlántida
- Choluteca
- Colón
- Comayagua
- Copán
- Cortés
- El Paraíso
- Francisco Morazán
- Intibucá
- Islas de la Bahía
- La Paz
- Lempira
- Ocotepeque
- Olancho
- Roatán
- Santa Bárbara
- Utila
- Valle
- Yoro

Se determinó que la población del estudio de pre-factibilidad de la comercialización de impresoras 3D es de 124 elementos, tomando de base las empresas y negocios que pertenecen a la página de internet Guía Local y de acuerdo a los rubros que está dirigida el estudio de pre factibilidad, seleccionados de la siguiente forma:

Tabla 7 Población

Fuente propia

Empresas	Elementos
Empresas de Arquitectos	34
Plásticos	23
Display	13
Consultores Ingenieros	19
Impresión Digital	13
Universidades	9
Prótesis dentales	11
Prótesis corporales	2
Total	124

3.4.2 MUESTRA

El tipo de muestra calculada para este estudio de pre-factibilidad para la comercialización de las impresoras 3D, es de tipo de probabilístico por medio de una muestra aleatoria simple de la proporción de una población finita, con un error del 10% y un nivel de confianza del 90%.

Ecuación 1 Cálculo de la Muestra para la Proporción de una Población Finita

$$n = Nz^2p(1-p) / ((N-1)e^2 + z^2p(1-p))$$

Dónde:

n = tamaño de la muestra

p = proporción verdadera

e = error del muestreo

N = tamaño de la población

El error de 10% es considerado en base que las impresoras 3D es un producto nuevo y es desconocido su funcionalidad y uso.

El tamaño de la muestra para este estudio de pre-factibilidad es de 44 elementos, por medio de programa del cálculo estadístico PHStat. A continuación se detalla el cálculo en el reglón de color amarillo:

Tabla 8 Cálculo de la muestra

Fuente propia a través de PH Stat2

Muestra de Población para Impresoras 3D	
Datos	
Error en la muestra	0.1
Nivel de confianza	90%
Población finita	
Tamaño de la población	124
Cálculo del tamaño de la muestra	43.99521035
Tamaño de la muestra	44

3.4.3 UNIDAD DE ANÁLISIS

La selección de la muestra se hizo por medio del análisis de empresas u organizaciones dedicadas a los rubros identificados en la segregación de la población que son: plásticos, display, consultores ingenieros, impresiones en digital, universidades, prótesis dentales y corporales.

3.4.4 UNIDAD DE RESPUESTA

La unidad de respuesta para el conteo de la población es a través de la cantidad de empresas.

3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS

De acuerdo al enfoque de la investigación cuantitativo, la técnica e instrumento a utilizar es la encuesta.

3.5.1 INSTRUMENTOS

El instrumento utilizado para el enfoque cuantitativo es a través de la aplicación de la encuesta, la cual sirve para investigar a cerca del conocimiento de las impresoras 3D, recopilando datos por medio de un cuestionario previamente diseñado (ver anexo 3).

3.5.2 TÉCNICAS

La investigación cuantitativa se basa en técnicas más estructuradas para la medición de variables previamente establecidas, por esta razón se utiliza la encuesta como herramienta al ser un cuestionario preparado cuidadosamente sobre hechos y aspectos que son de relevancia en una investigación (Sandoval, 2013). Debe existir una relación muy cercana los objetivos, hipótesis, variables y las preguntas que se realicen en la encuesta.

La encuesta puede ser aplicada a través de entrevista personal y/o telefónica, supervisión, en línea o mediante correo electrónico. La entrevista personal es la más cara ya que incluye un desplazamiento al sitio del entrevistado, seguidamente por la encuesta telefónica, la cual requiere del uso de una línea fija o de celular para realizar las encuestas. Por otro lado, las encuestas de menor costo son las enviadas por correo y/o las que son completadas en línea. En este estudio de pre-factibilidad la encuesta será aplicada de forma personal e individual.

3.5.3 PROCEDIMIENTOS

Procedimiento para la aplicación de una encuesta:

- Selección del tema
- Orden del cuestionario
- Definir el lenguaje

- Tiempo máximo de duración
- Utilizar tono amable, la pregunta real, con lenguaje normal
- Datos personales al final del cuestionario.

El procedimiento para realizar una entrevista es el que se muestra a continuación:

- Abordar al gradualmente al invitado, en tono amistoso.
- Hacer sentir al interrogado seguro.
- Dejar concluir su relato ayudándolo a completar concretando fechas y hechos
- Procurar realizar preguntas fácilmente comprensibles
- Actuar con espontaneidad y franqueza.

3.6 FUENTES DE INFORMACIÓN

Existen dos tipos de fuentes de información:

Fuentes Primarias

Fuentes Secundarias

3.6.1 FUENTES PRIMARIAS

Para la recolección de datos primarios se realizó por medio de la aplicación de encuesta.

3.6.2 FUENTES SECUNDARIAS

La recolección de datos secundarios se realizó por medio de:

- Revistas
- Páginas de Internet
- Libros de Investigación de Mercados
- Guía telefónica

- Colegios profesionales
- Biblioteca
- Fuentes bibliográficas de datos de mercadeo

3.7 LIMITANTES DEL ESTUDIO

- Conocimiento de la tecnología de las impresoras 3D
- Escasas fuentes bibliográficas
- La mayoría de la información proviene de Blogs o revistas de tecnología.
- Falta de información bibliotecaria de UNITEC con respecto a las impresoras 3D.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y RESULTADOS

El capítulo cuatro se refiere al desarrollo del estudio de pre-factibilidad por medio de la descripción del producto, se define la funcionalidad del negocio, su ubicación y forma, canales de distribución y venta. Se realizó la segmentación de mercado donde se determinó que los rubros más importantes para el estudio son Arquitectura, Artes gráficas, Fabricación de productos plásticos (artes, entretenimiento, accesorios, etc.), Ingeniería civil, Impresión digital, Talleres industriales, Educación, Odontología, Prótesis corporales.

Se muestra la descripción del análisis FODA, así como también el análisis de las 5 fuerzas de Porter, el análisis de riesgos de la investigación y análisis de la tendencia de mercado.

Se realiza un estudio de mercado y mercado meta, por medio de la aplicación de una encuesta dirigida a los rubros mencionados anteriormente. La encuesta constaba de doce preguntas y datos geográficos y demográficos.

Después de aplicada y tabulada la encuesta se realizó un análisis detallado de cada una de las preguntas de la misma. Así mismo se realizó la mezcla de mercadotecnia, y el presupuesto de mercadeo.

En el presente capítulo se realizó también el estudio del análisis financiero, en el cual se calculó el balance general y el estado de resultados de la empresa dedicada a la comercialización de impresoras 3D, los flujos proyectados y su respectiva tasa interna de retorno y el valor presente neto. Posteriormente se calculó el punto de equilibrio y se hizo el análisis de sensibilidad.

4.1 ESTUDIO TÉCNICO

El producto que se describe en el presente estudio de pre-factibilidad es la comercialización de las impresoras 3D en Honduras. Las impresoras 3D es un

dispositivo capaz de generar un objeto o producto sólido tridimensional mediante la adición de material. Las impresoras 3D que se comercializará en el país, es de tipo por deposición de material fundido que consiste en la expulsión por parte de la máquina de un material fundido sobre un espacio plano. Dicho material deberá ser expelido en hilos minúsculos para poder solidificarse nada más caer a la superficie, donde el expulsor se va moviendo para que el material sólido vaya tomando la forma de cada capa así obtener el producto final.

El funcionamiento de FDM (Fundición de deposición de material) se trabaja en con un filamento de plástico se desenrolla de una bobina y abastece material hacia una boquilla de extrusión. La boquilla se alimenta con un filamento de un tamaño alrededor de 1,25 mm que es calentado a una temperatura entre 0,5-1°C por debajo de la temperatura de fusión del material. La boquilla queda montada en una plataforma mecánica, que puede moverse en dirección horizontal y vertical. A medida que la boquilla se desplaza por la mesa de acuerdo con la geometría adecuada, deposita una fina capa de plástico extruido para formar cada capa. El plástico se endurece inmediatamente después de salir expulsado de la boquilla y se adhiere a la capa de abajo.

Todo el sistema está dentro de una cámara, que se conserva a una temperatura justo por debajo del punto de fusión del plástico. El cabezal va imprimiendo por capas hasta completar los prototipos. Para sustentar las zonas en voladizo de la pieza, se extruye un segundo material de soporte que se elimina fácilmente, por ejemplo disolviéndolo en agua. De esta forma se obtienen prototipos funcionales realizados en materiales termoplásticos, excelentes para ensayos y montajes e incluso algunos materiales con una resistencia a altas temperaturas (200°C). ("Que es FDM", 2014).

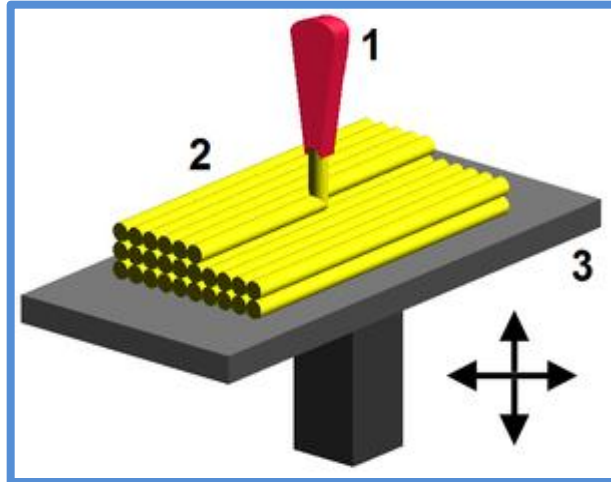


Ilustración 12 Funcionamiento FDM

Fuente: Wikimedia, Creative Commons 2.5

Los consumidores podrán usar las impresoras 3D para obtener todo producto o proyecto de acuerdo a su necesidad o gusto propio como son:

- Figuras y juguetes
- Prótesis
- Maquetas
- Prototipos
- Accesorios publicitarios
- Piezas artísticas
- Productos para el hogar
- Diseños propios

La comercialización y venta se hará a nivel nacional por medio una empresa legalmente constituida como sociedad anónima, que se encargará de venta directa a los futuros clientes. Esta empresa comenzará tendiendo su oficina principal en Tegucigalpa, Francisco Morazán, donde se negociará con clientes que deseen cierto

nivel de negociación o atención personalizada a corto plazo. Así mismo se pretende la introducción de la venta solo de impresoras por depósito de material fundido.

Para el mediano plazo se abrirá otra oficina en San Pedro Sula y se tendrá dos vendedores para la atención a los con los clientes, uno en Tegucigalpa y el otro para San Pedro Sula. Se pretende la introducción al mercado de impresoras por inyección y estereolitografía, esto dependerá de la demanda de las impresoras 3D.

La empresa le comprará las impresoras y los suministros a la empresa, ubicada en Estados Unidos en la Ciudad de New York. MakerBot Industries, es una empresa dedicada a la fabricación y venta de impresoras 3D, especializada en la impresión doméstica o de escritorio.

4.2 DEFINICIÓN DEL MODELO DE NEGOCIOS

Se realizó la consulta directa a la fábrica sobre los costos asociados para ser un representante de la marca MAKERBOT®, quienes contestaron que se requiere contar con un inventario de al menos cien (100) unidades de impresoras 3D. Lo que representa al menos una inversión inicial de \$250,000. Considerando que este es un producto de baja rotación con un alto precio de venta, representa un costo elevado de inversión inicial. Afectando en gran medida la rentabilidad de esta nueva propuesta de negocio. Ver anexo

Por ende, el modelo de negocio que se propone es a través de venta directa, es decir a partir de una fuerza de ventas, apoyada de publicidad por medio de internet, visitas directas al mercado meta, redes sociales, etc. se pretende llegar al cliente para que estos puedan hacer sus pedidos a la distribuidora y estos ser entregados en un plazo acordado con el cliente. Esta empresa deberá estar legalmente constituida en Honduras para poder importar y distribuir las impresoras 3D y todos los suministros necesarios para su uso. De esta manera funcionaria la comercialización de las impresoras 3D en Honduras.



Ilustración 13 Diagrama proceso de negocio

Fuente propia

4.2.1 SEGMENTACIÓN DE MERCADO

Se identificó el segmento de mercado para la comercialización de impresoras 3D en Honduras, el cual consta de los siguientes rubros:

- Arquitectura
- Artes gráficas
- Fabricación de productos plásticos (artes, entretenimiento, accesorios, etc.)
- Ingeniería civil
- Impresión digital
- Talleres industriales
- Educación
- Odontología
- Prótesis corporales

Considerando que todos los rubros antes mencionados se especializan en diseños y manufacturas de productos hechos a la medida tanto para uso propio o para sus

clientes. Lo que crea la necesidad de obtener un mecanismo o producto que pueda realizar sus proyectos de manufactura de piezas, diseños, accesorios, maquetas, prototipos etc., de manera sencilla, rápida, económica y tecnológicamente alcanzable con acabados de buena calidad. Así mismo, el que pueda obtener esta tecnología, será pionero en su rubro, disminuyendo su competencia, ya no existe una impresora en 3D en Honduras.

4.2.2 PROPOSICIÓN DE VALOR

Las impresoras 3D, son la respuesta a muchas de los problemas y/o satisface las necesidades del mercado meta, al ser un producto de alta tecnología, con la cual lograrían mejorar sus procesos, reducir costos, crear nuevos diseños, brindar soluciones personalizadas, entre otros.

Tabla 9 Característica de las impresoras 3D

Fuente Propia

NOVEDOSO	Este es un producto novedoso, ya que no existe una impresora 3D en Honduras, ni una empresa que las comercialice.
DESEMPEÑO	Amplia disponibilidad para la impresión de cualquier prototipo en una amplia variedad de colores, usando materiales termoplásticos ABS o PLA que brindan acabados de buena calidad y dureza.
PERSONALIZACIÓN	Permite crear diseños personalizados para uso propio o consumidor final.
FACILITA EL TRABAJO	A través de sistemas para crear diseños asistidos por computadoras (CAD), se pueden crear cualquier tipo de objeto en 3D, y luego imprimirlo, creando el sólido de manera rápida, económica y con acabados de buena calidad.

4.2.3 CANALES

La comunicación, distribución y canales de venta son la interface con los clientes. En este caso el tipo de canal será a través de venta directa, usando la fuerza de venta que

se enfocará en el mercado meta. De tal manera, que la empresa llegue al cliente y este obtenga el conocimiento de los beneficios de las impresoras 3D y como estas pueden ayudarlo. Dándole a conocer los productos y suministros que se pueden proveer posterior a la venta, como ser filamentos ABS y PLA y servicios de mantenimiento.

La empresa se dará a conocer por medio de su página web, redes sociales, participación en eventos tecnológicos y exposiciones y visitas directas a los clientes que pertenecen al mercado meta. La compra la podrán realizar usando tarjetas de crédito y/o pagos en efectivo, los cuales se realizaran en la oficina de la empresa comercializadora en donde también se acordarán los plazos para la entrega de los productos adquiridos.

4.2.4 RELACIONES CON LOS CLIENTES

Es importante crear fidelidad comercial para poder entrar al mercado de manera positiva y lograr las ventas. Al ser este un producto de alta tecnología, pionero y novedoso, la relación con el cliente debe ser personal para poder guiarlo para que este pueda obtener los resultados finales esperados del producto adquirido. De esta manera se estaría concentrando en:

- Adquirir consumidores
- Retener consumidores
- Empujar las ventas

Logrando una asistencia personalizada, no solo mejora la relación comercial sino también crea valor en la cadena, lo que al final se puede convertir en ventas y productividad para la empresa comercializadora.

4.2.5 FUENTES DE INGRESO

El modelo de negocio propuesto sugiere usar 2 tipos de fuentes de ingresos:

- Ingresos por transacciones resultantes de pagos realizados por el cliente una vez al ser vendida una impresora 3D.
- Ingresos recurrentes resultantes de pagos continuos realizados por el cliente al recibir servicios de mantenimiento y/o compra de suministros.

Al vender una impresora 3D, se debe asegurar que el cliente se interese también en los servicios de mantenimiento, a pesar de que son equipos de fácil uso y mantenimiento. Así mismo, asegurar un volumen de compra de suministros dependiendo del uso que este le brinde.

4.2.6 RECURSOS CLAVES

Los recursos claves de la empresa comercializadora de impresoras 3D se detallan a continuación:

- Oficina de atención al cliente, en donde se atenderán las visitas de los clientes para ofertar los beneficios y cualidades de las impresoras 3D. Esta deberá contar con un equipo de audiovisuales y conexión para mostrar las opciones de impresoras por deposición de material fundido.
- El recurso intelectual es de suma importancia, ya que al ser un producto novedoso surgen muchas preguntas para las cuales hay que estar preparado para brindar las respuestas correspondientes hacia los clientes.
- El recurso humano, es el recurso más importante de cualquier empresa y este tiene que estar altamente calificado para poder generar ventas de productos tecnológicos.

4.2.7 ACTIVIDADES CLAVES

Las actividades claves de la empresa comercializadora de impresoras 3D se detallan a continuación:

- Enfocada a la solución de problemas, necesidades y apertura de nuevas oportunidades de negocio para los clientes.

4.2.8 SOCIEDADES CLAVES

La empresa comercializadora de impresoras 3D deberá realizar alianzas estratégicas con empresas no competidoras, con el fin conseguir los mejores precios para los clientes en Honduras y facilitar las ventas, así como obtener fidelidad por parte de los clientes. La empresa con este perfil con la cual se puede realizar una alianza estratégica se llama MAKERBOT®, la cual es una empresa líder en la comercialización de impresoras 3D en Estados Unidos de América. La estrategia consiste en ser representante de esta marca en Honduras y poder comercializar los diferentes productos que MAKERBOT® ofrece y obtener respaldo de la marca.

4.2.9 ESTRUCTURA DE COSTOS

La empresa comercializadora de impresoras 3D al utilizar un modelo de ventas directo se pretende minimizar costos donde sea posible. De tal manera que se evita tener intermediarios entre el fabricante (MAKERBOT®), de igual manera entre el cliente y el distribuidor a nivel nacional. De esta manera se minimizan los costos y se aumentan las ganancias. Buscando siempre encontrar el canal de distribución de menor precio posible que se adecue al tiempo de entrega que pueda satisfacer las necesidades de los clientes que están adquiriendo una impresora 3D en Honduras.

4.3 PROPIEDAD INTELECTUAL

Las impresoras 3D que funcionan por medio de disposición de material fundido de la marca MAKERBOT®, son producidas por MakerBot Industries S.D.R.L., la cual es una empresa líder en la fabricación de impresoras 3D de escritorio. El siguiente listado

muestra las patentes asociadas a los productos de MakerBot Industries bajo el U.S.C. 35 § 287 a partir del 6 de Enero del 2014:

- MakerBot Replicator Desktop 3D Printer (Fifth Generation Model)

U.S. Pat. Nos. 6,004,124, 7,384,255.

Patentes adicionales aún pendientes.

- MakerBot Replicator Z18 3D Printer

U.S. Pat. Nos. 6,004,124, 6,722,872, 7,384,255.

Patentes adicionales aún pendientes.

- MakerBot Replicator Mini Compact 3D Printer

U.S. Pat. Nos. 6,004,124, 7,384,255.

Patentes adicionales aún pendientes.

- MakerBot Replicator 2 Desktop 3D Printer

U.S. Pat. Nos. 6,004,124, 7,384,255, D677723.

- MakerBot Replicator 2X Experimental 3D Printer

U.S. Pat. Nos. 6,004,124, 6,749,414, 7,384,255, D677723.

- MakerBot Digitalizer Desktop 3D Scanner

Patentes aún pendientes.

4.4 FACTORES CRÍTICOS DE RIESGO

Los Riesgo mencionados en este estudio de pre factibilidad sobre la comercialización de las impresoras 3D en Honduras, son identificados después del análisis FODA y el

análisis de las 5 fuerzas de Porter. Dichos riesgos son nombrados a continuación y el detalle de su mitigación.

Tabla 10 Análisis FODA

Fuente propia

Externos	Internos
<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Negocio novedoso • Gran potencial • Tendencias Tecnológicas • Poca competencia actual • Alto crecimiento • Oportunidad de negocio • Nuevo segmento de mercado • Desarrollo de productos • Interés en reducción de costo • Personalización • Nueva industria y sector • Aplicaciones múltiples aún por descubrir 	<p>Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento • Interés • Base tecnológica • Ser pioneros de esta tecnología en el país • Flexibilidad operativa • Acceso fácil a la información • Habilidad para solucionar problemas • Motivación • Compromiso • Flexibilidad y prototipado rápido • Versatilidad • Sistema de automatización de procesos. • Fácil mantenimiento
<p>Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nuevos competidores • Cada vez más accesible (Todos tendrán acceso a una) • Fácilmente imitable • Promoción de la piratería • Más decorativo que funcional • Disminución de puestos de trabajos • Empresas Centroamericanas que se dedican a comercializar los servicios de impresoras 3D: <ul style="list-style-type: none"> ○ GT: 3D Systems, Mbau3D ○ SV: Ploteo 3D, Ciscard ○ CR: Elementos 3D, 3D systems 	<p>Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costo de adquisición elevado • Desconocimiento de software • Temor a lo nuevo • Uso malintencionados • Aumento de productos inútiles

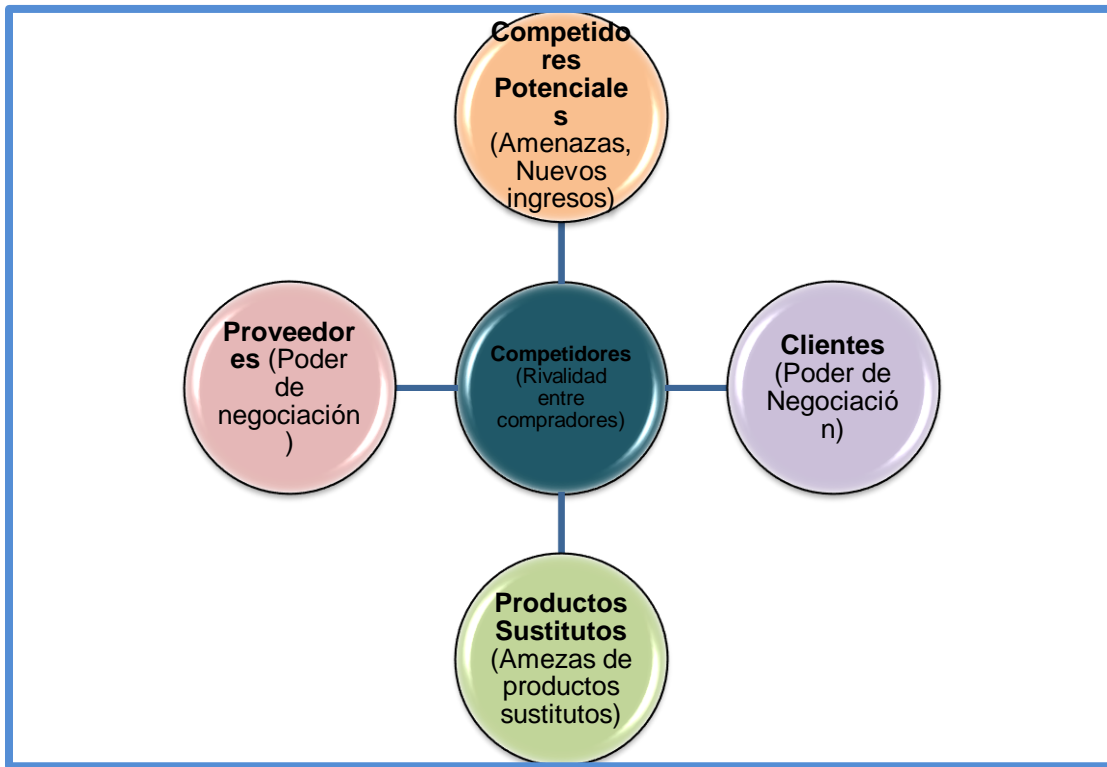


Ilustración 14 Fuerzas de Porter

Fuente propia

Tabla 11 Mitigación de riesgos

Fuente propia

Riesgo	Mitigación
Nuevos competidores	A través del posicionamiento de mercado por medio de ventajas competitivas.
Cada vez más accesible (Todos tendrán acceso a una)	Dando a conocer las ventajas que comprar una impresoras 3D con garantía y no a cualquier vendedor
Más decorativo que funcional	Promocionar el producto como una herramienta de trabajo que facilita al mismo y que se puede ahorra tiempo y dinero
Disminución de puestos de trabajos	Fomentando entre los empleados la cultura de aprendizaje y actualización de las nuevas tecnologías en las empresas donde se vendan las impresoras para que estos empleados puedan ser competitivos y necesarios
Promoción de la piratería	Por medio de la aplicación de Certificado de usuario final en los clientes

	Visitas pos venta para el conocimiento del uso de las impresoras 3D
Desconocimiento de software	Información en el momento de la venta de los software necesarios e indicados para el funcionamiento de las impresoras 3D
Temor a lo nuevo	Promoción y publicidad de manera que se pueda informar las ventajas y usos que posee las impresión 3D, y los beneficios que esta ofrece no solo a una persona en particular sino a todo un país, por medio del avance tecnológico.
Uso malintencionados	Por medio de la aplicación de Certificado de usuario final en los clientes Concientización del daño que puede causar el mal uso o malas intenciones en la producción de productos que perjudiquen a las personas
Entrada de nuevos competidores.	Se puede prepararse y actuar empleando una estrategia que nos permita usar las barreras de entrada a nuestro favor hacer las mejoras necesarias
Ingreso de productos sustitutos	Posicionando el producto en la mente de los consumidores de la forma que resulte difícil de ser cambiado por uno nuevo
Poder de negociación de los consumidores.	Cediendo a las exigencias y recomendaciones que los clientes pueden hacer. Logrando la fidelidad de los clientes atendiendo sus demandas de forma satisfactoria
Poder de negociación de los proveedores	Contar con suficientes proveedores y un número que permita sobreponerse a una crisis de producción de impresoras o escasas de materia prima, altos costos etc.
Rivalidad entre competidores.	Examinar la competitividad de una forma objetiva para conocer que se puede ofrecer a la empresa y que no ante los competidores.

4.5 ESTUDIO DE MERCADO

El presente estudio de mercado permite y facilita la obtención de resultados que serán analizados mediante herramientas estadísticas en base a la investigación científica sobre la comercialización de las impresoras 3D en Honduras. En el estudio se ha podido recopilar, analizar e informar los hallazgos relacionados con la situación

específica del mercado y comprender el pensamiento de los posibles clientes acerca del precio, tipo de distribución, tamaño y promociones.

Por medio del estudio se ha obtenido la recolección de datos mediante fuentes primarias y secundarias. Se utilizó la fuente primaria que es la encuesta de mercado la cual ha reflejado los aspectos claves sobre las necesidades y la forma de satisfacer a los consumidores.

4.5.1 ANALISIS DE LA COMPETENCIA Y LA INDUSTRIA

4.5.1.1 ANALISIS PRELIMINAR

La mercado donde que se pretende incursionar en la comercialización de impresoras 3D es arquitectura, artes gráficas, fabricación de productos plásticos (artes, entretenimiento, accesorios, etc.), ingeniería civil, impresión digital, talleres industriales, educación, odontología, prótesis corporales, y todos aquellas áreas que dediquen sus labores profesionales en la tecnología e producción de objetos.

El tamaño de la industria de este estudio es detallado de la siguiente forma:

Tabla 12 Cálculo industria impresoras 3D

Fuente propia

Empresas	TEG	SPS	OTROS
Empresas de Arquitectos	14	13	7
Plásticos	9	14	0
Display	5	8	0
Consultores Ingenieros	6	4	9
Impresión Digital	8	5	0
Universidades	5	4	0
Prótesis dentales	9	2	0
Prótesis corporales	2	0	0
Gran Total	58	50	16
	124		

El cálculo de la tasa de crecimiento esperado es de 129.15 elementos, calculados en base a la población de la industria seleccionada; una tasa de crecimiento del 3% (MUNDIAL, 2014), a un tiempo de 5 años, a través de la ecuación 1 expresada a continuación:

Ecuación 2 El cálculo de la tasa de crecimiento esperado

$$Pn = Po(1 + i)^n$$

Donde,

Po = Población

i = Tasa de crecimiento

n = Número de años

$$Pn = 124 (1+0.03)^5$$

$$Pn = 129.15$$

El crecimiento económico de Honduras durante esta por debajo de lo proyectado, que es del cuatro por ciento, según informes del Banco Central de Honduras (BCH). Las expectativas del entorno internacional y en especial, la de Estados Unidos, el cual es el principal socio comercial de Honduras, no son las mejores para el país. El Banco Mundial no cree que la economía de Honduras logre crecer mucho posiblemente, se puede tener un crecimiento mucho más modesto, alrededor de un tres (por ciento). Un movimiento por debajo del cuatro por ciento refleja un impacto fuerte para el país, considerando que los ingresos generalmente se estiman en función del crecimiento que va tener la actividad económica (Heraldo, 2012).

Desde la crisis económica de 2008-2009, Honduras ha experimentado una recuperación moderada, impulsada por inversiones públicas, exportaciones y altos ingresos por remesas. Esta recuperación se ve reflejada en crecimientos del PIB del 3.7% en 2010, un 3.7% en 2011 y un 3.3% en 2014 (MUNDIAL, 2014).

La tendencia de mercado que se puede observar es de tendencia tipo bajista ya que cuando el precio vaya realizando máximos relativos (o crestas), cada vez más bajos relativos (o valles) también sean cada vez más bajos que los anteriores, representado en la gráfica siguiente:

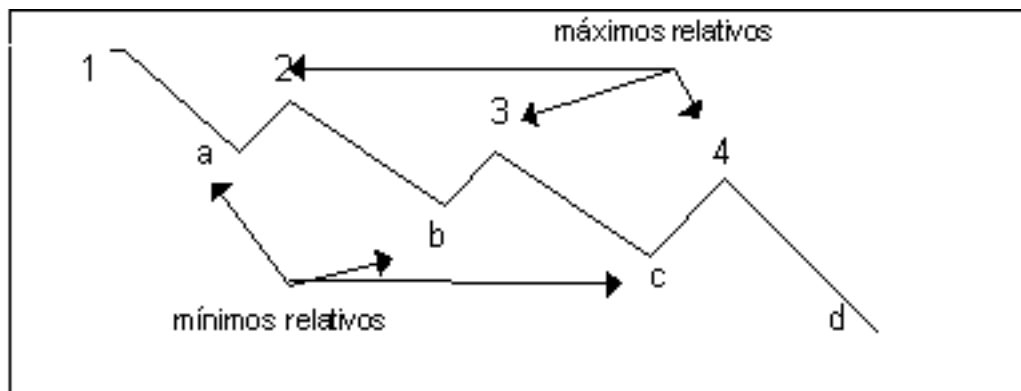


Ilustración 15 Tendencias de mercado

Fuente: (MUNDIAL, 2014)

La tecnología juega hoy en día un papel fundamental en el desarrollo, no sólo de un negocio, sino en todo lo que nos rodea. Los cambios tecnológicos son tantos, tan relevantes en ocasiones sobre todo tan rápidos que todo puede cambiar de la noche a la mañana con un nuevo descubrimiento o innovación, y por lo tanto será un factor a tener muy en cuenta tanto a corto como a largo plazo.

La revolución por medio del internet todavía no ha hecho más que comenzar y constantemente están surgiendo nuevos usos que modifican nuestros hábitos de consumo. Ya no sólo ha eliminado por completo la barrera geográfica y liberalizada el comercio sino que a día de hoy, la vida sería impensable sin él. La tendencia de mercado y oferta, en el comercio de las impresoras 3D, es reflejado a nivel de Centroamérica y del continente americano, el cual se detalla a continuación:

Tabla 13 Tendencia de mercado y como se ve influenciada

Fuente propia

Tendencia	Influencia
Crecimiento de la tecnología	La tecnología es creciente y puede ser adoptada para la fabricación directa de componentes especializados en industrias como la defensa nacional y la industria automotriz. En general, el número de piezas 3D impresos de productos nuevos ira creciendo de acuerdo a la tecnología
Fuerza industrial	La impresión 3D se convierte en una fuerza industrial, una vez reservado para los prototipos y los juguetes, la impresión 3D se incrementará la producción de los mismos, ya que con el aumento de producción se reducen los costos y aumentan las ventas.
Personalización de producto	Las empresas innovadoras utilizan tecnologías de impresión 3D para darse una ventaja competitiva al ofrecer personalización en el mismo precio que los productos estándar que existen actualmente en el mercado, imprimiendo productos a gusto propio del cliente.
La impresión 3D empieza a salvar vidas	Implantes médicos 3D-impresos son utilizados para mejorar la calidad de vida de las personas, dado que la impresión 3D permite que los productos sean personalizado a medida con una forma exacta al cuerpo, hoy en día se utiliza para tomar mejores implantes óseos de titanio, prótesis y dispositivos de ortodoncia.
Innovación de productos creciente	La creación rápida de prototipos utilizando impresoras 3D reduce el tiempo necesario para convertir un concepto en un diseño listo para producción, permitiendo función de los productos con rapidez

Apertura de tiendas en centros comerciales	Tiendas de impresión en 3D comenzarán a surgir, cuando empiecen a surgir los mercados de servicios locales con servicios de alta calidad de impresión en 3D. Inicialmente diseñados para un servicio rápido de prototipos, estas tiendas se ramifican en el mercado de consumo. Dado que los clientes comenzaran a "enviar el diseño, no el producto", y lo podrán recoger en la tienda local al igual que se pueden recoger las fotos impresas en Price Smart.
Diseño de nuevas impresoras 3D	Con las capacidades de las impresoras 3D y la experiencia de los fabricantes en el desarrollo y las ganancias en las líneas, se esperan que fabriquen nuevas impresoras 3D que satisfagan las necesidades y gustos de los clientes.

4.5.1.2 ANÁLISIS DE COMPETENCIA

La amenaza de entrada de nuevos competidores en el sector, está orientada a la posibilidad de que dada la novedad y la tecnología de la impresión 3D, puedan aparecer nuevos competidores es bastante elevada, lo que podría llevar a la empresa a tener que invertir mayores cantidades en publicidad o tener que reducir sus costos o márgenes con el fin de poder mantenerse en el sector. Lo cual dependerá de los siguientes factores:

- Barreras de entrada: la dificultad para acceder a este mercado para las nuevas empresas así como para proteger la posición o rentabilidad alcanzada está en relación de economías de escala, diferenciación del producto será la propuesta ante la competencia es la estrategia, en el sentido del cual no se tiene la exclusividad de uso de esta tecnología, en la manera que exista un grado de lealtad por parte de los clientes se llevará a cabo mediante el conocimiento y la formación continua en este sector por medio de cursos de formación, asistencia a Webinars (seminarios organizados a través de la red dada la dificultad de los presenciales por la ubicación geográfica), suscripción a foros/blogs especializados, seguimiento de empresas en las redes sociales, etc.

- Las barreras de salida son bajas, siempre asumiendo parte de la inversión, por lo que también el grado de rivalidad será bajo.

Tabla 14 Competencia directa e indirecta

Fuente propia

Competencia Directa	Competencia Indirecta
<ul style="list-style-type: none"> • No existe 	<ul style="list-style-type: none"> • Talleres insustriales que fabrican piezas con tornos, fresadoras ya sean controlador numérico computarizado. • Industrias que fabriquen piezas plásticas por medio del método de inyección de plástico • Industria del termo formado

4.5.2 ANÁLISIS DEL CONSUMIDOR

En el análisis del consumidor se analizan las preferencias y gustos para poder comprender sus necesidades, deseos y comportamientos con respecto a la introducción de un nuevo producto al mercado.

4.5.2.1 RESULTADOS DE LA ENCUESTA

A continuación se realiza un análisis de las preguntas relacionadas con las variables independientes de la comercialización de impresoras 3D:

- Mercado meta
- Rentabilidad
- Productos sustitutos
- Distribuidores a nivel centroamericano

4.5.2.1.1 PREGUNTAS RELACIONADAS A LA VARIABLE INDEPENDIENTE DE MERCADO META

Datos Geográficos:

¿Dónde está establecida su empresa?

Departamento y ciudad en Honduras:

Tabla 15 Datos Geográficos

Fuente propia

Datos Geográficos:	Resultados
Tegucigalpa	34
Comayagüela	6
San Pedro Sula	2
Danlí	1
Amarateca	1
TOTAL	44

El mercado meta de la comercializadora de impresoras 3D se encuentra en las 2 ciudades mas importantes de Honduras, San Pedro Sula y Tegucigalpa.

Datos Demográficos:

Tabla 16 Datos Demográficos

Fuente propia

Datos Demográficos:	Resultados
Edad:	
25 – 35	20
36 – 45	8
46 – 55	13
55 en adelante	3
TOTAL	44

La mayoría de los potenciales compradores son jóvenes entre los 25 y 35 años de edad, que están interesados en las nuevas tecnologías y sus beneficios, así como, personas de 46-55 años que serían inversionistas experimentados que ven en las nuevas tecnologías oportunidades de negocios.

- ¿Entre qué rango pertenece su ingreso empresarial?

Tabla 17 Ingreso Empresarial

Fuente propia

Ingreso Empresarial	Resultados
De Lps. 45,000 a Lps. 55,000	9
De Lps. 55,001 a Lps. 65,000	13
De Lps. 65,001 a Lps. 75,000	9
De Lps. 75,000 en adelante	13
TOTAL	44

El mercado meta de la comercializadora de impresoras 3D, es especializado por lo que sus ingresos oscilan entre los Lps. 55,000 a Lps. 75,000.00 en adelante. Ya que el interesado debe contar con el capital para invertir o capacidad de endeudamiento para poder hacer la compra de una impresora 3D.

- ¿A qué rubro se dedica Usted o su empresa?

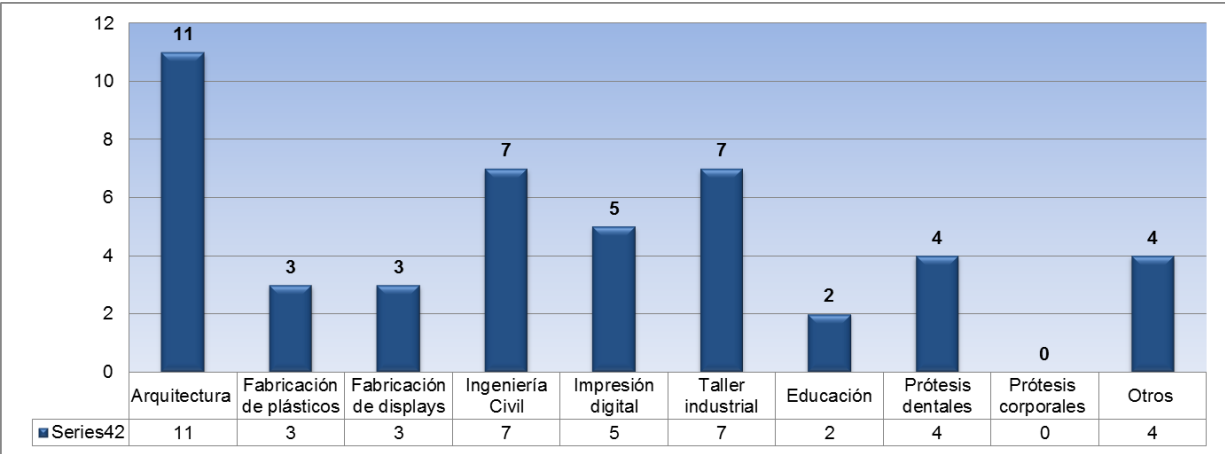


Ilustración 16 Gráfica del segmento del mercado que completo la encuesta

Fuente propia

De acuerdo a la segmentación de mercados realizada, se procedió a la aplicación de la encuesta en donde la mayoría de los participantes fueron arquitectos, ingenieros civiles, dueños de talleres industriales, empresas de impresión digital, rehabilitadores dentales, entre otros. Sus respuestas brindaran información sobre las variables del estudio: mercado meta, productos sustitutos, distribuidores centroamericanos y rentabilidad de la comercialización de las impresoras 3D.

- ¿Qué opinión le merece las Impresoras 3D? (impresión de solidos con materiales plásticos, a partir de un programa de diseño asistido por computadoras)

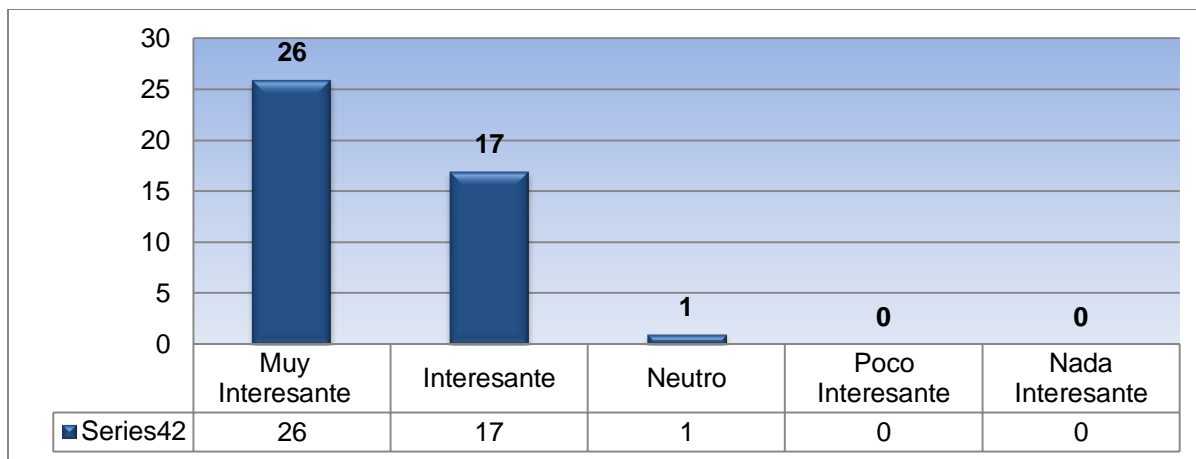


Ilustración 17 Opinión que le brindan a las impresoras 3D

Fuente propia

La mayoría de la población indicó que las impresoras 3D les parecen un producto muy interesante, pues la mayoría de la población misma pertenecen a rubros técnicos que trabajan en la creación de artículos novedosos, figuras de sólidos a partir de un diseño basado en un previo estudio, prototipos, entre otros. Cada uno de los diferentes profesionales cuentan con diferentes técnicas y herramientas para realizar estos proyectos y les parece muy interesante saber que existe una máquina que puede resolver sus necesidades usando tecnología de punta.

- ¿Cuál o cuáles de los siguientes aspectos le atraen del producto?

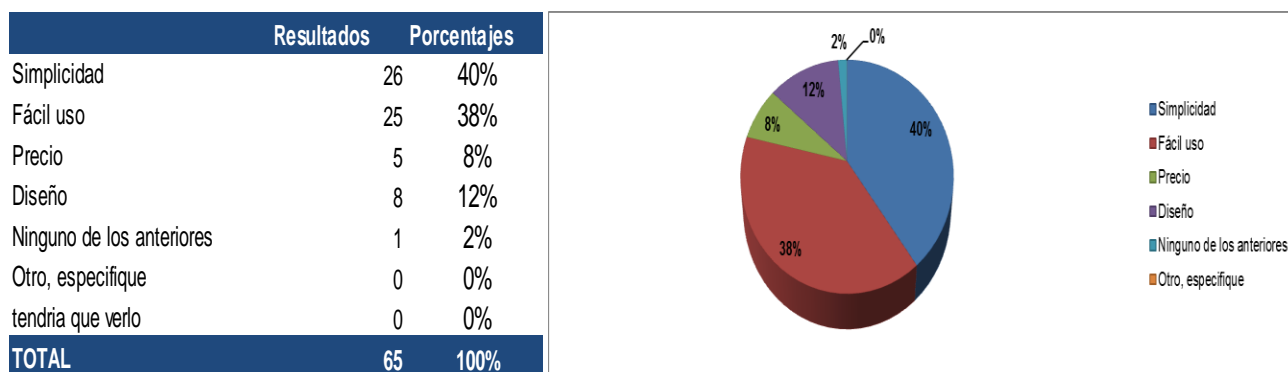


Ilustración 18 Aspectos atractivos de las impresoras 3D

Fuente propia

Al ser un producto novedoso y que demuestra uso de tecnología de punta, los aspectos que mas le atraen a la población es la posibilidad de simplificar sus labores diarias, facilidad de uso, incursionar en nuevos diseños, minimizar tiempos y costos de producción.

- ¿Cuál sería el uso que le daría a la impresora 3D?

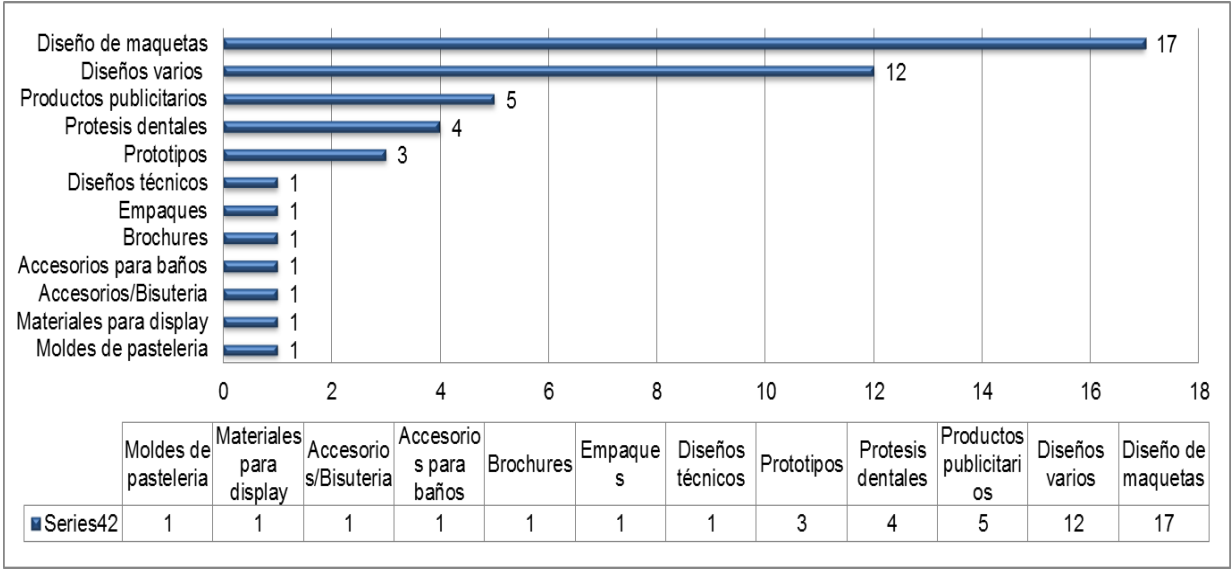


Ilustración 19 Usos que los encuestados le brindarían a las impresoras 3D

Fuente propia

Los usos que mas se le brindaría a las impresoras 3D estan basados en diseños de maquetas, diseños varios personalizados ya sean estos para prototipos publicitarios u otros que el diseñador pueda crear en un sistema de diseño asistido por computadora (CAD). Sin embargo, existen muchas otras opciones y uso que las impresoras 3D pueden brindar tal como la fabricación de accesorios de bisuterias, protesis corporales, adornos, muebles, utencilios, etc. Tal como se menciona antes, los diseños son innumerables y dependerá de lo que el diseñador decida crear.

- ¿Dónde le gustaría adquirir este producto?

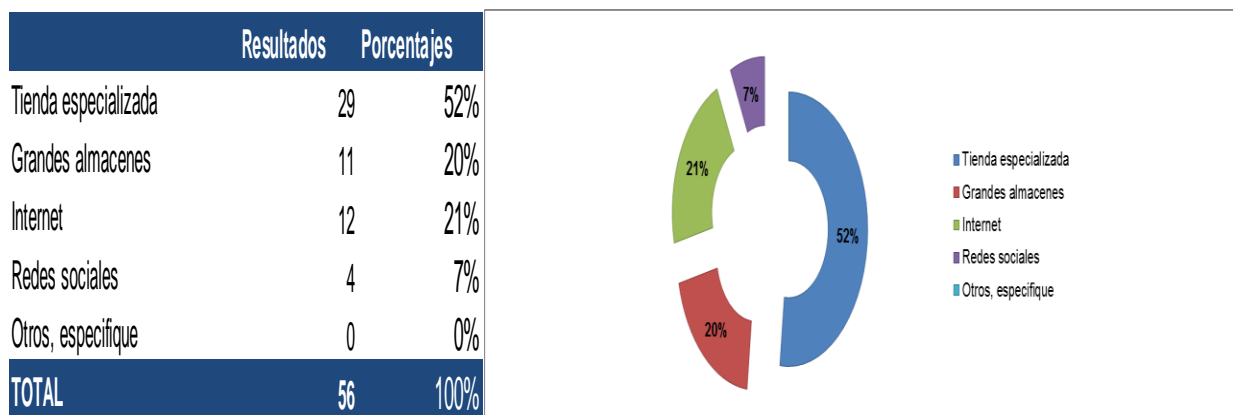


Ilustración 20 Lugares donde le gustaría adquirir las impresoras 3D

Fuente propia

De acuerdo al resultado de la encuesta, la mayoría de los encuestados indicaron que les gustaría adquirir las impresoras 3D en una tienda especializada. Esto le facilita la compra al consumidor, pues sería atendido por personal especializado y obtendrá la visibilidad y soporte necesario para sacar el mayor provecho de su inversión. Sin dejar atrás las compras a través de internet, que cada vez se vuelven mas populares en Honduras, un 21% indicó que le gustaría adquirir este producto por esta vía electrónica. Así mismo, hay un 20% de la muestra que es tradicional y le gustaria adquirir este producto en grandes almacenes.

- ¿A través de que medio o medios le gustaría recibir información sobre este producto?

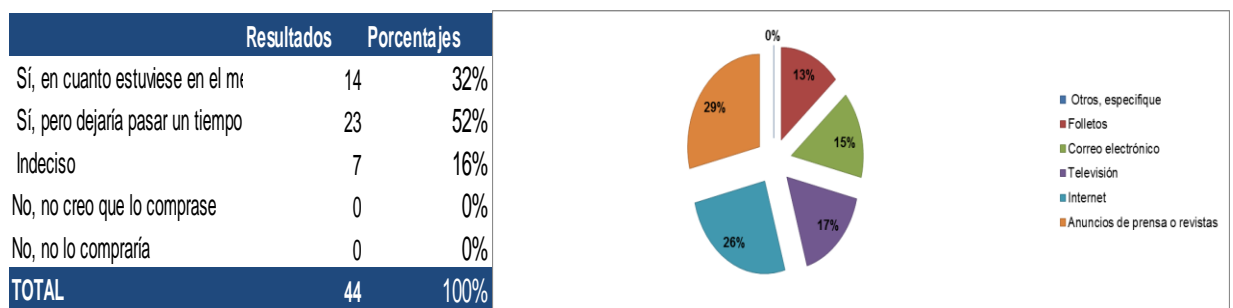


Ilustración 21 Medios publicitarios por donde le gustaría recibir información del producto

Fuente propia

Los medios mediante el cual les gustaría recibir notificaciones, publicidad e información a cerca de las impresoras 3D, es a través de la prensa o revistas e internet, y este último puede ser acompañado del correo electrónico. Al ser un producto de alta tecnología se presta para ser publicitado a través de los medios electrónicos que han sido seleccionados por la muestra encuestada.

4.5.2.1.2 PREGUNTAS RELACIONADAS A LA VARIABLE INDEPENDIENTE DE RENTABILIDAD

- Partiendo de la base que el precio del producto le satisfaga, ¿lo compraría?

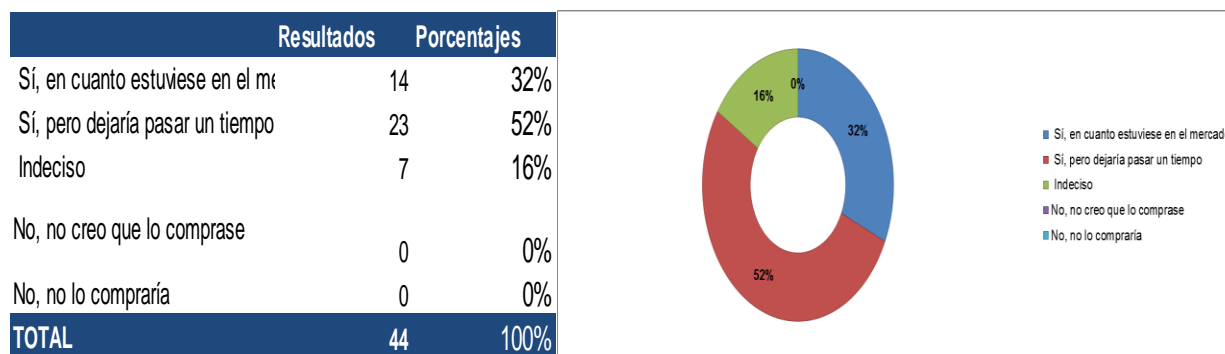


Ilustración 22 Compraría el producto

Fuente propia

La rentabilidad esta basada en las unidades que se puedan vender. La muestra encuestada indicó que sí la comprarían, pero dejarían pasar un tiempo. Lo que indica que existe un riesgo en la venta de este producto, por ende, en la rentabilidad que pueda tener la comercialización de este. Sin embargo, la posibilidad de venta existe, ya que se obtuvo una respuesta positiva a la compra.

- ¿Qué importancia le brinda a los descuentos en base al volumen de compra de impresoras y suministros?

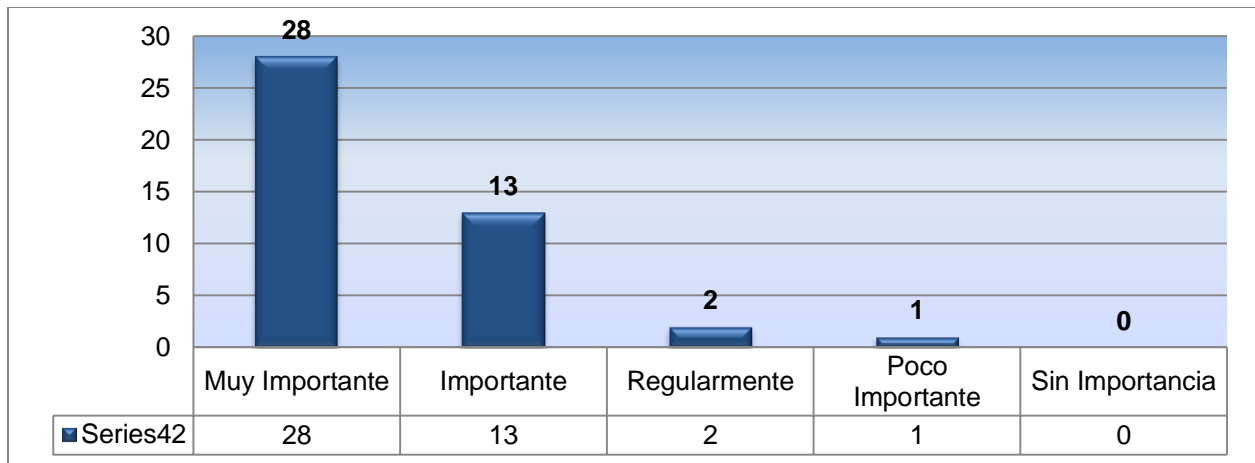


Ilustración 23 Importancia en los descuentos

Fuente propia

Los descuentos afectan directamente a la rentabilidad, pues la reducen, sin embargo, son importantes para motivar que los clientes compren impresoras y suministros a través de la comercializadora de impresoras 3D. Esta a su vez, necesita entablar una alianza estratégica con los fabricantes para que le permitan obtener economías de escala y transferir estos descuentos hacia los clientes que obtenga las impresoras 3D.

- ¿Qué importancia le brinda a que el distribuidor brinde servicios de mantenimiento y ventas de suministros?

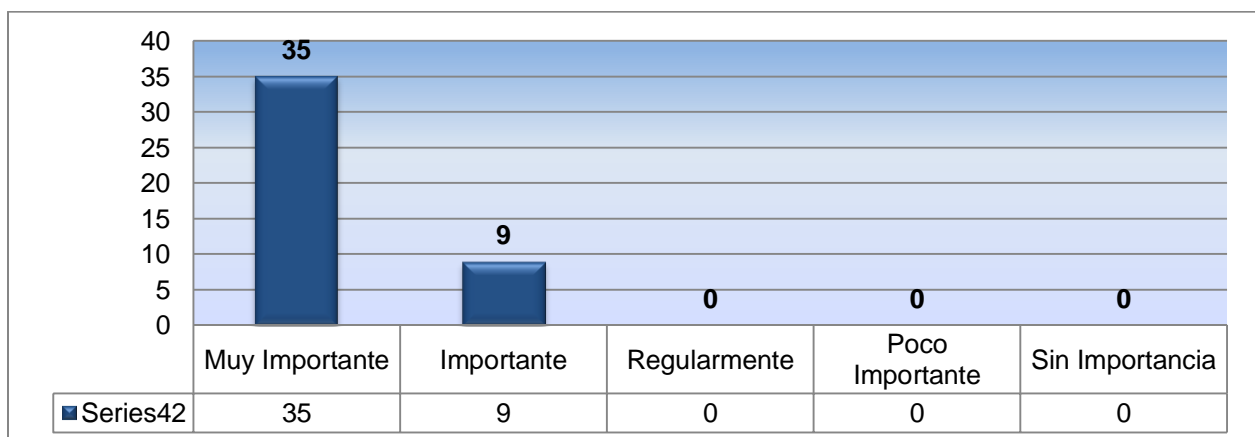


Ilustración 24 Importancia en la venta de suministros y mantenimiento

Fuente propia

El hecho de brindar servicios de mantenimiento y ventas de suministros le favorece a ambas partes tanto al cliente pues es un servicio adicional que obtendrán para sacar el mayor provecho a su inversión, como a la comercializadora ya que esta venta de mantenimientos y/o suministros se convertirá en ingresos adicionales.

4.5.2.1.3 PREGUNTAS RELACIONADAS A LA VARIABLE INDEPENDIENTE DE PRODUCTOS SUSTITUTOS

- ¿Se ha visto en la necesidad de fabricar un producto en 3D para alguno de sus proyectos?



Ilustración 25 Necesidad de fabricar un producto 3D

Fuente propia

La mayor parte de los encuestados respondieron que si se han visto en la necesidad de fabricar un producto 3D, ya sea como un prototipo, uso propio o reventa. Y esta necesidad es la que se convierte en la oportunidad de negocio de la comercializadora de impresoras 3D, ya que esta puede venderle las unidades a los empresarios que quieran establecer una empresa que brinde el servicio de impresión en 3D, para los profesionales que necesitan fabricar un prototipo para la realización de un proyecto o un bien para su reventa.

- ¿Se ha visto en la necesidad de comprar una maquinaria de control numérico computarizado que fabrique bienes en 3D?

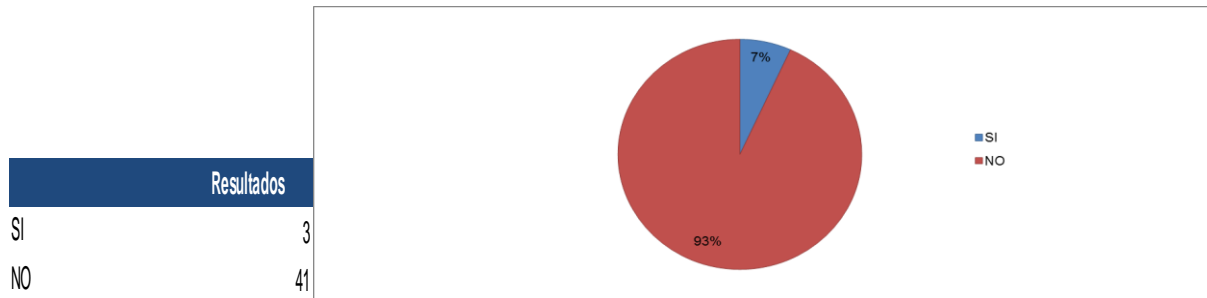


Ilustración 26 Necesidad de comprar una maquinaria de CNC

Fuente propia

En su mayoría nunca se han visto en la necesidad de comprar una maquina de control numérico para producir bienes en 3D, sin embargo, se han visto en la necesidad de adquirir los servicios de empresas que cuentan con esta tecnología o similar, para la fabricación de artículos. Por otro lado, las maquinarias CNC son muy especializadas, y costosas, los precios oscilan entre los USD\$ 40,000.00 y los USD\$ 300,000.00.

4.5.2.1.4 PREGUNTAS RELACIONADAS A LA VARIABLE INDEPENDIENTE DE DISTRIBUIDORES A NIVEL CENTROAMERICANO

- ¿Ha adquirido algún producto o servicio de un distribuidor a nivel centroamericano de impresoras 3D?

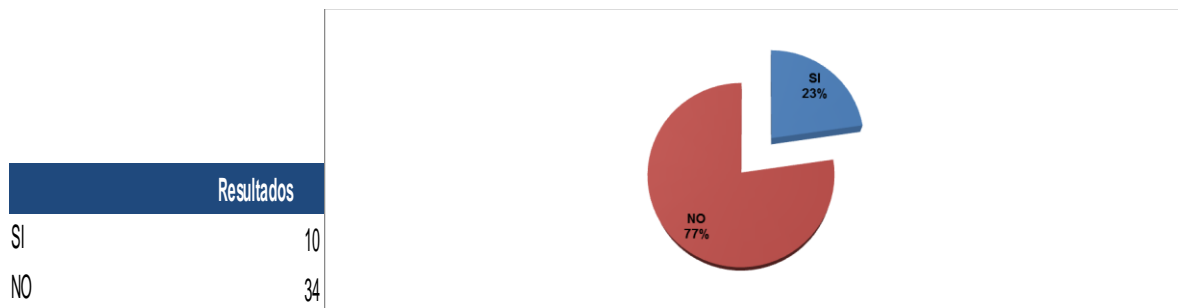


Ilustración 27 Adquisición de productos o servicios de impresoras 3D

Fuente propia

En su mayoría, no han adquirido servicios or productos de impresoras 3D a nivel centroamericano, por falta de conocimiento de la tecnología y accesabilidad a esta.

4.5.2.2 CRUCE DE VARIABLES

Para el análisis de cruce de variables se seleccionaron las siguientes:

- Mercado meta y rentabilidad
- Rentabilidad y productos sustitutos

Con las variables de mercado meta y rentabilidad se pretende obtener información de cómo la rentabilidad es afectada por el comportamiento del mercado meta. A continuación se presentan los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas a la muestra para cada una de las variables en comparación:

Tabla 18 Cruce de Variables: Mercado Meta y Rentabilidad

Fuente propia

Mercado Meta			Rentabilidad		
¿Qué opinión le merece las Impresoras 3D? (impresión de sólidos con materiales plásticos, a partir de un programa de diseño asistido por computadoras)			Partiendo de la base que el precio del producto le satisfaga, ¿lo compraría?		
	Resultados	Porcentajes		Resultados	Porcentajes
Muy Interesante	26	59%	Sí, en cuanto estuviese en el mercado	14	32%
Interesante	17	39%	Sí, pero dejaría pasar un tiempo	23	52%
Neutro	1	2%	Indeciso	7	16%
Poco Interesante	0	0%	No, no creo que lo compre	0	0%
Nada Interesante	0	0%	No, no lo compraría	0	0%
TOTAL	44		TOTAL	44	
¿Dónde le gustaría adquirir este producto?			Partiendo de la base que el precio del producto le satisfaga, ¿lo compraría?		
	Resultados	Porcentajes		Resultados	Porcentajes
Tienda especializada	29	52%	Sí, en cuanto estuviese en el mercado	14	32%
Grandes almacenes	11	20%	Sí, pero dejaría pasar un tiempo	23	52%
Internet	12	21%	Indeciso	7	16%
Redes sociales	4	7%	No, no creo que lo compre	0	0%
Otros, especifique	0	0%	No, no lo compraría	0	0%
TOTAL	56		TOTAL	44	

La mayoría de los encuestados indicaron que las impresoras 3D por deposición de material fundido les parece un producto muy interesante, así mismo a la mayoría les gustaría adquirir este producto en una tienda especializada al tratarse de un producto de tecnología de punta. Sin embargo, cuando se les consultó si comprarían el producto la mayoría respondieron que si lo comprarían, pero dejarían pasar un tiempo.

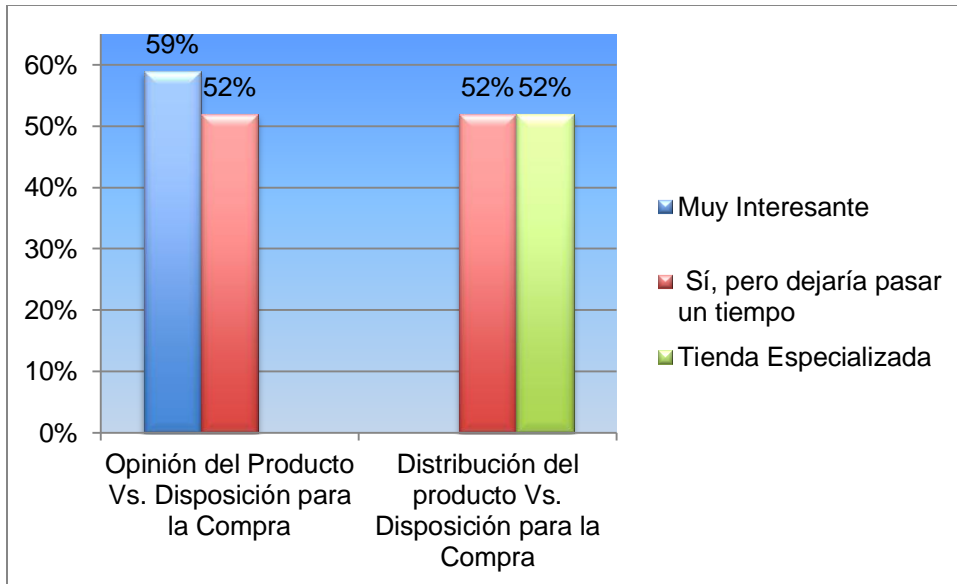


Ilustración 28 Cruce de Variables

Fuente propia

En la ilustración 21 se muestra que a pesar de que a la mayoría el producto les parece muy interesante y que les gustaría adquirirlo en una tienda especializada, no lo comprarían de manera inmediata. Por ende, no es el momento de introducir este producto al mercado ya que existe el riesgo de que no se logren las ventas esperadas.

Con las variables de rentabilidad y productos sustitutos se pretende obtener información de cómo la rentabilidad es afectada por los productos sustitutos. A continuación se presentan los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas a la muestra para cada una de las variables en comparación:

Tabla 19 Cruce de Variables: Rentabilidad y Productos Sustitutos

Fuente propia

Rentabilidad			Productos Sustitutos		
Partiendo de la base que el precio del producto le satisfaga, ¿lo compraría?	Resultados	Porcentajes	¿Se ha visto en la necesidad de comprar una maquinaria de control numérico computarizado que fabrique bienes en 3D?	Resultados	Porcentajes
Sí, en cuanto estuviere en el mercado	14	32%	Si	3	7%
Sí, pero dejaría pasar un tiempo	23	52%	No	41	93%
Indeciso	7	16%	TOTAL	44	100%
No, no creo que lo comprase	0	0%			
No, no lo compraría	0	0%			
TOTAL	44				

La mayoría de los encuestados indicaron que si comprarían la impresora 3D, pero que dejarían pasar un tiempo, así mismo indicaron que no han estado en la necesidad de comprar un dispositivo de control numérico computarizado para la fabricación de objetos 3D.

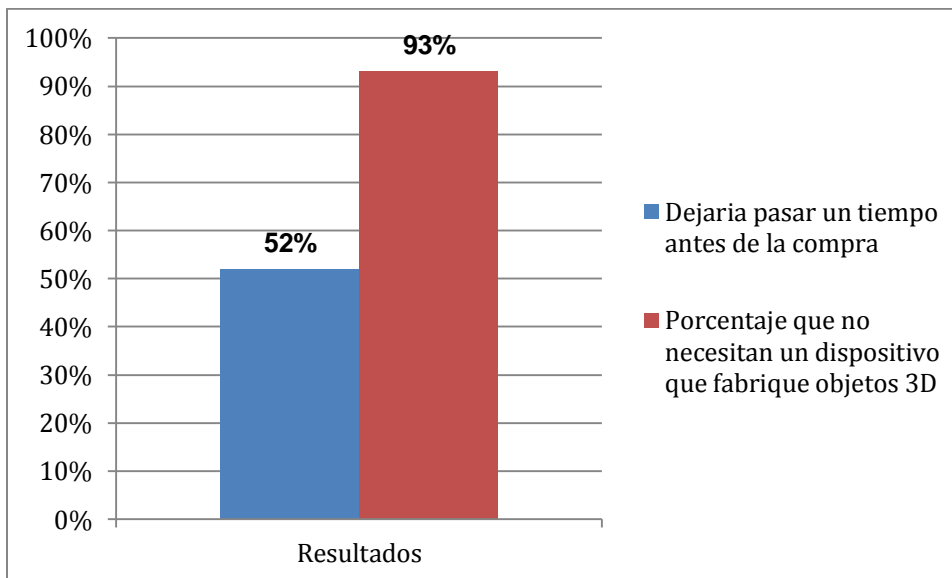


Ilustración 29 Cruce de Variables: Rentabilidad y Productos Sustitutos

Fuente propia

Tal como se muestra en la ilustración 22, no existe una convicción por parte de la muestra en la adquisición de una impresora 3D, ya que la mayoría indicaron que nunca se han visto en la necesidad de comprar un dispositivo que fabrique objetos 3D, y

antes de comprar una impresora 3D, prefieren dejar pasar un tiempo mientras esta se posiciona en el mercado. Esto afecta la demanda y directamente a la rentabilidad ya que pone en riesgo que se cumplan las ventas esperadas.

4.5.2.3 MERCADO META

El mercado meta está integrado para todas aquellas empresas, negocios instituciones y profesionales, personas o individuos, para los cuales es de utilidad o interés el tipo de impresión 3D, y que poseen un mercado de consumo o de personalización al momento de crear objetos reales a partir de modelos tridimensionales creados por computadoras, mediante la impresión de productos a nivel local.

El usuario final son todas las personas que deseen tener el servicio de la impresión 3d ya sea de forma personal, profesional o un equipo de diseñadores que transformen las ideas u objetos en archivos tridimensionales en productos tangibles en impresión 3D a través de los negocios ya establecidos en impresión 3D.

4.5.2.4 SEGMENTACIÓN DE MERCADO

El perfil del cliente esta detallado a continuación:

Datos geográficos: país Honduras

Datos demográficos:

- Personas: edades entre los rangos 25 – 35 años ; de 36 – 45 años; de 46 – 55 años de 55 en adelante.
- Ingresos: personas que perciban los siguientes rangos de Lps. 45,000 a 55,000; de Lps. 55,001 a 65,000 de Lps. 65,001 a 75,000 o de Lps. 75,000 en adelante. También aquellas personas que tengan acceso a un crédito bancario.
- Ocupación: todas aquellas personas, empresas o negocios, que su giro principal o actividad propia este dentro de las siguientes actividades:

- fabricación
 - diseño industrial
 - ingeniería
 - medicina
 - los aficionados y consumidores en general
 - educación
 - la industria de la maquetaría
 - tiendas de copiado y diseños
 - el prototipado rápido
 - producción de piezas de repuesto rápidas por pedidos grandes
 - arte y escultura
 - arquitectura
 - fabricación a baja escala
 - producción de juguetes
 - odontólogos
- Datos Psicológicos: personas, empresas o negocios que estén interesados en la innovación tecnológica, la desmaterialización, el desarrollo y la aplicación de la impresión 3D.

El perfil del usuario final son todas aquellas personas, empresas, negocios o profesionales que necesiten o que quieran una impresión 3D, ya que vivan en Honduras interesados en la tecnología y los beneficios que esta presenta.

El cliente se beneficia con la propuesta de la comercialización de impresoras 3D en Honduras, ya que esta representa una oportunidad de negocio novedoso e innovador, de gran potencial en ventas, en él puede incursionar en un nuevo segmento de mercado de crecimiento y conocimiento mundial.

El usuario final se beneficia dicha propuesta porque pueden tener acceso a este tipo de tecnología de impresión 3D localmente, siendo participe de esta gran tecnología que está revolucionando al mundo, la cual no solo produce objetos sino que también mejora

la calidad de vida de las personas por medio de la impresión de prótesis, órganos humanos y otras partes del cuerpo, que anteriormente eran imposibles o inalcanzables.

El nivel de demanda que puede cubrir el proyecto de pre factibilidad de la comercialización de las impresoras 3D en Honduras es de un 84%, este dato es reflejado por medio de la encuesta en la pregunta número 7, partiendo de la base que el precio del producto le satisfaga, ¿lo compraría? Contestando un 32% que sí están dispuestas a comprar en cuanto estuviese en el mercado y el 52% que sí están dispuestos a comprarlo pero que dejarían pasar un tiempo.

4.5.3 ESTIMACIÓN DE TENDENCIAS DE MERCADO

La estimación de la tendencia de mercado está basada en las encuestas aplicadas a la muestra poblacional, mediante el cálculo de la demanda total, el cual corresponde a 104 impresoras 3D proyectados a 5 años lo que genera un ingreso de Lps. 9, 752,808.00. El cálculo de la demanda se realizó de la siguiente manera:

En primera instancia se estimó el cálculo de la población que está dispuesta a adquirir y comprar al menos una impresora 3D. Luego el cálculo de la capacidad de venta de impresoras 3D al año. Y por último la realizó el cálculo de la demanda total basado en cantidades de compradores, el precio y la cantidad de impresoras 3D que los clientes están dispuestos a adquirir. Estos datos son calculados por medio de la ecuación 2 reflejada a continuación:

Ecuación 3 Cálculo de la Demanda

$$D = n * p * q$$

Donde

D = es la demanda

n = número de compradores posibles de impresoras 3D

(n = Esta dado por la población multiplicado por el porcentaje que están dispuesto a comprar impresoras 3D)

P = población

p = el precio producto

q = cantidad de consumo per cápita del mercado

$P = 124$

$n = P * 84\%$

$n = 124 * 84\%$

$n = 104$ elementos

$p =$ Lps. 9,777.00

$q = 1$ impresora 3D

$D = 104 * 93,777.00 * 1 =$ Lps. 9, 752,808.00

De acuerdo al análisis financiero se hace una proyección a 5 años por lo que la cantidad de unidades esperadas de venta al año es la siguiente:

$P = 104/5 = 20.8$ unidades al año.

4.5.4 ESTRATEGIA DE MERCADOS Y VENTAS

4.5.4.1 MEZCLA DE MERCADOTECNIA

La mezcla de mercadotecnia forma parte esencial en la mercadotecnia como plan del proceso estratégico para colocar el producto dentro del mercado, basado en el estudio previo del análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas permitiendo conocer los elementos necesarios para posicionar el producto de tal manera que

satisfaga necesidades y deseos de los clientes, con un precio conveniente, servicio adecuado en el lugar y momentos adecuado.

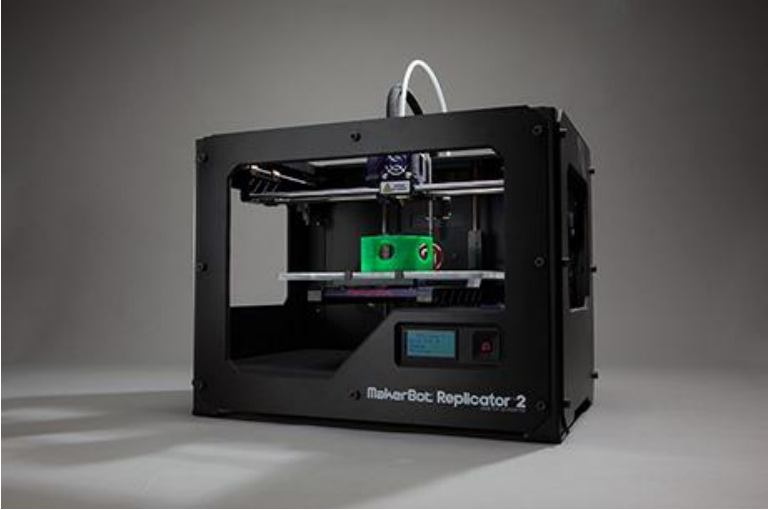
La estrategia utilizada para este estudio de pre factibilidad para el estudio de mercadeo es la Estrategia de Empuje la cual incluye acciones promocionales de empuje que son llevadas directamente a la demanda, esta estrategia está diseñada para comercializar el producto a intermediarios, como los mayoristas y minoristas, para convencerlos. La campaña implica generalmente ofrecer descuento, garantías de calidad y otros medios de persuasión. El fabricante de una impresora 3D puede ofrecer el producto a los revendedores en consignación para reducir el riesgo de venta.

Por medio del análisis de la mezcla de mercadotecnia se combinan un conjunto de variables controlables para lograr un determinado resultado en el mercado meta, como influir positivamente en la demanda, generar ventas y utilidades. La estrategia de mercadotecnia está conformada por el concepto de las 4P's que consiste en el producto, precio, plaza (distribución), y promoción, explicados a continuación:

Tabla 20 Mezcla de mercadotecnia

Fuente propia

Producto	Descripción
Variedad	Producto único El producto de este estudio de pre factibilidad es la comercialización de las impresoras 3D en Honduras. La comercialización esta dirigida a acciones encaminadas a comercializar el producto, estas acciones o actividades son relacionadas con la venta directa por medio de la impresora MakerBot.
Calidad	Al ser un servicio de tecnología de punta se ofrece un servicio personalizado para poder satisfacer las necesidades del cliente
Diseño	El modelo de negocio que se propone es a través de venta directa, es decir a partir de una fuerza de ventas, apoyada de publicidad por medio de internet, visitas directas al mercado meta, redes sociales, etc. se pretende llegar al cliente para que estos puedan hacer sus pedidos a la distribuidora y estos ser

	entregados en un plazo acordado con el cliente.
Características	<p>Resultados profesionales contando con la comodidad y facilidad de uso que ofrece una impresora 3D de escritorio.</p> <p>Las impresoras 3D poseen precisión y fiabilidad.</p> <p>Es óptima para uso de industriales, comerciales, en el hogar y centros educativos.</p> <p>Impresión de prototipos y fabricación rápida.</p> <p>Máximo rendimiento, definición, máximo volumen y máxima velocidad.</p> <p>Impresión:</p> <p style="padding-left: 40px;">Tecnología de impresión: Fabricación por fusión de filamentos</p> <p style="padding-left: 40px;">Volumen de fabricación: 24 x 14 x 15 cm</p> <p style="padding-left: 40px;">Configuraciones de resolución de capa: Fina: 100 micras</p> <p>Precisión de posicionamiento: XY: 11 micras Z: 2.5 micras</p>
	
	Ilustración 30 Impresora 3D
Marca	MakerBot Industries
Servicio	Flexibilidad de servicio para adaptar la solución a la necesidad del cliente, en el menor tiempo posible.
Empaque	<p>Embalaje: 57,8 x 57,8 x 42,5 cm</p> <p>Peso: 12.6 kg</p> <p>Peso del embalaje: 79.7 kg (todos los paquetes)</p>
Garantía	Se proporcionará el servicio de más alta calidad y el apoyo de la gente de mayor experiencia en el producto MakerBot. Durante un año, MakerBot reemplazará las piezas defectuosas o los arreglos para que el cliente envíe su

	producto MakerBot de nuevo a la fábrica para su reparación (requiere autorización de devolución).
Precio	Descripción
Lista de precios	El precio de venta por una impresora 3D MakerBot Replicator 2x, es de Lps. 93,777.00
Descuentos	Por compras mayores se dará un 5% de descuento
Incentivos	Por cada compra de una impresora se le dará una libra de filamento ABS Servicio de soporte incitó dado por el gerente propietario
Periodo de pagos	100% del pago contra entrega
Plaza	Descripción
Promoción de ventas	Recompensa por fidelidad Descuentos Incentivos Promociones en punto de venta
Publicidad	Impresión de folletos Páginas web Publicidad electrónica pagada Revistas tecnológicas y periódicos
Fuerza de Ventas	La fuerza de venta se realizará por el gerente y el vendedor. Para el vendedor se tendrá un plan de compensaciones atractivo que implique la buena de una remuneración fija (salario).
Relaciones públicas	La participación en la cámara de comercio e industria de Honduras La participación en eventos científicos y tecnológicos tales como seminarios, congresos, conferencias, exposiciones etc. La promoción por medio del internet en redes sociales como ser el Facebook, twitter, instagram entre otras. El envío de notas a empresas, negocios, y profesionales, para dar a conocer el negocio de las impresiones en 3D .
Promoción	Promoción en los filamentos: Pague tres y el cuarto es gratis.
Canales	Canal directo: Vendedor Canal indirectos: minoristas, internet, correos, web social, teléfono.
Cobertura	Venta en a nivel nacional
Ubicación	La oficina central es en Tegucigalpa, M.D.C.

4.5.4.2 ALIANZA ESTRATEGICA

La primer alianza estratégica es con la empresa llamada MAKERBOT®, la cual es una empresa líder en la comercialización de impresoras 3D en Estados Unidos de América. La estrategia consiste en ser representante y exclusividad de la marca en Honduras y poder comercializar los diferentes productos que MAKERBOT® el cual ofrece respaldo de la marca, reducción de precios a través de economías en escala y buen manejo de garantías.

La segunda alianza es con el proveedor del servicio de distribución llamada Action-Cargo, esta alianza permite la reducción de los costos de ventas, por medio de la negociación de los precios por los servicios de transporte y manejo de la carga.

4.5.4.3 PRESUPUESTO DE MERCADEO

A continuación se presenta el presupuesto de mercadeo para la comercialización de impresoras 3D:

Tabla 21 Presupuesto de Mercadeo

Fuente propia

PRESUPUESTO DE MERCADEO					
Items	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Folletos	L. 10,000.00	L. 10,500.00	L. 11,025.00	L. 11,576.25	L. 12,155.06
Página web	L. 20,000.00	L. 21,000.00	L. 22,050.00	L. 23,152.50	L. 24,310.13
Publicidad electrónica	L. 5,000.00	L. 5,250.00	L. 5,512.50	L. 5,788.13	L. 6,077.53
Publicidad en medios escritos	L. 15,000.00	L. 15,750.00	L. 16,537.50	L. 17,364.38	L. 18,232.59
Total	L. 50,000.00	L. 52,500.00	L. 55,125.00	L. 57,881.25	L. 60,775.31

* Incremento anual 5%

El presupuesto de mercadeo para la comercialización de impresoras 3D se estima en Lps.50, 000.00 para el primer año de operaciones, con un estimado de incremento anual de 5% proyectado a 5 años.

Tabla 22 Análisis de Presupuesto de Mercadeo

Fuente propia

ANALISIS DE PRESUPUESTO DE MERCADEO	
Ventas esperadas	L. 1,875,540.00
Costo de Publicidad	L. 50,000.00
Utilidad esperada	L. 167,595.00
Presupuesto de mercadeo en relación a las ventas	2.67%
Presupuesto de mercadeo en relación a la utilidad neta	29.83%

El plan de mercadeo para la comercialización de impresoras 3D, representa un 2.67% de las ventas propuestas para el primer año y un 29.83% con respecto a la utilidad neta esperada.

4.6 ESTUDIO DE PRODUCCION Y OPERACIONES

El estudio de operaciones demuestra que la propuesta de comercialización de impresoras 3D es lógica desde el punto de vista de técnico y logístico. En esta sección se dará a conocer las especificaciones técnicas de la impresora 3D por deposición de material fundido que se pretende distribuir, los suministros necesarios y la logística requerida para poderla introducir al país y ponerla a la disposición de los clientes que gusten adquirirla.

4.6.1 DISEÑO DEL PRODUCTO O SERVICIO

La impresora 3D que se pretende distribuir en Honduras, corresponde a las que utilizan la técnica de deposición de material fundido mediante un extrusor dual el cual permite usar 2 colore a la vez al momento de la impresión.

4.6.1.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

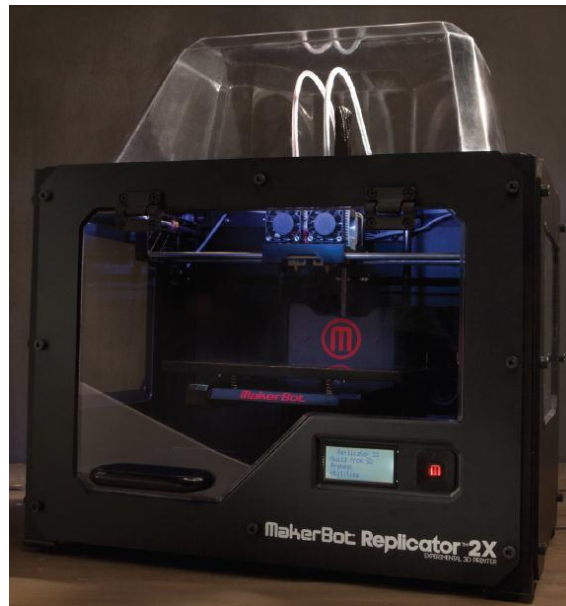


Ilustración 31 Impresora MakerBot Replicator 2x

Fuente: www.makerbot.com

Marca:	MakerBot®
Modelo:	MakerBot Replicator 2X®
Impresión:	
Tecnología de impresión:	Fabricación con filamento fundido con extrusor dual.
Volumen de impresión:	24.6 cm x 16.3 cm x 15.5 cm
Ajustes de altura de capa:	Alta 100 micrones Media 200 micrones Baja 300 micrones
Precisión de posicionamiento:	XY: 11 micrones Z: 2.5 micrones
Diámetro de filamento:	1.75 mm
Diámetro de la boquilla:	0.4 mm
Software:	
Paquete de software:	MakerBot MakerWare™

Archivos admitidos: STL, OBJ, Thing
SO compatibles: Windows [7+], Ubuntu [11.10+], MAC OS X [10.6+]

Dimensiones Físicas

Sin bobinas: 49 x 32 x 38 cm
Con bobinas: 49 x 42 x 38 cm
Embalaje: 57,8 x 57,8 x 42,5 cm
Peso: 12.6 kg
Peso del embalaje: 79.7 kg (todos los paquetes)

Temperatura

Temperatura ambiente de funcionamiento:
15°-32°C

Temperatura de almacenamiento:
0°-32°C

Sistema Eléctrico

Entrada CA: 100-240 V, ~4 amps, 50-60 Hz
Potencia requerida: 24 V CC a 9.2 amps
Conectividad: Tarjeta SD (FAT16, 2 GB máx.) y USB 2.0

Sistema Mecánico:

Chasis: acero con recubrimiento lacado
Cuerpo: paneles de PVC
Plataforma de impresión: aluminio 356
Rodamiento XYZ: bronce de alta resistencia, impregnado con aceite
Motores paso a paso: ángulo de paso de 1.8° con micro pasos de 1/16

4.6.1.2 FUNCIONAMIENTO

La impresora experimental en 3D MakerBot Replicator 2X crea objetos sólidos tridimensionales a partir de la fusión del filamento. Sus archivos de diseño en 3D se traducen en comandos para la MakerBot Replicator 2X y son leídos por el dispositivo a través de una tarjeta SD o dispositivo de memoria USB. La MakerBot Replicator 2X luego calienta el filamento y lo expulsa a través de una boquilla dual sobre una

superficie caliente para crear un objeto sólido, capa por capa. Este método se denomina Fabricación con Filamento Fundido (FFF) o deposición de material fundido (DMF). En el caso de la MakerBot Replicator 2X, puede hacer uso de dos filamentos a la vez para lograr una mezcla de colores según el diseño que se requiera.

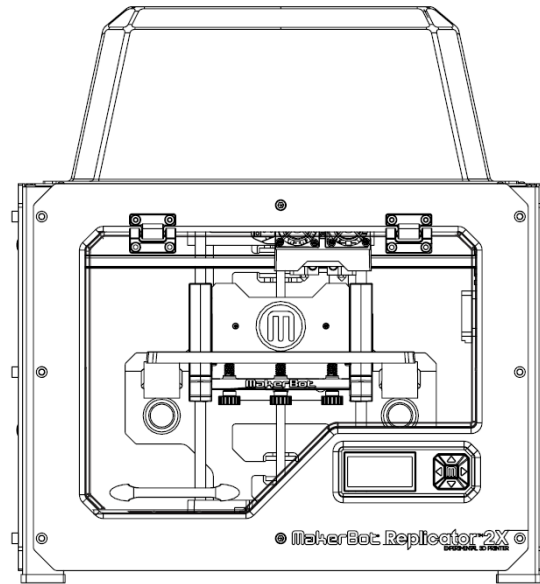
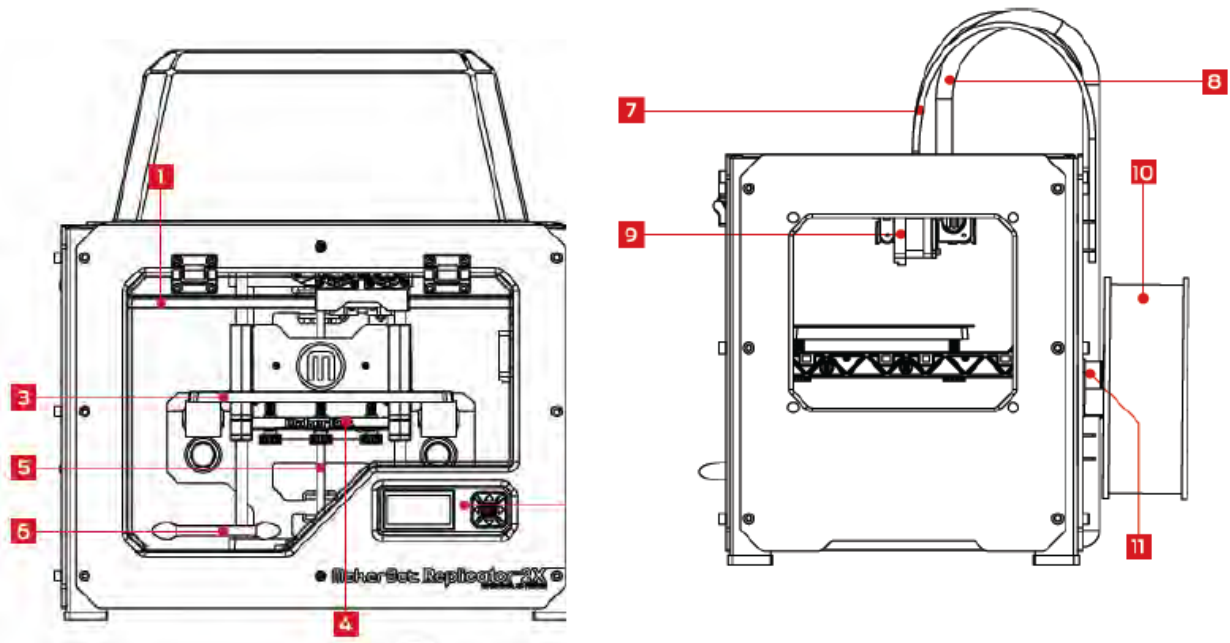


Ilustración 32 Diseño de MakerBot Replicator 2X

**Imagen tomada del manual de la impresora
MakerBot Replicator 2X**

4.6.1.3 DIAGRAMAS DE LA MAKERBOT REPLICATOR 2X



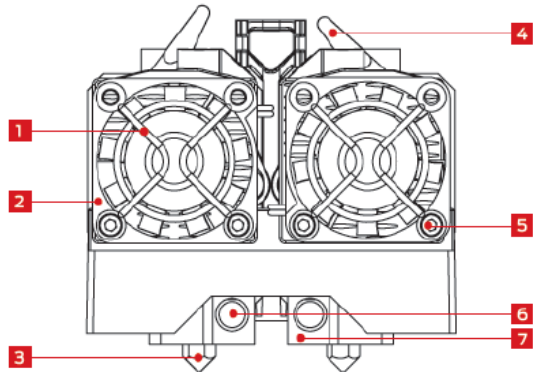
- [1] SISTEMA DE PUENTE
- [2] PANEL LCD
- [4] BASE DE IMPRESIÓN CALIENTE
- [4] PLATAFORMA DE IMPRESIÓN
- [5] VARILLA ROSCADA DE EJE Z
- [6] MANIJA DE PUERTA DE LA CUBIERTA

- [7] TUBOS GUÍA DEL FILAMENTO
- [8] CABLE DEL EXTRUSOR
- [9] EXTRUSORES
- [10] BOBINA DEL FILAMENTO
- [11] SOPORTES DE BOBINA

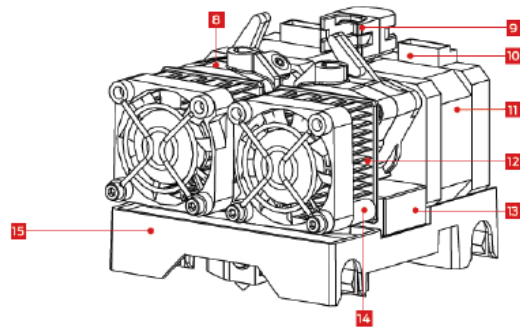
Ilustración 33 Diagrama de la MakerBot Replicator 2X

Imagen tomada del manual de la Impresora MakerBot Replicator 2X

4.6.1.4 DIAGRAMAS DE LOS EXTRUSORES DUALES DE LA MAKERBOT REPLICATOR 2X



- [1] PROTECTORES DEL VENTILADOR
- [2] VENTILADORES DEL EXTRUSOR
- [3] BOQUILLAS DEL EXTRUSOR
- [4] BRAZOS PALANCA DEL EXTRUSOR
- [5] PERNOS DEL VENTILADOR
- [6] CALENTADORES DE CARTUCHO
- [7] EJES TÉRMICOS



- [8] BLOQUES DE ENGRANAJE
- [9] SOPORTE DEL CABLE DEL EXTRUSOR
- [10] CONECTORES DE CABLES DEL MOTOR
- [11] MOTORES DEL EXTRUSOR
- [12] DISIPADORES DE CALOR
- [13] MONTAJE DE BARRA
- [14] SEPARADORES
- [15] CARRO DEL EXTRUSOR

Ilustración 34 Diagrama de los extrusores duales de la MakerBot Replicator 2X

Imagen tomada del manual de la Impresora MakerBot Replicator 2X

4.6.2 PROCESO DE DISTRIBUCIÓN

A continuación se muestra el proceso de distribución para la comercialización de las impresoras 3D en Honduras.

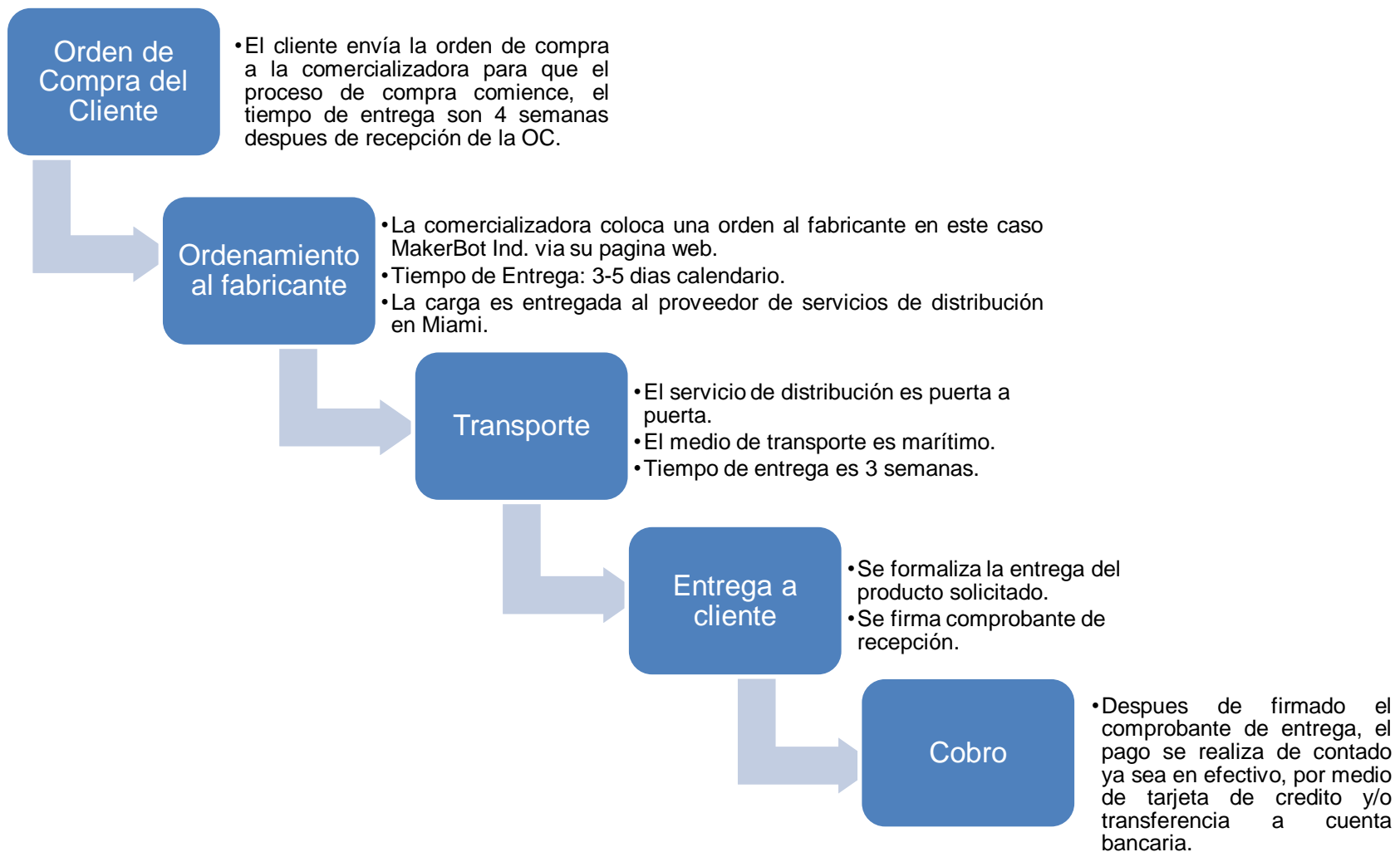


Ilustración 35 Proceso de Distribución

Fuente propia

4.6.3 PLANIFICACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN

El plan de distribución está basado en ventas directas al cliente, órdenes directas al proveedor MAKERBOT®, el seguimiento a estas lo hará la empresa comercializadora directamente. Por último se realiza la entrega al cliente.

Tabla 23 Plan de Distribución

Fuente propia

N°	ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	RESPONSABLE	RECURSOS
1	Ventas	Visitas a los clientes potenciales para la venta y promoción de impresoras 3D	<ul style="list-style-type: none"> Gerente Propietario Vendedor 	<ul style="list-style-type: none"> Vehículos Combustible Folletos Teléfono Celular y Saldo para su uso Computadora
2	Ordenamiento	Colocar la orden a través de la pagina web del fabricante MakerBot Industries	<ul style="list-style-type: none"> Gerente Propietario Vendedor 	<ul style="list-style-type: none"> Computadora Internet Tarjeta de crédito Servicios contratados del proveedor de distribución
3	Seguimiento de ordenes	<ul style="list-style-type: none"> El vendedor le da seguimiento a todas las órdenes colocadas al fabricante, para asegurar que se entreguen en tiempo y forma. El vendedor le da seguimiento a todas las órdenes recolectadas por el proveedor de servicios de distribución para brindar un reporte de trazabilidad y mantener informado al cliente del estatus de su pedido. 	<ul style="list-style-type: none"> Vendedor 	<ul style="list-style-type: none"> Computadora Internet Telefono
4	Entrega a cliente	El vendedor le hace formal entrega al cliente del equipo ordenado y se firma el acta de recepción	<ul style="list-style-type: none"> Vendedor 	<ul style="list-style-type: none"> Vehículos Combustible Computadora Punto de venta móvil para tarjeta de crédito Internet

Los seguros de transporte y manejo de la carga están basados en el tipo de Incoterm 2010 utilizado, para el caso del modelo de ventas que la comercializadora usará es DAP (*delivered at place* por sus terminales en inglés). El cual consiste en un servicio puerta a puerta, en donde los costos de flete y seguros están cubiertos ya en el precio de venta al cliente final en Honduras. Es decir que la responsabilidad de la integridad física del equipo en transporte es responsabilidad de la comercializadora hasta la entrega al cliente final.

En cuanto a la garantía de funcionamiento la comercializadora se responsabiliza por lo siguiente:

- 1 año de cobertura por malfuncionamiento y uso dentro del periodo de garantía de piezas no-consumibles: tarjeta madre, pantalla LCD, pantallas táctiles, fuentes de poder, cables y arneses, motores y componentes mecánicos.
- La garantía no incluye el reemplazo de productos consumibles tales como: filamentos plásticos, superficie de acrílico, tarjetas de memoria SD.
- La garantía no cubre daños por:
 - Accidentes
 - Abusos, negligencias o mal uso
 - Exposición en ambientes extremos
 - Exposición a extremas interfaces físicas y eléctricas.
 - Fluctuación en el fluido eléctrico
 - Actos de Dios u otra causa externa
- La garantía no cubre el producto si este tiene la serie alterada, o es un producto robado o perdido.
- La garantía no cubre al producto si el daño es causa de una modificación física al equipo o al sistema interno no aprobada por la fábrica.

La comercializadora podrá cumplir con los compromisos de la garantía propuestos ya que MAKERBOT®, ofrece un plan de servicios que básicamente son los mismos ofrecidos a los clientes finales de la comercializadora en el mismo periodo de tiempo. Para ver los términos de servicios ver el Anexo 4.

4.6.4 PLAN ORGANIZACIONAL

El personal para la comercialización de las impresoras 3D en Honduras es el siguiente:

- Gerente Propietario: Inversionista que brindará el capital para poner en marcha la comercializadora de impresoras 3D.
 - Salario: Lps. 15,000.00
 - Crecimiento: 3.36% anual por los próximos 5 años basado en la tasa de inflación.
- Vendedor y encargado de mantenimiento preventivo: responsable de las ventas a nivel nacional de las impresoras 3D. Este tiene que ser pasante universitario preferiblemente de una carrera técnica o de mercadotecnia, extrovertido, conocedor de las tecnologías de punta, poseer vehículo propio y de facilidad de palabra.
 - Salario: Lps. 10,000.00
 - Crecimiento: 3.36% anual por los próximos 5 años basado en la tasa de inflación.
- Contador Externo: contador colegiado tercerizado que brindará el servicio de contabilidad para la empresa comercializadora.
 - Salario: Lps.7,000.00

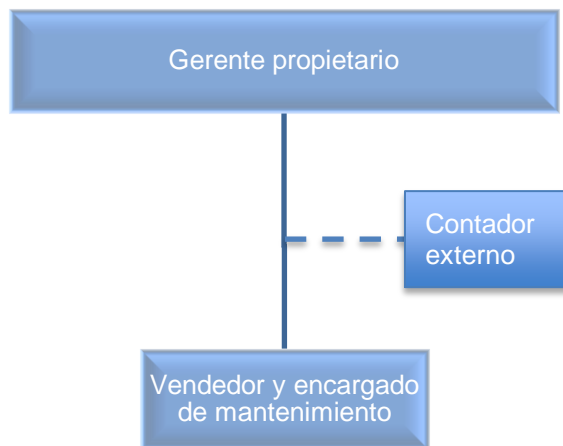


Ilustración 36 Organigrama

Fuente propia

4.7 ESTUDIO FINANCIERO

En el análisis financiero se determina que tan económicamente atractivo es la comercialización de impresoras 3D, del modelo MakerBot Replicator 2X, desde un punto de vista financiero. Utilizando las herramientas de análisis como el cálculo del valor presente neto (VPN), el cual debe tener como resultado un valor mayor a cero para que la inversión sea positiva; el cálculo de la tasa interna de retorno (TIR), la cual debe tener como resultado mayor al costo del capital y realizar un análisis de sensibilidad para validar cómo se comportan los resultados a medida que cambian las variables de análisis.

Ecuación 4 Valor Presente Neto

$$VPN = \sum_{t=1}^n [(Vt)/(1 + k)^t] - I_0$$

Dónde:

V_t = representa los flujos de caja en cada periodo t.

I_0 = es el valor de desembolso inicial de la inversión.

n = número de periodos considerado.

k = tipo de interés.

Ecuación 5 Tasa Interna de Retorno

$$TIR = \frac{-I + \sum_{i=1}^n Fi}{\sum_{i=1}^n i * Fi}$$

Dónde:

I = desembolso inicial

F_i = Flujos de efectivo

i = cantidad de años

4.7.1 BALANCE GENERAL Y ESTADO DE RESULTADOS

El balance general y el estado de resultado se realizaron al cierre de Junio del 2014 y se tomaron en cuenta los siguientes supuestos:

- Se utilizará autofinanciamiento para soportar la operación proveído por gerente propietario.
- Efectivo y Bancos:

- Efectivo: Lps. 50,000.00
- Banco: Lps. 1,113,460.00
- Sueldos: Lps. 17,000.00
 - Gerente propietario: Lps. 10,000.00
 - Vendedor: Lps. 7,000.00
- Alquiler de oficina: Lps. 20,000.00
- Muebles y equipo: Lps. 100,000.00
 - Computadora: Lps. 15,000.00
 - Escritorios: Lps. 14,000.00
 - Archivero: Lps. 10,000.00
 - Audiovisuales: Lps. 30,000.00
 - Muebles para sala de Juntas: Lps. 20,000.00
 - Servidor: Lps. 11,000.00
- Publicidad: Lps. 50,000.00
 - Folletos: Lps. 10,000.00
 - Página Web: Lps. 20,000.00
 - Publicidad electrónica pagada: Lps. 5,000.00
 - Publicidad en medios escritos: Lps. 15,000.00
- Cuentas por pagar: Lps. 175,000.00
 - Muebles y equipo
 - Publicidad
 - Alquiler de oficina
- Capital Social: Lps. 680,000.00

- Inflación anual del 3.36% según el Banco Central de Honduras
- Depreciación de vehículo y equipo de oficina: Lps. 15,000.00
 - Depreciación vehículo: Lps. 10,000.00
 - Depreciación equipo de oficina: Lps. 5,000.00
- Impuesto sobre la renta: 25%
- Ingresos adicionales por suministros: Lps. 60,000.00 (20unds x Lps. 3,000.00)

Tabla 24 Balance General

Fuente propia

Balance General al 30 de Junio del 2014	
ACTIVO CIRCULANTE	Total
Efectivo	L. 50,000.00
Bancos	L. 1,113,460.00
TOTAL CIRCULANTE	L. 1,163,460.00
ACTIVO NO CIRCULANTE	
Muebles y Equipo	L. 100,000.00 ▼
TOTAL ACTIVO NO CIRCULANTE	L. 100,000.00
PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO	
Publicidad	L. 50,000.00 ▼
OTROS ACTIVOS	
gastos de Organización	L. 25,000.00
TOTAL ACTIVO	L. 1,338,460.00
PASIVO CIRCULANTE	
Cuentas por pagar	L. 195,000.00 ▼
Impuesto por pagar	L. 36,934.14
TOTAL PASIVO	L. 231,934.14
CAPITAL CONTABLE	
Capital Social	L. 680,000.00
Utilidad Retenida	L. 110,802.41
TOTAL CAPITAL CONTABLE	L. 790,802.41
TOTAL PASIVO Y CAPITAL CONTABLE	L. 1,022,736.55

Para el estado de resultados se consideraron los siguientes supuestos:

- Proyección a 5 años

- Precio unitario de la Impresora 3D: Lps. 93,777.00
 - Costo de la impresora 3D: \$ 2,500.00 (Ver Anexo 4)
 - Tipo de Cambio: Lps. 21.0415 x \$ 1.00 (al 8 de Junio del 2014)
 - Porcentaje de ganancia: 35%
 - Impuesto sobre la venta: 15%
 - Demanda: 20 unidades al año

- Precio unitario de los suministros:
 - Costo del filamento: \$ 48.00 (Ver Anexo 4)
 - Tipo de cambio: Lps21.0415 x \$ 1.00 (al 8 de Junio del 2014)
 - Porcentaje de ganancia: 35%
 - Impuesto de venta: 15%
 - Demanda: 20 unidades al año

- Crecimiento anual:
 - Ventas: 5%
 - Costo de ventas: 2%
 - Gastos de venta: 5%
 - Gastos administrativos: 3.36% (inflación)
 - Depreciación: 1%
 - Otros ingresos: 5%
 - Impuestos: 1%

Tabla 25 Estado de Resultados al 30 de Junio 2014

Fuente propia

Estado de Resultado al 30 de Junio del 2014					
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ventas de impresoras	1,875,540.00	1,969,317.00	2,067,782.85	2,171,171.99	2,279,730.59
Ventas de suministros y mantenimiento	57,496.55	60,371.38	63,389.95	66,559.44	69,887.42
Costo de venta	L. 1,230,300.00	L. 1,254,906.00	L. 1,280,004.12	L. 1,305,604.20	L. 1,331,716.29
UTILIDAD BRUTA	L. 702,736.55	L. 774,782.38	L. 851,168.68	L. 932,127.23	L. 1,017,901.72
Gasto de venta	L. 50,000.00	L. 52,500.00	L. 55,125.00	L. 57,881.25	L. 60,775.31
Gastos administrativos	L. 540,000.00	L. 558,144.00	L. 576,897.64	L. 596,281.40	L. 616,316.45
Depreciacion	L. 15,000.00	L. 15,150.00	L. 15,301.50	L. 15,454.52	L. 15,609.06
TOTAL GASTOS DE OPERACIÓN	L. 605,000.00	L. 625,794.00	L. 647,324.14	L. 669,617.16	L. 692,700.83
UTILIDAD NETA DE OPERACIÓN	L. 97,736.55	L. 148,988.38	L. 203,844.54	L. 262,510.07	L. 325,200.89
Otros ingresos	L. 60,000.00	L. 63,000.00	L. 66,150.00	L. 69,457.50	L. 72,930.38
Depreciacion	L. 10,000.00	L. 10,100.00	L. 10,201.00	L. 10,303.01	L. 10,406.04
TOTAL OTROS GASTOS /INGRESOS	L. 50,000.00	L. 52,900.00	L. 55,949.00	L. 59,154.49	L. 62,524.33
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO	L. 147,736.55	L. 201,888.38	L. 259,793.54	L. 321,664.56	L. 387,725.23
Impuestos Sobre la Renta (I.S.R.: 25%)	L. 36,934.14	L. 50,976.82	L. 66,253.85	L. 82,852.83	L. 100,867.11
UTILIDAD NETA	L. 110,802.41	L. 150,911.56	L. 193,539.69	L. 238,811.73	L. 286,858.12

4.7.2 REQUERIMIENTOS DE CAPITAL Y FINANCIERA

El tipo de financiamiento será con recursos propios, es decir que no se utilizará préstamos bancarios ni bonos o acciones para operar la comercializadora. De esta forma se pretende minimizar el riesgo que se adquiere al momento de adquirir una deuda bancaria, en este caso cuando se introduce un producto novedoso, de tecnología de punta y especializado. El costo de capital propio (K_e) es de un 7%, este proviene del porcentaje devengado de la cuenta de ahorro en BAC Credomatic.

Para el caso de autofinanciamiento:

Ecuación 6 Costo del Capital

$$K_e = K_i$$

Dónde:

K_e = tasa de interés devengada en la cuenta bancaria

K_i = coste efectivo de la fuente financiera

4.7.3 FLUJO DE CAJA PROYECTADO

En el flujo de caja proyectado a 5 años se muestra en el plan de ingresos, egresos y saldos de efectivo de la comercializadora de impresoras 3D, para luego hacer el cálculo del valor presente neto y tasa interna de retorno. Los indicadores antes mencionados brindaran la visibilidad necesaria para determinar si la comercialización de estas impresoras es financieramente atractiva.

Tabla 26 Flujo de Caja

Fuente propia

Flujos de Caja Proyectados						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión Fija	-L. 100,000.00					
Capital de Trabajo	-L. 1,163,460.00					
Gastos de Organización	-L. 25,000.00					
Utilidad Neta		L. 110,802.41	L. 150,911.56	L. 193,539.69	L. 238,811.73	L. 286,858.12
Recuperación de Capital de Trabajo						L. 1,163,460.00
Flujos Netos	-L. 1,288,460.00	L. 110,802.41	L. 150,911.56	L. 193,539.69	L. 238,811.73	L. 1,450,318.12

CoK	7%
VAN	L. 321,136.80
TIR	13%

En el año 0 (cero) se muestran las inversiones iniciales basadas en autofinanciamiento, tanto de los elementos necesarios para la constitución y montaje de la empresa, como las inversiones de capital de trabajo para comenzar operaciones. De acuerdo a la proyección de ventas se muestra en la tabla de flujos de efectivo los saldos para todos los años son positivos.

Se calculó el valor presente neto, el cual resultó como un valor positivo de Lps.321,136.80, lo que indica que el proyecto de comercialización generará utilidad. Así mismo, el resultado de la tasa interna de retorno es de 13%, mayor que el porcentaje actual devengado por la tasa de interés brindada por el banco de 7%. Sin embargo, el valor de la tasa interna de retorno es aún muy baja ya que la diferencia entre el costo interés brindado por el banco y el rendimiento del negocio es únicamente de 6 puntos. Esto indica que hay riesgo de inversión y la propuesta no resulta ser económicamente atractiva.

Sumado a este bajo valor de la TIR, el resultado de la encuesta arrojó que el 52% de la muestra estaría dispuesta a adquirir una impresora 3D, pero dejaría pasar un tiempo. Lo que indica que el mercado aún no está listo para introducir este nuevo producto.

4.7.4 PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio brindará información para poder justificar la rentabilidad financiera de la propuesta y determinar cuántas unidades se tendrán que vender, así como el margen de contribución para cubrir los costos y gastos totales. Para este cálculo se identificaron los costos variables unitarios, costos fijos totales y precio unitario, luego se procedió al cálculo del punto de equilibrio por medio de la siguiente ecuación:

Ecuación 7 Punto de Equilibrio

$$PE = \frac{CFT}{PVU - CVU}$$

Donde,

CFT = Costo fijo total

PVU = Precio de venta unitario

CVU = Costo variable unitario

Tabla 27 Cálculo de Punto de Equilibrio en Unidades y Monetario

Costos Fijos Totales (CFT)	L. 480,000.00
Costos Variable Unitario (CVU)	L. 12,080.88
Precio de Venta Unitario (PVU)	L. 93,777.00
Punto de equilibrio	6 Unidades
	L. 550,980.39 Monetario

Tabla 28 Análisis de Punto de Equilibrio

Unds vendidas	Costo Variable	Costo Fijo	Costo Total	Ventas Totales
0	L. -	L. 480,000.00	L. 480,000.00	L. -
2	L. 24,161.76	L. 480,000.00	L. 504,161.76	L. 187,554.00
4	L. 48,323.52	L. 480,000.00	L. 528,323.52	L. 375,108.00
6	L. 70,980.39	L. 480,000.00	L. 550,980.39	L. 550,980.39
8	L. 96,647.04	L. 480,000.00	L. 576,647.04	L. 750,216.00
10	L. 120,808.80	L. 480,000.00	L. 600,808.80	L. 937,770.00
12	L. 144,970.56	L. 480,000.00	L. 624,970.56	L. 1,125,324.00

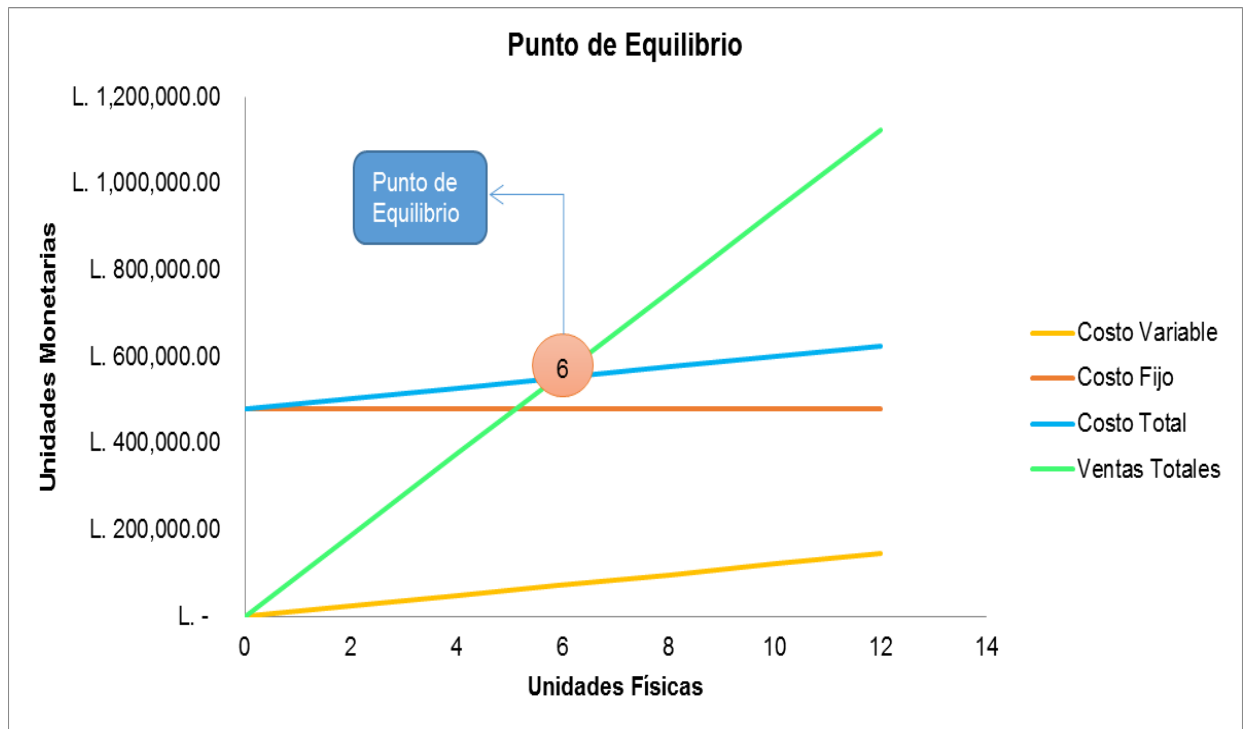


Ilustración 37 Gráfico del Punto de Equilibrio

Fuente propia

Después de realizar los cálculos se determinó que el punto de equilibrio equivale a 6 unidades para lograr un margen de contribución de Lps. 550,980.39. Con estos valores se podrán cubrir los costos y gastos totales, de tal manera que no existirá pérdidas ni ganancias. Así mismo se puede identificar que sí se venden más de 6 unidades la empresa comenzará a generar utilidades, mientras que si vende menos de 6 entraría a la zona de pérdidas financieras.

4.7.5 ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Los análisis de sensibilidad elaborados toman en cuenta las variables críticas que tienen mayor afectación en la propuesta de comercialización. En el primer análisis se evalúa con una sola variable para detallar como el costo de ventas afecta la utilidad bruta, utilidad antes del impuesto, los impuestos y la utilidad neta. En el segundo análisis de sensibilidad se utilizan dos variables, el costo de ventas y el gasto operativo para determinar cómo estas afectan la utilidad neta del proyecto.

Tabla 29 Análisis de Sensibilidad con una variable (Costo de Venta)

Fuente propia

	U.BRUTA	UAI	Impuestos	U.Neta	
%CdeV	L. 667,504.69	L. 223,551.41	L. 55,887.85	L. 167,663.56	
30.00%	1,312,878.00	868,924.72	217,231.18	651,693.54	Optimo
40.00%	1,125,324.00	681,370.72	170,342.68	511,028.04	
50.00%	937,770.00	493,816.72	123,454.18	370,362.54	
64.41%	667,504.69	223,551.41	55,887.85	167,663.56	Neutro
70.00%	562,662.00	118,708.72	29,677.18	89,031.54	
80.00%	375,108.00	(68,845.28)	(17,211.32)	(51,633.96)	Pesimista

En la tabla número 23, se puede apreciar como disminuyendo el costo de ventas se puede obtener mayor utilidad. Tomando en cuenta el escenario pesimista en el cual el costo de venta llega a un 80% de las ventas totales se tendría pérdidas aproximadas de Lps. 51,633.96. Desde un punto de vista optimista con el costo de ventas de 30%, la utilidad neta podría llegar a Lps. 651,693.54. El punto de vista neutro está basado en el resultado del estudio de mercado en donde se estima un costo de venta de un 64% para poder lograr una utilidad neta de Lps. 167,633.56.

El segundo análisis de sensibilidad está basado en como el costo de ventas y gastos operativos afectan la utilidad neta:

Tabla 30 Análisis de Sensibilidad con 2 variables (Costos de Ventas y Gastos de Operación)

Fuente propia

	U.Neta	Gastos de Operación					
	L. 167,663.56	8.00%	10.00%	15.00%	26.07%	30.00%	40.00%
%CdeV	30.00%	905,876.10	877,743.00	807,410.25	651,693.54	596,412.00	455,746.50
	40.00%	765,210.60	737,077.50	666,744.75	511,028.04	455,746.50	315,081.00
	50.00%	624,545.10	596,412.00	526,079.25	370,362.54	315,081.00	174,415.50
	64.41%	421,846.11	393,713.01	323,380.26	167,663.56	112,382.01	(28,283.49)
	70.00%	343,214.10	315,081.00	244,748.25	89,031.54	33,750.00	(106,915.50)
	80.00%	202,548.60	174,415.50	104,082.75	(51,633.96)	(106,915.50)	(247,581.00)

En la tabla de análisis de sensibilidad con 2 variables hay 3 zonas de análisis, verde es donde hay incrementos en la utilidad neta, amarilla muestra la situación actual y la roja muestra las pérdidas. Se puede observar que a mayor porcentaje de costo de ventas y gastos de operación, menor es utilidad neta, por lo que se puede notar como esta disminuye de manera diagonal de la tabla antes mencionada. Así mismo, se muestra como a menor costo de venta y gastos de operación, mayor es la utilidad neta. Hay que notar también que la mayor parte del área de la tabla está en verde, lo que indica que si mantenemos nuestros gastos de operación entre 8% y 26% podríamos tener utilidades esperadas hasta un mínimo de Lps. 167,663.56, con un costo de venta máximo de 64%.

La oportunidad de incrementar las utilidades, al disminuir los gastos operativos, están presentes al momento de aplicar reducción en llamadas, combustible, mejor uso de los recursos, entre otros. De esta manera se puede observar que si se logra una reducción de gastos operativos y aunque el costo de ventas aumente a un 80% se podría obtener ganancias superiores al de la situación actual.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

1. Después de hacer un estudio previo y detallado para la identificación del mercado meta para la comercialización de las impresoras 3D en Honduras, se determinó que dicho mercado está conformado por todas aquellas personas, empresas o negocios que estén interesados en la innovación tecnológica, la desmaterialización, el desarrollo y la aplicación de la impresión 3D. Su giro principal está dentro de las siguientes actividades como son: fabricación, diseño industrial, ingeniería, medicina, los aficionados y consumidores en general, educación, industria de la maquetaría, tiendas de copiado y diseños, el prototipado rápido, producción de piezas de repuesto rápidas, arte y escultura, arquitectura, fabricación a baja escala, producción de juguetes, odontólogos, entre otros.
2. Comparando los productos sustitutos actuales de las impresoras 3D en Honduras son los siguientes:
 - Maquinaria CNC (control numérico computarizado), que son las herramientas automatizadas como las fresadoras y tornos a través del control numérico computarizado, este método ha permitido a la industria mejorar la creación de piezas tridimensionales, y con mejores acabados que en una máquina convencional manipulada por un operario; en comparación con las impresoras 3D, pueden maquinar piezas en diferentes tipos de materiales que parten desde metálicos hasta plásticos, sin embargo no tienen la flexibilidad y sencillez de imprimir un sólido en 3D como lo hacen las impresoras 3D, a un costo mucho menor que el de una máquina CNC.
 - Extrusión Y Moldeo Por Inyección, ambas técnicas de tratamiento de polímeros son muy similares, sin embargo, en la extrusión el

material plastificado fluye por una boquilla que lo conforma y el enfriamiento se efectúa a la salida de la misma, en contacto con el aire, agua o una superficie fría. Usando este método solamente se puede crear superficies de acuerdo al tipo de boquilla que se esté utilizando y luego el producto final tiene que ser cortado a la medida de acuerdo al diseño que se esté elaborando. El extrusor es usado para la fabricación de piezas sencillas; Con las impresoras 3D se pueden crear diferentes piezas de acuerdo a la necesidad e imaginación del usuario, simplemente usando un sistema de diseño asistido por computadora y transfiriendo este archivo a la impresora para comenzar la tarea de impresión.

- Termoformado este es un proceso en donde se le aplica calor a una lámina llamada plastiglas, lo que la hace maleable y luego esta se adhiere a un molde para que tome su forma. Esta es una forma más de cómo trabajar con el plástico para crear artículos en tercera dimensión. Las impresoras 3D, no requieren de un molde para poder imprimir el sólido, únicamente un archivo que provenga de un sistema asistido por computadora, o descargarlo desde la internet, con la figura deseada para la impresión; ampliando de esta manera el universo de diseños que pueden imprimirse.
3. Se identificó que a nivel centroamericano las empresas que distribuyen impresoras 3D con mayor fuerza de ventas son las empresas mexicanas como ser impresoras 3D son Makermex de México, 3D Centroamérica y Estereolitografía de México, también distribuyen a nivel centroamericano otras empresas como ser: Distribuidora Zcorp, Micro3D, Quiminet, Leapfrog entre otras.

A pesar que las empresas mexicanas son las mayores distribuidoras de impresoras 3D, existen empresas netamente centroamericanas que se dedican a la distribución de impresoras 3D como son:

- 3D Systems en Guatemala

- 3D Systems en Costa Rica

4. La rentabilidad financiera del presente estudio de pre-factibilidad de la comercialización de impresoras 3D en Honduras, no es económicamente atractiva, aunque el valor presente neto resultó positivo con Lps. 321,136.80, el resultado de la tasa interna de retorno es de 13%, solo 6 puntos por encima del porcentaje de interés devengado en el banco que es de 7%, por lo que se considera que es un valor bajo para que sea rentable. Esto hace que la inversión en este proyecto sea muy riesgosa, considerando que es necesario al menos Lps. 1, 288,460.00 para comenzar operaciones y se esperaba un valor más elevado de la tasa interna de retorno para que la propuesta sea económicamente atractiva.

Por otro lado, en el estudio de mercado se determinó que a pesar de que existe un mercado meta que le parece que el producto muy interesante, no existe una convicción por parte de la muestra en la adquisición de una impresora 3D, ya que la mayoría indicaron que nunca se han visto en la necesidad de comprar un dispositivo que fabrique objetos 3D, y antes de comprar una impresora 3D, prefieren dejar pasar un tiempo mientras esta se posiciona. Por ende se concluye, que no es el momento adecuado para introducir este nuevo producto al mercado, ya que existe la probabilidad de que no se logren las ventas esperadas y ocasionen pérdidas financieras.

5. En general se describe como la nueva tecnología de la impresión en 3D, revolucionará por completo la idea de la elaboración de objetos, ya que este producto viene a facilitar notoriamente la disponibilidad de elaboración de prototipos, diseños personalizados etc. Sin embargo, Honduras no está preparada para la implementación de esta, por falta de conocimiento en varios de los campos profesionales, lo cual limita el acceso y aplicabilidad a este tipo de tecnología.

5.2 RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a los interesados en incursionar en este negocio realizar nuevamente un estudio de pre-factibilidad en un año, al ser esta tecnología de rápida evolución da tiempo para que esta siga cambiando y creciendo a nivel mundial, lo que da espacio a que en Honduras se tenga más conocimiento de esta y otras tecnologías que puedan ser aplicadas en el uso diario. Segregando nuevamente la población para determinar el mercado meta de las impresoras 3D y posteriormente realizar un nuevo estudio de mercado y análisis financiero.
2. A los interesados se les sugiere realizar nuevos estudios en un año que comparen los actuales productos sustitutos con las impresoras 3D y poder determinar ventajas competitivas que puedan marcar una diferencia y motiven a la comercialización de este producto en Honduras.
3. Se recomienda a los interesados en invertir en este negocio realizar nuevamente una evaluación comparativa en un año, con respecto al resto de distribuidores a nivel Centroamericano y Mexicano, para validar cuantas empresas más han incursionado en la distribución de impresoras 3D y de esta manera determinar el crecimiento de esta tecnología y del negocio en la región, lo que brindará una mejor visibilidad del mercado para las impresoras 3D en Honduras.
4. Se recomienda a los interesados en este negocio no invertir y realizar un nuevo estudio de pre-factibilidad de la comercialización de impresoras 3D en Honduras, en un año, porque aunque al mercado meta le parezca un producto muy interesante, no lo comprarían de manera inmediata, sino que dejarían pasar un tiempo. Además la tasa interna de retorno es del 13%, el cual es un valor muy bajo con respecto a la inversión inicial de Lps. 1, 288,460.00. Estos resultados, indican que una inversión en este rubro sea de alto riesgo y con poca utilidad, lo que la hace económicamente no atractiva.

5. A los futuros inversionistas y emprendedores se les recomienda incursionar en el estudio de la tecnología de impresión 3D, ya que existe la tendencia mundial en la comercialización y uso de las impresoras 3D, la cual ha mostrado una rápida evolución y desarrollo, experimentando incrementos productivos para la economía mundial.

BIBLIOGRAFÍA

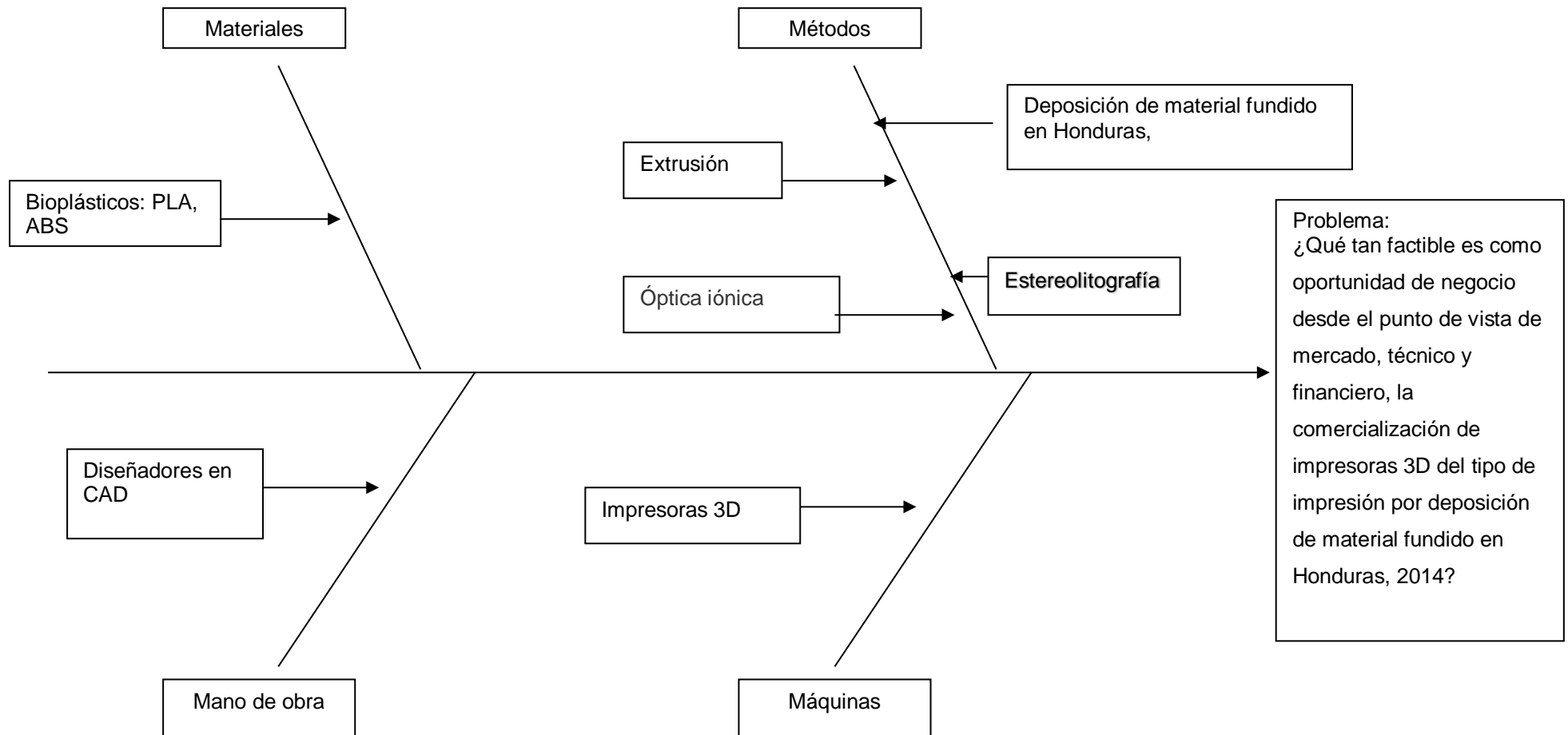
- 3D, (2014). *¿Qué es y para qué sirve una impresora 3D?* Obtenido de Impresoras 3D:
<http://www.3dimpresoras3d.com/que-es-una-impresora-3d/>
- 3Dilla. (2014). *La impresora 3D y el Plástico*. Obtenido de 3Dilla:
<http://es.3dilla.com/materiales/plastico/>
- Akkerman. (03 de 2013). *Por que las impresoras 3D van a cambiar nuestra forma de vivir*. Recuperado el 04 de 2014, de GT gigatecno: <http://gigatecni.blogspot.com>
- Alvarez, F. B. (2005). *Universidad de Oviedo*. Obtenido de UNIOVI.ES:
<http://www6.uniovi.es/usr/fblanco/Leccion10.PLASTICOS.Extrusion.2005.pdf>
- Artigas, C. i. (2012). *SLA - Estereolitografía*. Obtenido de FUNDACIÓCIM:
<http://www.fundaciocim.org/es/content/sla-estereolitografia>
- Boullosa, N. (12 de 2013). *Impresoras ED: 10 productos cotidianos que pueden imprimirse*. Recuperado el 8 de 05 de 2014, de Fair companies: <http://www.faircompanies.com>
- Burón, D. (12 de 11 de 2013). *Impresión 3D: llega el futuro de los sistemas de producción*. Recuperado el 8 de 05 de 2014, de Información Tecnológica para los profesionales TIC: <http://www.siliconweek.es>
- C/Llorens i Artigas. (2012). *SLS – Sinterizado Láser*. Obtenido de FUNDACIÓCIM:
<http://www.fundaciocim.org/es/servicios/rapid-prototyping/sinterizado-laser-sls>
- Capella, F. (1996). *Plásticos*. Obtenido de Interempresas:
<http://www.interempresas.net/Plastico/Articulos/3765-Termoformado-Procedimiento-maquinaria-y-materiales.html>
- CNCCookbook's. (2010-2014). *CNCCookbook's G-Code Tutorial and Course*. Obtenido de CNCCookbook: <http://www.cnccookbook.com/CCNCCodeCourse.htm>
- Construmatica Construpedia. (2010). *Extrusión*. Obtenido de <http://www.construmatica.com/construpedia/Extrusi%C3%B3n>
- Cubify. (2008-2012). *Democratizing 3D printing for everyone*. Obtenido de Bits from Bytes Limited: <http://www.bitsfrombytes.com/content/3d-printing-materials>
- "Enfoque Mixto". (2014). Obtenido de eumed.net Enciclopedia Vital: <http://www.eumed.net>
- Española", ". A. (2014). *Diccionario de la lengua española*. Obtenido de RAE.ES:
<http://lema.rae.es/drae/?val=fresa>
- "Estereolitografía". (s.f.). *Funcionamiento y tipos de impresoras 3D*. Obtenido de Impresoras 3D: <http://www.impresoras-3d.info/funcionamiento-y-tipos-de-impresoras-3d/>

- GATNER. (4 de 10 de 2013). *Nuevo informe de Gatner sobre el mercado de impresión 3D*. Recuperado el 6 de 5 de 2014, de Print3d World (Impresión 3D y fabricación digital): <http://print3dworld.es>
- Heraldo, E. (20 de 1 de 2012). Crecimiento económico de Honduras será por debajo de un 4%. *El Heraldó* .
- Imprimalia. (08 de 05 de 2014). *Imprimalia 3D lanza la base de datos mundial sobre la impresión 3D*. Obtenido de Imprimalia 3D: <Http://www.imrimalia3d.com>
- Insoft, G. (2013). *Impresoras 3D - Prototipos Rápidos*. Obtenido de impresora3d.com: <http://www.impresora3d.com.mx/prototipos-rapidos/sla-estereolitografia.html>
- Jaramillo, A. (24 de 05 de 2014). *La impresión 3D no tiene límites* . Obtenido de El comercio.com: <Http://www.elcomercio.com>
- Manufacturing Terms. (2013). *Bioplástico*. Obtenido de Manufacturing Terms: <http://www.manufacturingterms.com/Spanish/Bioplastic.html>
- Markets, M. a. (12 de 11 de 2013). *El mercado de la impresión 3D alcanzará los 8.410 millones de dólares en 2020*. Recuperado el 06 de 05 de 2014, de Print3d World (Impresión 3D y fabricación digital): <http://print3dworld.es>
- Markets, M. a. (10 de 12 de 2013). *El mercado de materiales para impresión 3d podría alcanzar los 408 millones de dólares en 2018*. Recuperado el 06 de 05 de 2014, de Print3d World: <http://print3dworld.es>
- Maturana, J. (2014). *Estas son la tecnologías de Impresión 3D que hay en la mesa y puedes esperar por ellas*. Xataka.
- Maturana, J. (s.f.). *Estas son la tecnologías de Impresión 3D que hay en la mesa y puedes esperar por ellas*. Xataka.
- MENDEZ, K. R. (2013). *Leones crean impresora 3D*. Mexico: AM.
- MUNDIAL, B. (9 de 04 de 2014). *Honduras Panorama General*. Obtenido de Banco mundial: <http://www.bancomundial.org>
- Nuñez, P. (2014). *Impresoras 3D: ¿una nueva revolución industrial?* Obtenido de PULSO: <HTTP://WWW.PULSO.CL>
- Patiño, L. F. (s.f.). *Maquinaria Torno CNC, pg 25*. Obtenido de Metal Actual: <http://www.metalactual.com/revista/12/maquinariatornoscnc.pdf>
- "Que es FDM". (2014). Obtenido de 3todo3D: <http://todo3d.cl>
- Ramos, L. (7 de 02 de 2014). *Historia de las impresoras 3D*. Obtenido de Impresoras 3D: <http://www.impresoras-3d.info>

- Research, L. (21 de 04 de 2013). *Un nuevo estudio de Lux Research analiza el futuro de impresión 3D*. Recuperado el 6 de 05 de 2014, de Pint3d World (Impresión 3D y fabricación digital): <http://print3dworld.es>
- RESINEX Group, Spain. (2014). *Distribution of Plastics & Elastomers*. Obtenido de RESINEX: <http://www.resinex.es/tipos-de-polimeros/abs.html>
- Roberto Sampieri, C. F. (1991). *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill.
- Ryan, V. (2009). *WHAT DOES CNC MEAN ?* Obtenido de technologystudent: <http://www.technologystudent.com/cam/cnccut1.html>
- SABIC. (2006-2014). *Chemestry that matters*. Obtenido de SABIC-IP: <https://www.sabic-ip.com/gep/Plastics/es/ProductsAndServices/Processing/thermoformingprocess.html>
- Sandoval, N. L. (2013). *Metodos y Técnicas de Investigación Cuantitativa y Cualitativa*. Obtenido de http://www.pics.uson.mx/wp-content/uploads/2013/10/1_Metodos_y_tecnicas_cuantitativa_y_cualitativa.pdf
- SYSTEMS, 3. (2014). *3DSYSTEMS Centroamerica y Venezuela*. Obtenido de La empresa 3D System: www.3dsystemscr.com
- Techterms. (4 de April de 2014). *CAD*. Obtenido de TECHTERMS.com: <http://www.techterms.com/definition/cad>
- Teleko. (1 de 11 de 2013). *La historia del futuro industrial: cómo surgió la impresión 3D*. Recuperado el 3 de 05 de 2014, de Teleco-to-walk: <http://telecotowalk.wordpress.com>
- "torno". (2008-2014). *Definición de Torno*. Obtenido de Definiciónn: <http://definicion.de/torno/>
- UNED. (2010). *Definiciones*. Obtenido de <http://www.uned.es/quim-5-macromoleculas/conceptos/definiciones.htm>
- VIKI. (08 de 02 de 2014). *Posibles efectos de la impresión 3D en la economía mundial*. Recuperado el 6 de 05 de 2014, de Impresoras 3D.com: <http://impresoras3d.com>
- Villa, M. (23 de 03 de 2013). *Breve historia de la impresión 3D*. Recuperado el 1 de 05 de 2014, de Impresora 3D.com: <http://www.impresoras3d.com>

ANEXOS

ANEXO 1. DIAGRAMA DE ISHIKAWA



ANEXO 2. CORREO DE MAKERBOT @RESELLER

Abigail Cohen <abigail.cohen@makerbot.com>

Dear Victor,

Thank you for your interest in MakerBot.

To become an international reseller requires a significant investment in inventory (at least 100 MakerBot printers) and the business infrastructure to ensure that each and every customer in your market has access to top quality post sale support and repair services. The initial investment required to become a MakerBot reseller can reach USD\$250,000.

If you are interested in this possibility and able to make an investment of this magnitude to become authorized as a MakerBot reseller in Honduras, I would be happy to send you additional information.

I look forward to continuing the discussion.

Best regards,

Abi

ANEXO 3. BASE DE DATOS DE POBLACIÓN

BASE DE DATOS		
SELECCIÓN DE LA MUESTRA		
	Empresas de Arquitectos	34
1	Empresa Aguilera	
2	Conceptos Diseño Y Construcciones	
3	Multi construcciones	
4	Diseños Y Proyectos Arquitectónicos	
5	Constructores José Fernando Martínez	
6	Consultecnia S.a.	
7	Hasbun, Marco Antonio - Arquitecto	
8	Grupo Arcos S. De R.I.	
9	Arco	
10	O'cárcamo Vindel - Arquitecto	
11	Empresa Marbo & Asociados, S. De R.I.	
12	Creativo S.a.	
13	Resco	
14	Consultores Asociados Metropolitanos	
15 al 34	Profesionales individuales	
	Empresas de Plásticos	23
1	Plásticos Industriales Hondureños, S.a.	
2	Plásticos Nohemy	
3	Plastisol	
4	Casa Plástica	
5	Diamond Plastics, S.a.	

6	Plásticos Gamoz, S.a. De C.v.	
7	Plásticos Tony@S	
8	Taplax Tapas Plásticas, S De R.I.	
9	Fabrica De Plásticos Acosta-Aleman	
10	Plásticos Moya	
11	Comercial Valle	
12	Bolsas Y Empaques Asmi	
13	Empaques y productos de plásticos S.A	
14	Plastiflex S.a	
15	Cartonera Nacional S.a Canasa	
16	Displays Depot	
17	Depósitos De Plásticos Y Desechables	
18	Plásticos Gamoz, S.a. De C.v.	
19	Industrias Miranda, S. De R.I. De C.v.	
20	Plásticos Europeos, S. De R.I. (Europlast)	
21	Plásticos Industriales Hondureños, S.a.	
22	Tekniplásticos S De R.I.	
23	Plásticos Vanguardia S. De R.I. De C.v.	
	Display	13
1	Display Honduras	
2	Unigrafix	
3	Displays Depot	
4	Xeros	
5	Impresiones digitales	
6	Fábrica De Carteras Catalina	
7	Moda Y Diseño, S.de R.I.	
8	Ideas Promocionales	
9	Representaciones Handal's S. De R.I.	
10	Lithopress	
11	Pixmark	
12	Pegaprint de Honduras	
13	Deco fiesta	
	Consultores Ingenieros	19
1	Técnica De Ingeniería, S.a.	
2	Ingenieros Consultores,s.a.	
3	Casa del ingeriero	
4	Comercio Industrial Y Construcción	
5	Central de Ingenieros	
6	Empresas Babri S. De R. L.	
7	Colegio De Ingenieros Agrónomos De Honduras	
8	Ingeniería Dos, S. De R.I.	
9	Olinsys Electric Honduras	
10	Flores Torres José Antonio	
11	Modatec Industrial	
12	Equipos Y Controles S.a.	
12 al 19	Profesionales individuales	
	Impresiones Digitales	13
1	Impresión Digital "gl Publicidad"	
2	Creativo S.a.	
3	Indigo Posters	
4	Sim Mercadeo Y Publicidad	
5	Lemas Diseño Gráfico	
6	Imagen Global	
7	Artes Gráficas Publicitarias	

8	Industrias Badi	
9	Hebert Industrial	
10	Sistemas Digitales De Comunicaciones	
11	Impresiones Y Ediciones San Miguel	
12	Diseños Gráficos Digital	
13	Impressos Iriarte	
Universidades		9
1	Universidad Autónoma de Honduras	
2	Universidad José Cecilio Del Valle	
3	Universidad Tecnológica Centroamericana	
4	Universidad Católica De Honduras "nuestra Señora Reina De La Paz"	
5	Universidad Metropolitana	
6	Universidad Tecnológica de Honduras UTH	
7	Universidad Privada de Honduras	
8	Universidad de San Pedro Sula	
9	Universidad Politécnica de Ingenieros	
Prótesis Dentales		11
1	prótesis dental	
2	Santos M. Dr. Raúl A.	
3	Deposito Dental Odontomedica	
4	Andonie Dental, S. De R.l.	
5	Centro Dental Integrado Rehabilitación Bucal	
6	Laboratorio Técnico Dental	
7	Clínica Dental Dd. Jaime Lopez Arias	
8	Clínica Dental Dra. Denise Y. Canahuatti	
9	Clínica Dental Dra. Esther Coello De Sánchez	
10	Tecnologías Auditivas	
11	Profesionales individuales	
Prótesis Corporales		2
1 al 2	Profesionales individuales	
Totales		124

ANEXO 4. ENCUESTA



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICA ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD DE COMERCIALIZACIÓN DE IMPRESORAS 3D

La presente encuesta es para realizar el estudio de pre-factibilidad de la comercialización de impresoras 3D como un nuevo producto en el mercado.

Los resultados serán utilizados para el estudio de mercado del nuevo producto y para brindar conclusiones y recomendaciones.
Gracias anticipadas por su colaboración.

ENCUESTA

1. ¿A qué rubro se dedica Usted o su empresa?

- a. Arquitectura _____
- b. Fabricación de plásticos _____
- c. Fabricación de displays _____
- d. Ingeniería Civil _____
- e. Impresión digital _____
- f. Taller industrial _____
- g. Educación _____
- h. Prótesis dentales _____
- i. Prótesis corporales _____
- j. Otros _____

2. ¿Qué opinión le merece las **Impresoras 3D?** (impresión de sólidos con materiales plásticos, a partir de un programa de diseño asistido por computadoras)

- a. Muy Interesante _____
- b. Interesante _____
- c. Neutro _____
- d. Poco Interesante _____

e. Nada Interesante _____

3. ¿Cuál o cuáles de los siguientes aspectos le atraen del producto?

- Simplicidad _____
- Fácil uso _____
- Precio _____
- Diseño _____
- Ninguno de los anteriores _____
- Otro, especifique _____

4. ¿Cuál sería el uso que le daría a la impresora 3D?

5. ¿Dónde le gustaría adquirir este producto?

- a. Tienda especializada
- b. Grandes almacenes
- c. Internet
- d. Redes sociales
- e. Otros, especifique _____

6. ¿A través de que medio o medios le gustaría recibir información sobre este producto?

- a. Anuncios de prensa o revistas
- b. Correo electrónico
- c. Televisión
- d. Folletos

e. Internet

f. Otros, especifique _____

7. Partiendo de la base que el precio del producto le satisfaga, ¿lo compraría?

a. Sí, en cuanto estuviese en el mercado _____

b. Sí, pero dejaría pasar un tiempo _____

c. Indeciso _____

d. No, no creo que lo comprase _____

e. No, no lo compraría _____

8. ¿Qué importancia le brinda a los descuentos en base al volumen de compra de impresoras y suministros?

• Muy Importante _____

• Importante _____

• Regularmente _____

• Poco Importante _____

• Sin Importancia _____

9. ¿Qué importancia le brinda a que el distribuidor brinde servicios de mantenimiento y ventas de suministros?

a. Muy Importante _____

b. Importante _____

c. Regularmente _____

d. Poco Importante _____

e. Sin Importancia _____

10. ¿Se ha visto en la necesidad de fabricar de un producto en 3D para alguno de sus proyectos?

a. Si _____

b. No _____

Si su respuesta es sí indique cuanto pago (Lps) _____

11. ¿Se ha visto en la necesidad de comprar una maquinaria de control numérico computarizado que fabrique bienes en 3D?

• SI _____

• NO _____

Si su respuesta es sí, cuál fue su valor en

Lps. _____

12. ¿Ha adquirido algún producto o servicio de un distribuidor a nivel centroamericano de impresoras 3D?

a. SI _____

b. NO _____

c. Si su respuesta es sí, ¿Qué tipo de producto o servicio adquirió y de qué

país? _____

Datos Geográficos:

¿Dónde está establecida su empresa?

• Departamento y ciudad en Honduras _____

Datos Demográficos:

Edad:

• 25 – 35 _____

- 36 – 45 _____
- 46 – 55 _____
- 55 en adelante _____

¿Entre que rango pertenece su ingreso empresarial?

- De Lps. 45,000 a Lps. 55,000 _____
- De Lps. 55,001 a Lps. 65,000 _____
- De Lps. 65,001 a Lps. 75,000 _____
- De Lps. 75,000 en adelante _____

ANEXO 5. TABULACIÓN DE DATOS

ENCUESTA

1 ¿A qué rubro se dedica Usted o su empresa?	Resultados	Porcentajes
Arquitectura	11	24%
Fabricación de plásticos	3	7%
Fabricación de displays	3	7%
Ingeniería Civil	7	15%
Impresión digital	5	11%
Taller industrial	7	15%
Educación	2	4%
Prótesis dentales	4	9%
Prótesis corporales	0	0%
Otros	4	9%
Diseños	1	
publicidad	1	
comunicaciones	1	
pastelería	1	
TOTAL	46	

2 ¿Qué opinión le merece las Impresoras 3D? (Impresión de sólidos con materiales plásticos, a partir de un programa de diseño asistido por computadoras)	Resultados	Porcentajes
Muy Interesante	26	59%
Interesante	17	39%
Neutro	1	2%
Poco Interesante	0	0%
Nada Interesante	0	0%
TOTAL	44	

3 ¿Cuál o cuáles de los siguientes aspectos le atraen del producto?	Resultados	Porcentajes
Simplicidad	26	40%
Fácil uso	25	38%
Precio	5	8%
Diseño	8	12%
Ninguno de los anteriores	1	2%
Otro, especifique	0	0%
tendría que verlo	0	0%
TOTAL	65	

4 ¿Cuál sería el uso que le daría a la impresora 3D?	Resultados
Moldes de pastelería	1
Materiales para display	1
Accesorios/Bisutería	1
Accesorios para baños	1
Brochures	1
Empaques	1
Diseños técnicos	1
Prototipos	3
Protesis dentales	4
Productos publicitarios	5
Diseños varios	12
Diseño de maquetas	17
TOTAL	48

5 ¿Dónde le gustaría adquirir este producto?	Resultados
Tienda especializada	29
Grandes almacenes	11
Internet	12
Redes sociales	4
Otros, especifique	0
TOTAL	56

Datos Geográficos:	Resultados	
¿Dónde está establecida su empresa?		
Departamento y ciudad en Honduras		
Tegucigalpa	✓	34
Comayagua	✓	6
San Pedro Sula	✓	2
Danli	✓	1
amarateca	✓	1
TOTAL		44

Datos Demográficos:	Resultados	
Edad:		
25 – 35	✓	20
36 – 45	✓	8
46 – 55	✓	13
55 en adelante	✓	3
TOTAL		44

¿Entre que rango pertenece su ingreso empresarial?	Resultados	
De Lps. 45,000 a Lps. 55,000	✓	9
De Lps. 55,001 a Lps. 65,000	✓	13
De Lps. 65,001 a Lps. 75,000	✓	9
De Lps. 75,000 en adelante	✓	13
TOTAL		44

ANEXO 6. COTIZACIONES MAKERBOT

Cotización de MakerBot Replicator 2X



MakerBot

EXPLORE THE FRONTIERS OF 3D PRINTING

With a full-featured desktop 3D printer and experimental dual extrusion.

PRO DESIGNED FOR DAREDEVILS AND 3D PRINTING EXPERTS.

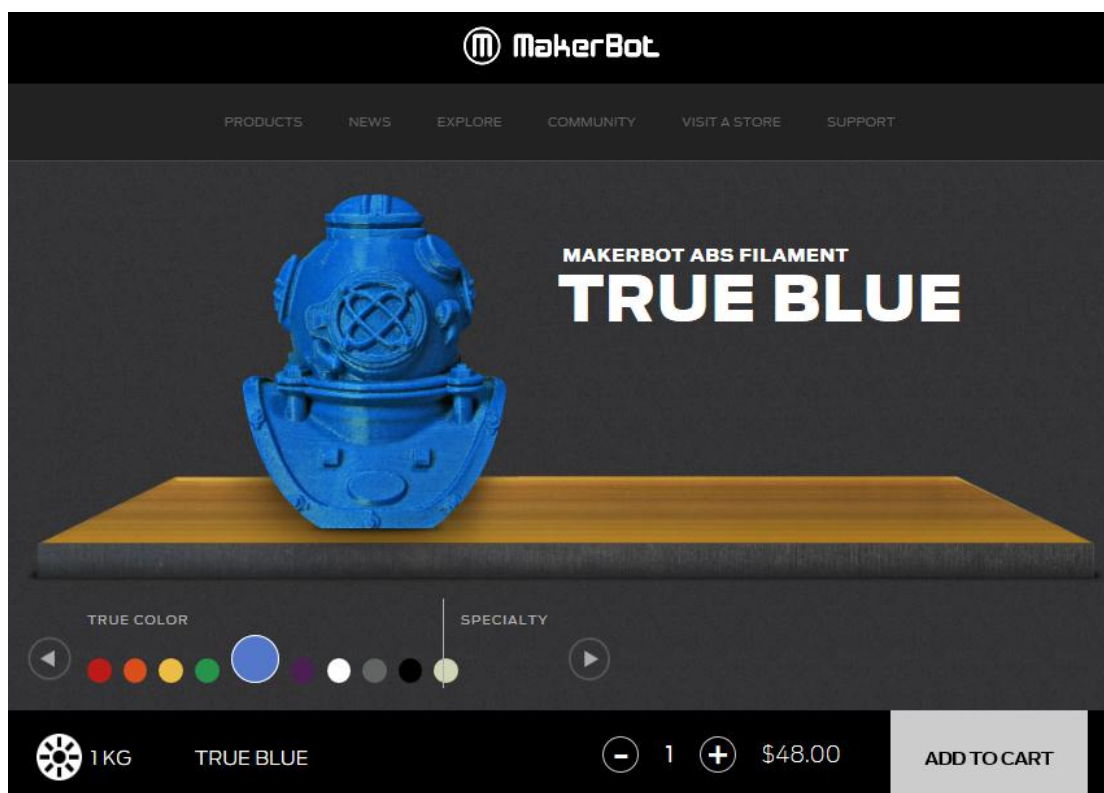
COMPARE ALL PRINTERS →

MakerBot Replicator 2X
EXPERIMENTAL 3D PRINTER

Request a Quote \$2,799
Request a Sample \$2,499

ORDER

Cotización de suministros



ANEXO 7. TERMINOS DE SERVICIOS OFRECIDOS POR MAKERBOT®

MakerCare Service Plan: Replicator 2X

Terms of Service

Your MakerCare Service Plan for the MakerBot Replicator 2X Desktop 3D Printer (the “Product”) is governed by these Terms and Conditions (the “Terms”) and constitutes the service contract (the “Contract”) between MakerBot Industries, LLC (“MakerBot”) and you (“Customer”). The MakerCare Protection Plan (“MakerCare” or the “Plan”) is additional to the coverage provided by the limited warranty provided by MakerBot for defective parts.

1. Contract Term

a. MakerCare is only available at the time of purchase or within sixty (60) days of the date of delivery (“Purchase Period”)**. Customers can select a MakerCare coverage period of one (1) year or extend their current coverage period for an additional one (1) year period (“Coverage Period”) from the delivery date or retail store purchase date as shown on Customer’s shipping confirmation or receipt, respectively. Customer may not change Coverage Period after the Purchase Period. Customers who elect to purchase MakerCare through MakerBot customer financing must have a Coverage Period that matches their lease term. Customers may not

change their Coverage Period after purchase nor renew the Plan at the end of the Coverage Period.

b. At time of shipment, the serial number of your Product is registered with its associated MakerCare service plan number and covers only that one (1) Product.

c. The Plan may not be resold and is non-transferable and non-refundable, unless Product is returned in accordance with the 14 day Return Policy outlined in the MakerBot Terms of Service, in which case the cost of the Plan is refundable.

d. The Plan is only available in the 50 United States, plus the District of Columbia and Puerto Rico.

2. Coverage

a. Scope. The Plan provides replacement parts due to defect or normal wear during the Coverage Period for the following non-consumable parts: motherboards, LCD displays, touch pads, power supplies, cables and wire harnesses, motors and mechanical components.

b. Exclusions and Limitations. The Plan does not cover the following consumable parts: filament, MakerBot Replicator 2 Acrylic Build Surface, including those parts used in troubleshooting, SD card, blue surface tape. The Plan does not cover damage due to accident, abuse, neglect or misuse, extreme environment, extreme physical or electrical stress or interference, fluctuation or surges of electrical power, acts of God or other external causes. The Plan does not cover a Product with an altered or removed serial number, or a lost or stolen Product. The Plan does not cover damage resulting from hardware, software, or firmware modifications to the Product.

3. Obtaining Service

a. The original purchaser of the Product and Plan initiates contact with MakerBot Support ("Support") via Live Chat, email to: support@makerbot.com, or phone call to: 347-334-6800, ext. 4, or submit a support case online to <http://www.makerbot.com/support/submit-a-case/>.

b. Support Hours of Operation: 9:00AM to 9:00PM EST Monday-Friday, 9:00AM to 6:00PM EST Saturday-Sunday

c. Support determines course of action. The decision to issue replacement parts or have Product or parts of Product returned for servicing is at Support's discretion. If replacement parts are deemed necessary, Support will coordinate shipment to you. If replacement parts are deemed unnecessary by Support, Customer may purchase a replacement part at a cost. For service requiring return of Product or parts of Product, Support will issue a Return

Merchandise Authorization (“RMA”) Number to Customer. Unauthorized returns will not be accepted under any circumstances. MakerBot will cover shipping both ways, but Support will choose and pay for method of return shipment to Customer. If Customer requests expedited shipping, it will be arranged by MakerBot at an additional fee to be pre-paid by Customer.

4. Privacy; User Information. Other than personally identifiable information, which is subject to the Privacy Policy of www.makerbot.com (the “Website”), any material, information, suggestions, ideas, concepts, know-how, techniques, questions, comments or other communication you transmit in any manner (“Communications”) is and will be considered non-confidential and non-proprietary. We and our respective affiliates and our or their designees may use any or all Communications for any purpose whatsoever, including, without limitation, reproduction, transmission, disclosure, publication, broadcast, development, manufacturing and/or marketing in any manner whatsoever for any or all commercial or non-commercial purposes. We may, but are not obligated to, monitor or review any Communications. We will have no obligation to use, return, review, or respond to any Communications. We will have no liability related to the content of any such Communications, whether or not arising under the laws of copyright, libel, privacy, obscenity, or otherwise. We retain the right to remove any or all Communications that includes any material we deem inappropriate or unacceptable.

5. DISCLAIMERS. TO THE FULLEST EXTENT PERMISSIBLE BY APPLICABLE LAW, WE HEREBY DISCLAIM ALL WARRANTIES OF ANY KIND, EITHER EXPRESS OR IMPLIED, WITH RESPECT TO THE PRODUCTS LISTED BY OR PURCHASED FROM MAKERBOT AND THE SERVICES PROVIDED HEREUNDER.

6. LIMITATIONS OF LIABILITY. TO THE FULLEST EXTENT PERMITTED BY LAW, NEITHER MakerBot NOR ITS SUPPLIERS shall be responsible or liable with respect to any subject matter of this Agreement or terms or conditions related thereto under any contract, negligence, strict liability or other theory FOR (a) loss or inaccuracy of data or cost of procurement of substitute goods, services or technology, or (b) any indirect, incidental or consequential damages including, but not limited to loss of revenues and loss of profits. TO THE MAXIMUM EXTENT PERMITTED BY LAW, MakerBot’s aggregate cumulative liability hereunder shall NOT exceed the greater of fifty dollars (\$50.00) or the amount paid by YOU for the PRODUCT That caused such damage. Certain states and/or jurisdictions do not allow the exclusion of implied warranties or limitation of liability for incidental or consequential damages, so the exclusions set forth above may not apply to YOU.

7. Severability. In the event that any of the provisions of this Contract shall be held by a court or other tribunal of competent jurisdiction to be unenforceable, the remaining portions of this Contract shall remain in full force and effect, provided that in such event the parties agree to

negotiate in good faith substitute enforceable provisions which most nearly effect the parties' intent in entering into this Contract.

8. Choice of Law; Jurisdiction. This Contract shall be governed by and construed in accordance with the laws of the State of New York, U.S.A., without regard to the choice-of-law principles thereof that would result in the application of the laws of a State other than New York. Any dispute between the parties arising under or relating to this Contract shall be subject to the exclusive jurisdiction of the United States District Court for the Southern District of New York state or the State courts sitting in the Borough of Manhattan, City of New York. A printed version of these Terms will be admissible in judicial and administrative proceedings based upon or relating to these Terms to the same extent and subject to the same conditions as other business documents and records originally generated and maintained in printed form.

MAKERBOT, THE REPLICATOR and MAKERCARE are trademarks or registered marks of MakerBot Industries, LLC. All rights reserved.

** In its sole discretion, MakerBot may offer special promotions from time to time that may extend the Purchase Period.